

**PEMBANGUNAN MODUL PEDAGOGI KELAS BERBALIK  
BERASASKAN PEMBELAJARAN REFLEKTIF UNTUK  
POLITEKNIK PREMIER**

**ZANARIAH BINTI AHMAD**

**FAKULTI PENDIDIKAN  
UNIVERSITI MALAYA  
KUALA LUMPUR**

**2017**

PEMBANGUNAN MODUL KELAS BERBALIK BERASASKAN PEMBELAJARAN  
REFLEKTIF UNTUK POLITEKNIK PREMIER

ZANARIAH BINTI AHMAD

TESIS DISERAHKAN SEBAGAI MEMENUHI KEPERLUAN BAGI IJAZAH DOKTOR  
FALSAFAH

FAKULTI PENDIDIKAN  
UNIVERSITI MALAYA  
KUALA LUMPUR

2017

**UNIVERSITI MALAYA  
PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Nama: **ZANARIAH BINTI AHMAD**

(No. K.P/Pasport:

No. Matrik: **PHB 110006**

Nama Ijazah: **DOKTOR FALSAFAH**

Tajuk Kertas Projek/Laporan Penyelidikan/Disertasi/Tesis (“Hasil Kerja ini”):

**PEMBANGUNAN MODUL PEDAGOGI KELAS BERBALIK BERASASKAN  
PEMBELAJARAN REFLEKTIF UNTUK POLITEKNIK PREMIER**

Bidang Penyelidikan:

**PENDIDIKAN: KURIKULUM DAN PENGAJARAN**

Saya dengan sesungguhnya dan sebenarnya mengaku bahawa:

- (1) Saya adalah satu-satunya pengarang/penulis Hasil Kerja ini;
- (2) Hasil Kerja ini adalah asli;
- (3) Apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hakcipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hakcipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya dan satu pengiktirafan tajuk hasil kerja tersebut dan pengarang/penulisnya telah dilakukan di dalam Hasil Kerja ini;
- (4) Saya tidak mempunyai apa-apa pengetahuan sebenar atau patut semunasabahnya tahu bahawa penghasilan Hasil Kerja ini melanggar suatu hakcipta hasil kerja yang lain;
- (5) Saya dengan ini menyerahkan kesemua dan tiap-tiap hak yang terkandung di dalam hakcipta Hasil Kerja ini kepada Universiti Malaya (“UM”) yang seterusnya mula dari sekarang adalah tuan punya kepada hakcipta di dalam Hasil Kerja ini dan apa-apa pengeluaran semula atau penggunaan dalam apa jua bentuk atau dengan apa juga cara sekalipun adalah dilarang tanpa terlebih dahulu mendapat kebenaran bertulis dari UM;
- (6) Saya sedar sepenuhnya sekiranya dalam masa penghasilan Hasil Kerja ini saya telah melanggar suatu hakcipta hasil kerja yang lain sama ada dengan niat atau sebaliknya, saya boleh dikenakan tindakan undang-undang atau apa-apa tindakan lain sebagaimana yang diputuskan oleh UM.

Tandatangan Calon

Tarikh:

Diperbuat dan sesungguhnya diakui di hadapan,

Tandatangan Saksi

Tarikh:

Nama:

Jawatan

## ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif di politeknik premier untuk mengatasi masalah pelajar dalam menghubungkan kait kemahiran dengan pengetahuan. Metodologi kajian reka bentuk dan pembangunan yang dipelopori oleh Richey dan Klein (2014) telah digunakan dengan melibatkan tiga fasa kajian. Data fasa pertama, analisis keperluan, telah dikutip dengan menggunakan borang soal selidik terhadap 200 pelajar program Diploma Kejuruteraan Mekanikal dari tiga politeknik premier. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan menggunakan perisian *Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS) version 21*. Data untuk bahagian pertama dalam fasa kedua, peringkat reka bentuk modul telah dikutip dengan menggunakan teknik *Fuzzy Delphi* yang melibatkan 23 orang panel pakar dalam bidang Kurikulum, Teknik dan Vokasional, Kejuruteraan Mekanikal, dan Teknologi Pengajaran. Analisis adalah berdasarkan respons pakar terhadap soal selidik yang menggunakan skala Likert Linguistik *Fuzzy*. Nilai ambangan  $d$  dihitung untuk mendapatkan konsensus pakar terhadap semua item yang terdapat dalam soal selidik. Data untuk bahagian kedua dalam fasa kedua, peringkat pembangunan pula melibatkan pemurnian modul dari segi rancangan mengajar dan bahan pembelajaran dalam format video bagi topik daya vektor oleh empat orang panel pakar. Fasa ketiga menggunakan kaedah kuasi-eksperimental untuk menilai keberkesanan modul. Perbandingan pencapaian antara kumpulan rawatan dan kawalan telah dilaksanakan melalui pra-ujian dan pasca-ujian. Dapatan kajian fasa pertama menunjukkan bahawa pelajar mempunyai kemahiran dan akses kepada alatan teknologi dan komputer, serta mempunyai persepsi yang positif terhadap penggunaan komputer dan e-pembelajaran. Dapatan bahagian pertama dalam fasa kedua, reka bentuk modul, menunjukkan panel pakar mencapai

konsensus bersama dengan nilai ambangan  $d \leq 0.2$  melebihi 75% dari segi kesesuaian item-item dalam modul pedagogi tersebut. Dapatan bahagian kedua dalam fasa kedua, pembangunan modul, mencadangkan beberapa penambahbaikan terutama dari segi penggunaan bahan format video dan pop kuiz. Dapatan fasa ketiga, melalui ujian- $t$  sampel berpasangan, menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kawalan, dengan nilai  $p$  adalah .000 iaitu kurang dari .05 ( $p < 0.05$ ). Dapatan juga menunjukkan kumpulan rawatan mempunyai nilai kesan saiz yang tinggi iaitu sebanyak *eta-squared*  $\eta^2 = 0.72$  berbanding kumpulan kawalan. Ini menunjukkan bahawa penggunaan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif berkesan untuk membantu pelajar menghubungkan kait kemahiran dengan pengetahuan. Modul ini berpotensi untuk diguna pakai oleh pensyarah, guru dan pelajar di Kementerian Pendidikan Malaysia dan Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia.

# **DEVELOPMENT OF FLIPPED CLASSROOM PEDAGOGICAL MODULE BASED ON REFLECTIVE LEARNING FOR PREMIER POLYTECHNICS**

## **ABSTRACT**

This study aimed at developing a flipped classroom pedagogical module based on reflective learning at premier polytechnics in resolving students' incapability to link skills with knowledge. The Design and Development Research methodology as introduced by Richey and Klein (2014) was used in this study involving three phases. Data from the first phase, the needs analysis, were collected through questionnaires administered on 200 students in a Mechanical Engineering Diploma program from three premier polytechnics. The data were analyzed using descriptive statistics by the Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS) version 21. The findings of the first part in the second phase, the module design, were obtained through the Fuzzy Delphi technique involving 23 experts in Curriculum, Technical and Vocational, Mechanical Engineering, and Instructional Technology field. The analysis relied on the experts' responses to the questionnaire based on a Fuzzy Linguistic Likert Scale. The threshold  $d$  value was calculated to determine the experts' consensus on all questionnaire items. The data of the second part in the second phase, the module development, involved refinement of lesson plans and learning materials in video format for Vector Force topic, with validation by four experts. In the third phase, the module effectiveness was tested using quasi-experimental design. The comparison of achievements between the treatment and control group was conducted based on the pre and post-test results. The findings of the first phase indicated that students have the ability and access to technological tools and computers, and have positive perceptions toward using computer and e-learning platforms. The findings of the first part in the second phase, the module design, revealed that the experts have achieved

unanimous consensus with the threshold  $d$  value  $\leq 0.2$ , exceeded 75% on the suitability of items in the learning module. The findings of the second part in the second phase of module development suggested a number of improvisations, especially on the use of video and pop quiz. In the third phase, the module evaluation, the result of paired sample  $t$ -test indicated that there was a significant difference between both groups, with  $p = .000$  ( $p < 0.05$ ). Also, the eta-squared effect size test indicated that the treatment group has a higher effect size  $\eta^2 = 0.72$ . This indicated that using the flipped classroom pedagogical module based on reflective learning was effective in improving students' ability to link skills with knowledge. Hence, the module has the potential to be applied by lecturers, teachers and students, the Ministry of Education and also the Ministry of Higher Education.

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah bersyukur ke hadrat Allah SWT atas segala petunjuk dan rahmatnya sehingga tesis ini berjaya diselesaikan. Perjalanan menyiapkan tesis ada pelbagai cerita: sangat sakit, pedih serta penat. Namun pada akhirnya hasilnya adalah satu kesyukuran. Ia melibatkan masa yang panjang serta usaha yang jitu untuk diselesaikan. Pengalaman perjalanan ini menjadikan saya lebih kuat dan menjadi insan yang lebih baik. Destinasi ini tidak dapat berakhir tanpa sokongan dan dorongan daripada insan-insan yang baik di sekeliling saya. Semoga Allah SWT merahmati hidup kalian;

Kalungan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia saya Prof. Madya Dr. Norlidah Alias atas segala bimbingan, semangat, kesabaran dan tunjuk ajar sehingga tesis ini selesai. Penghargaan juga kepada pensyarah tidak formal saya Prof. Dr. Saedah Siraj, Dr. Dorothy DeWitt dan Prof. Madya Dr. Mariani Md Nor. Sesungguhnya inspirasi yang diberikan akan dikenang dan dihargai.

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia dan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) kerana menaja pengajian ini. Pihak Jabatan Pengajian Politeknik serta unit dan politeknik yang terlibat kerana memudahkan kajian ini dijalankan.

Terima kasih kepada keluarga tercinta, adik beradik, ipar serta anak-anak buah yang sentiasa mendoakan, memahami dan bersabar sepanjang perjalanan ini. Sekalung penghargaan seperjuangan kepada rakan-rakan yang sentiasa ada di kala susah dan senang sentiasa di sisi memberi kata-kata semangat, inspirasi dan membantu untuk bangkit semula ketika jatuh dalam perjalanan ini. Rakan Universiti Malaya, Khairul Azhar, Muhidin, Rohani, Fatin Nabilah, Umawathy, Salihin, Shafiqah, Aniza, Ruslina, Nazri, Azizah, Hidayah, Azmawaty, Dzari Hasbullah, Adrlina dan rakan-rakan di bilik Ph.D; rakan UTHM Nor Hazana, Aziah dan Alina, Huda, Benjamin, Helmie Husni, Harmain, Farah Ramli dan Syakirah; serta Rakan enumerator Nisa, Adibah dan Hamzi. Masa dan doa kalian akan saya kenang hingga ke akhir hayat. Hanya Allah SWT yang akan membalasnya.

Al-fatimah untuk abah dan mak; Allahyarham Haji Ahmad bin Alin dan Allahyarhamah Hajah Fatimah Binti Mohd Yusof yang tidak sempat melihat kejayaan ini.



## JADUAL KANDUNGAN

Perakuan Keaslian Penulisan .....	ii
Abstrak.....	iii
Abstract .....	v
Penghargaan .....	vii
Jadual Kandungan .....	viii
Senarai Rajah .....	xiii
Senarai Jadual .....	xvi
Senarai Lampiran .....	xviii
Senarai Simbol dan Singkatan.....	xix

### Bab 1 Pengenalan

Latar Belakang Masalah .....	1
Pernyataan Masalah .....	11
Tujuan Kajian .....	18
Objektif Kajian .....	19
Persoalan Kajian .....	19
Rasional Kajian.....	20
Signifikan Kajian.....	26
Limitasi Kajian.....	29
Kerangka Konseptual Kajian.....	29
Definisi Istilah.....	34
Modul Pedagogi.....	34
Kelas Berbalik.....	34
Pendidikan Teknik dan Latihan Vokasional (PTLV).....	34
Kursus Kejuruteraan Mekanik.....	35
Kemahiran Teknologi.....	35

### Bab 2 Sorotan Kajian

Pengenalan.....	36
Kelas Berbalik.....	36
Konsep kelas.....	38

Model kelas berbalik.....	39
Kelebihan kelas berbalik.....	41
Kajian Lepas Kelas Berbalik.....	44
Kajian Lepas Kelas Berbalik PTLV.....	51
Pembelajaran Reflektif .....	53
Model Pembelajaran Reflektif.....	56
Kajian Lepas Pembelajaran Reflektif.....	64
Prinsip Pengajaran Pertama.....	77
Masalah.....	79
Pengaktifan.....	80
Demonstrasi.....	81
Aplikasi.....	83
Integrasi.....	84
Kajian Lepas Prinsip Pengajaran Pertama.....	86
Latar Belakang Sistem Pembelajaran PTLV.....	102
Sistem PTLV di Jerman.....	104
Sistem PTLV di Perancis.....	103
Sistem PTLV di Finland.....	104
Sistem PTLV di Singapura.....	105
Sistem PTLV di Korea Selatan.....	108
Pendidikan PTLV di Myanmar.....	110
Sistem PTLV di Jepun.....	111
Perkembangan PTLV Di Malaysia.....	113
Kolonial British.....	113
Awal Kemerdekaan.....	114
Pembangunan Perindustrian.....	115
Transformasi Pendidikan PTLV.....	116
Trend pembelajaran PTLV.....	121
Pembelajaran Sepanjang Hayat.....	122
Kemahiran insaniah.....	124
Pengantarabangsaan PTLV.....	125
Kurikulum.....	126
Kebolehkkerjaan Pelajar.....	126

Strategi pengajaran dan pembelajaran PTLV.....	128
Pendekatan pembelajaran berasaskan kerja ( <i>Work-based Learning</i> ).....	129
Pensyarah Pelawat daripada Golongan Industri.....	129
Program Sangkutan Industri Kepada Pensyarah ( <i>Industrial Attachment</i> ).....	130
Program Sangkutan Industri Pelajar.....	130
Pensijilan Profesional.....	131
Program <i>Finishing School</i> .....	131
Kurikulum Kursus Kejuruteraan Mekanik.....	133
Modul Pengajaran.....	135
Objektif Modul.....	136
Kandungan Modul.....	138
Strategi Pengajaran dalam Modul.....	139
Penilaian dalam modul.....	140
Kajian Lepas Pembangunan Modul.....	140
Kesimpulan.....	158
<b>Bab 3 Metodologi Kajian</b>	
Pendahuluan.....	159
Reka bentuk Kajian.....	159
Fasa Pertama: Analisis Keperluan.....	162
Prosedur kajian.....	169
Sampel kajian.....	169
Instrumen kajian.....	170
Analisis data.....	171
Fasa Kedua: Reka bentuk dan Pembangunan.....	172
Prosedur Kajian.....	177
Instrumen Kajian.....	178
Sampel kajian.....	179
Analisis data.....	180
Fasa Ketiga: Penilaian.....	184
Prosedur kajian.....	192
Sampel kajian.....	193

Instrumen kajian.....	194
Analisis data.....	194
Kesahan dan Kebolehpercayaan Kajian.....	195
Etika Pelaksanaan Kajian.....	197
Matriks Kajian.....	198
Kesimpulan.....	200
<b>Bab 4 Dapatan Kajian Fasa Pertama</b>	
Pendahuluan.....	201
Situasi Penggunaan Teknologi.....	202
Kemahiran Komputer dan alatan teknologi.....	202
Akses Alatan Teknologi.....	204
Kekerapan Penggunaan Alatan Teknologi.....	208
Persepsi Penggunaan Teknologi.....	215
Penggunaan Komputer.....	215
Penggunaan E-Pembelajaran.....	219
Implikasi Dapatan Analisis Keperluan dalam Pembangunan Modul.....	223
Rumusan.....	226
<b>Bab 5 Dapatan Kajian Fasa Kedua</b>	
Pendahuluan.....	227
Deskripsi Panel Pakar.....	228
Ringkasan Pengendalian Teknik Fuzzy Delphi.....	230
Pembentukan Instrumen Fuzzy Delphi.....	230
Analisis dan Dapatan Data Fuzzy Delphi.....	232
Mendapatkan nilai purata.....	233
Menentukan nilai ambangan (threshold), <i>d</i> .....	235
Mendapatkan konsensus 75%.....	239
Mendapatkan penilaian fuzzy.....	240
Menentukan Skor Penyahkaburan ( <i>Defuzification</i> ) .....	240
Dapatan.....	241
Rumusan Dapatan Fuzzy Delphi.....	247
Pembangunan Modul.....	250
Pembangunan Rancangan Mengajar dan Pemurnian.....	250
Pemilihan elemen dari kesepakatan pakar.....	251

Pemilihan model prinsip pertama pengajaran (Merrill, 2013) .....	251
Pembangunan Rancangan Mengajar.....	252
Pemurnian Rancangan Mengajar oleh Pakar.....	255
Rumusan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan.....	258
<b>Bab 6 Dapatan Kajian Fasa Ketiga</b>	
Pendahuluan.....	260
Pelaksanaan Modul Kelas Berbalik.....	261
Analisis dan Dapatan Kajian.....	262
Langkah pertama: Mengetahui Homogeneity of Variance.....	263
Langkah kedua: Mengetahui keseluruhan data signifikan.....	264
Langkah ketiga: Membandingkan nilai min.....	265
Langkah keempat: Mengetahui Kesan Saiz (effect size) Analisis Ujian t Sampel Berpasangan.....	265
Kesimpulan.....	266
<b>Bab 7 Rumusan, Perbincangan Dan Cadangan</b>	
Pendahuluan.....	267
Ringkasan Kajian.....	267
Perbincangan Dapatan Kajian.....	269
Perbincangan Dapatan Analisis Keperluan.....	269
Perbincangan Dapatan Reka Bentuk dan Pembangunan.....	272
Perbincangan Dapatan Pelaksanaan dan Penilaian.....	279
Implikasi Kajian.....	282
Implikasi dan Cadangan Terhadap Teoretis.....	282
Implikasi dan Cadangan kepada Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia.....	288
Implikasi dan Cadangan terhadap Pengajaran Pensyarah.....	289
Implikasi dan Cadangan terhadap pelajar.....	290
Sumbangan kepada ilmu bidang.....	291
Cadangan Kajian Lanjutan.....	292
Penutup dan Rumusan.....	293
Rujukan.....	296

## Senarai Rajah

Rajah 1.1	Kerangka konseptual kajian.....	31
Rajah 2.1	Model kelas berbalik Enfield untuk kemahiran proses pembelajaran.....	40
Rajah 2.2	Model kelas berbalik (Tune et al., 2013).....	41
Rajah 2.3	Model Reflektif (Borton, 1970) .....	57
Rajah 2.4	Model reflektif (Kolb, 1984) .....	57
Rajah 2.5	Model adaptasi reflektif (Schön, 1983) .....	59
Rajah 2.6	Hubungan model kelas berbalik (Enfield & State, 2013) dan model pembelajaran reflektif (Schön, 1983).....	61
Rajah 2.7	Prinsip Pengajaran Pertama diubah suai dari Merrill (2014).....	79
Rajah 2.8	Landskap pendidikan vokasional dalam sistem pendidikan Jerman (Lipsmeier, 1999). .....	103
Rajah 2.9	Landskap Pendidikan Vokasional di Perancis Refernet (2012)...	104
Rajah 2.10	Landskap Pendidikan PTLV di Finland Finnish National Board of Education (2010).. .....	105
Rajah 2.11	Landskap pendidikan PTLV di Singapura (Bok, 2012).....	106
Rajah 2.12	Landskap pendidikan PTLV dalam sistem pendidikan Korea Selatan (Won, 2011).....	109
Rajah 2.13	Landskap pendidikan PTLV di Jepun (KPM, 2013).....	112
Rajah 2.14	Carta aliran pendidikan teknik dan vokasional (KPM, 2013).....	118
Rajah 2.15	Struktur pendidikan tinggi PTLV di Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM, 2013) .....	119
Rajah 3.1	Prosedur utama Kajian.....	161
Rajah 3.2	Carta alir Analisis Keperluan.....	167
Rajah 3.3	Prosedur kajian pembangunan fasa pertama.....	168
Rajah 3.4	Carta Alir Reka Bentuk dan Pembangunan Modul.....	173
Rajah 3.5	Prosedur lapangan fasa kedua.....	177
Rajah 3.6	Graf segi tiga min melawan nilai triangular.....	181
Rajah 3.7	Carta Alir Perlaksanaan dan Penilaian.....	185
Rajah 3.8	Prosedur kajian Fasa 3; Penilaian Keberkesanan Modul.....	192

Rajah 5.1	Adaptasi Model Merrill (2013) dalam rancangan mengajar kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier.....	252
Rajah 5.2	Contoh Rancangan mengajar untuk Modul Kelas Berbalik.....	254
Rajah 5.3	Contoh video sebelum kelas bermula untuk pengaktifan.....	254
Rajah 5.4	Contoh video sebelum kelas untuk Demonstrasi.....	255
Rajah 5.5	Contoh soalan pada akhir video sebelum kelas bermula.....	256
Rajah 5.6	Akses untuk modul kelas berbalik oleh pelajar di platform CIDOS.....	256
Rajah 5.7	Antara muka platform cidos untuk kegunaan pelajar.....	257
Rajah 5.8	Kandungan bahan pengajaran yang diakses pelajar.....	257
Rajah 5.9	Video pengajaran yang telah dimuat naik di laman YouTube.....	258
Rajah 7.1	Modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier, Gabungan model kelas berbalik (Enfield & State, 2013); model pembelajaran reflektif (Schön, 1983) dan Prinsip Pengajaran Pertama (Merril, 2014)...	283
Rajah 7.2:	Elemen untuk pembangunan modul berdasarkan persetujuan panel pakar.....	286

## Senarai Jadual

Jadual 1.1	Institusi Awam PTLV (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).....	2
Jadual 1.2	Perbezaan antara Politeknik Premier, Konvensional Dan Metro (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).....	3
Jadual 2.1	Perangkaan am dan petunjuk ekonomi negara ekonomi pendapatan tinggi (United Nations, 2011).....	101
Jadual 2.2	Jadual Spesifikasi Penilaian.....	135
Jadual 2.3	Kandungan Modul Nicolaidis (2012).....	136
Jadual 3.1	Rumusan mengenai jenis reka bentuk kajian pembangunan.....	160
Jadual 3.2	Hubungan fasa-fasa kajian dan peringkat pembangunan model pedagogi.....	162
Jadual 3.3	Bilangan pelajar politeknik premier yang terlibat.....	170
Jadual 3.4	Skala Likert linguistik instrumen kajian.....	171
Jadual 3.5	Kriteria Pakar yang dipilih dalam kajian.....	180
Jadual 3.6	Skala Tujuh Pemboleh ubah linguistik.....	182
Jadual 3.7	Skala Lima Pemboleh ubah linguistik.....	182
Jadual 3.8	Jenis Ancaman, Ciri-Ciri dan Kawalan Kesahan Dalaman.....	197
Jadual 3.9	Matrik kajian untuk pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier.....	199
Jadual 4.1	Tahap kemahiran komputer dan alatan teknologi.....	202
Jadual 4.2	Tahap kemahiran komputer dan alatan teknologi.....	203
Jadual 4.3	Taburan responden yang menghadiri kursus berkaitan Komputer.....	204
Jadual 4.4	Taburan responden yang mempunyai pemilikan Komputer.....	205
Jadual 4.5	Taburan responden mengenai komputer peribadi mempunyai akses Internet.....	205
Jadual 4.6	Taburan responden mengenai pemilikan telefon bimbit.....	205
Jadual 4.7	Taburan mengenai pemilikan peralatan teknologi.....	206
Jadual 4.8	Pemilikan dan akses kepada alatan teknologi.....	207
Jadual 4.9	Operasi dan konsep asas komputer.....	208



Jadual 4.10	Tahap kekerapan penggunaan operasi asas komputer.....	209
Jadual 4.11	Penggunaan Alatan Teknologi Kajian dan Penyelesaian Masalah.....	210
Jadual 4.12	Tahap kekerapan penggunaan alatan teknologi kajian dan penyelesaian masalah.....	211
Jadual 4.13	Alatan teknologi dan komunikasi (ICT).....	212
Jadual 4.14	Tahap kekerapan penggunaan alatan teknologi dan komunikasi.	214
Jadual 4.15	Persepsi pelajar terhadap penggunaan komputer.....	216
Jadual 4.16	Tahap Persepsi Penggunaan komputer dalam pembelajaran.....	218
Jadual 4.17	Persepsi Pelajar terhadap Penggunaan E-pembelajaran.....	220
Jadual 4.18	Tahap Persepsi Penggunaan e-pembelajaran dalam pembelajaran.....	222
Jadual 4.19	Cadangan berdasarkan dapatan kajian analisis keperluan.....	224
Jadual 5.1	Bilangan dan Kriteria Pemilihan Pakar.....	229
Jadual 5.2	Skala Fuzzy untuk Pemboleh ubah linguistik.....	233
Jadual 5.3	Nilai purata bagi Bahagian B: Hasil Pembelajaran.....	233
Jadual 5.4	Nilai purata bagi Bahagian C: Isi Kandungan pembelajaran.....	234
Jadual 5.5	Nilai purata bagi Bahagian D: Aktiviti Pengajaran.....	234
Jadual 5.6	Nilai purata bagi Bahagian E: Penilaian.....	235
Jadual 5.7	Nilai Ambangan (Threshold), d untuk item Bahagian B: Hasil Pembelajaran.....	236
Jadual 5.8	Nilai Ambangan (Threshold), d untuk item Bahagian C: Isi Kandungan Pengajaran.....	237
Jadual 5.9	Nilai Ambangan (Threshold), d untuk item Bahagian D: Reka Bentuk Aktiviti Pengajaran.....	238
Jadual 5.10	Nilai Ambangan (Threshold), d untuk item Bahagian E: Penilaian.....	239
Jadual 5.11	Konsensus Terhadap Hasil Pembelajaran yang sesuai digunakan untuk kelas berbalik.....	242
Jadual 5.12	Konsensus terhadap isi kandungan kursus kejuruteraan mekanik yang sesuai untuk menggunakan pendekatan kelas berbalik.....	243
Jadual 5.13	Konsensus Terhadap Aktiviti Pengajaran Sebelum Kelas Bermula.....	245

Jadual 5.14	Konsensus Terhadap Penilaian Formatif di dalam Kelas.....	245
Jadual 5.15	Konsensus Terhadap Aktiviti Pengajaran di dalam Kelas.....	246
Jadual 5.16	Konsensus terhadap penilaian yang sesuai untuk pendekatan.....	247
Jadual 5.17	Rumusan dapatan fuzzy Delphi.....	248
Jadual 5.18	Elemen yang dipilih untuk pembangunan modul.....	251
Jadual 6.1	Kaedah pelaksanaan modul pedagogi.....	261
Jadual 6.2	Ujian Pra antara Dua Kumpulan Rawatan dan Kawalan.....	263
Jadual 6.3	Ujian t berpasangan nilai ujian pra dan pasca terhadap kumpulan rawatan dan kawalan.....	264
Jadual 6.4	Ujian t berpasangan terhadap kumpulan rawatan dan kawalan untuk nilai ujian pasca.....	265

## Senarai Lampiran

Lampiran A	Surat Kebenaran Menjalankan dari Jabatan Pendidikan Politeknik.	319
Lampiran B	Kebenaran Menggunakan Soal Selidik.....	321
Lampiran C	Borang Soal Selidik Fasa 1.....	322
Lampiran D	Borang Soal Selidik Fasa 2.....	329
Lampiran E	Modul Pedagogi.....	340

## Senarai Simbol dan Singkatan

KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPTM	Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia
PTLV	Pendidikan Teknik dan Latihan Vokasional
KSM	Kementerian Sumber Manusia
KBS	Kementerian Belia dan Sukan
KLLW	Kementerian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah
KPIA	Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani
KKR	Kementerian Kerja Raya
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
PUO	Politeknik Ungku Omar
PSA	Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Sha
PIS	Politeknik Ibrahim Sultan
TFD	Teknik Fuzzy Delphi
IPTA	Institusi Pengajian Tinggi Awam
IPTS	Institusi Pengajian Tinggi Swasta

## **Bab 1 Pengenalan**

### **Latar Belakang Masalah**

Sistem PTLV memainkan peranan yang amat penting dalam pembangunan sosial dan ekonomi sesebuah negara. PTLV menyumbangkan perkembangan pekerja mahir di sektor pembangunan negara. Tujuan utama pendidikan PTLV adalah untuk melahirkan pekerja berkolar biru atau pekerja separa mahir di sektor industri dan kerajaan (Adib Farhan Zaime & Norfazillah Jesey Taksi, 2015). Tenaga separa mahir ini diperlukan untuk pembangunan industri dan kemajuan teknologi. Melalui Program Transformasi Ekonomi 2011, kerajaan akan mengambil langkah-langkah komprehensif bagi mencapai matlamat negara berpendapatan tinggi pada tahun 2020. Salah satu strategi utama bagi mengerakkan transformasi ekonomi ini ialah melahirkan modal insan yang mempunyai kemahiran teknikal bertaraf tinggi. Bagi mencapai hasrat tersebut, PTLV merupakan cabang yang penting pada abad ini.

Pelbagai platform telah dilaksanakan oleh kerajaan untuk menyalurkan kemahiran PTLV untuk keperluan negara. Terdapat tujuh kementerian yang melaksanakan program PTLV iaitu Kementerian Sumber Manusia (KSM), Kementerian Belia dan Sukan (KBS), Kementerian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah (KLLW), Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia (KPTM), Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani (KPIA), Kementerian Kerja Raya (KKR) dan Kerajaan Negeri. Jadual 1 di bawah menunjukkan jenis kementerian dan institusi pengajian awam yang terlibat di dalam PTLV.

### Jadual 1.1

*Institusi Awam PTLV (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013)*

<b>Kementerian</b>	<b>Institusi Awam</b>
Kementerian Sumber Manusia (KSM)	JMTI, ADTEC, ILP, Pusat bertauliah swasta
Kementerian Belia dan Sukan (KBS)	IKBN dan IKTBN
Kementerian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah (KKLW)	UniKL, GMI, KKTM, Kolej Polytech MARA, IKM dan Giat MARA
Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM)	Kolej Vokasional
Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia (KPTM)	Kolej Komuniti, Politeknik dan Institusi Pengajian Tinggi Awam
Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani (KPIA)	Institusi MOA (CAM)
Kementerian Kerja Raya (KRR)	CIDB
Kerajaan Negeri	Institusi Negeri.

Kesemua pusat pendidikan awam PTLV memainkan peranan yang penting dalam melahirkan modal insan yang berkualiti kepada negara (Irwan Rosleh, 2010). Sebagai contoh Kolej Komuniti dan Politeknik menyediakan program sijil kemahiran sahaja untuk bidang PTLV manakala Politeknik menyediakan program sijil dan diploma. Syarat kemasukan ke Kolej Komuniti juga adalah rendah berbanding dengan syarat kemasukan ke politeknik. Ini adalah kerana kaedah pengajaran di Kolej Komuniti adalah berbeza dengan di politeknik bergantung kepada tahap penerimaan pelajar. Politeknik di Malaysia terbahagi kepada tiga jenis politeknik iaitu politeknik premier, politeknik konvensional dan juga politeknik metro. Jadual 1.2 berikut menunjukkan perbandingan antara ketiga-tiga politeknik tersebut.

Jadual 1.2

*Perbezaan antara Politeknik Premier, Konvensional Dan Metro (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013)*

Politeknik	Premier	Konvensional	Metro
Rasional	Melahirkan graduan yang inovatif sebagai peneraju industri dan kebolehkeraan tinggi	Melahirkan pekerja berkemahiran dan berpengetahuan tinggi	Fokus kepada program yang berasaskan bidang perkhidmatan
Ciri-ciri	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Program tujahan yang ditawarkan berdasarkan kepada kekuatan sebuah politeknik</li> <li>2. Pusat kepada teknologi</li> <li>3. Kolaborasi dengan industri secara berterusan dan efektif</li> <li>4. Penggalakan program pengantarabangsaan</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kepelbagaian program dalam bidang kejuruteraan teknologi, perdagangan dan perkhidmatan</li> <li>• Kemudahan fasiliti yang komprehensif dengan program yang dijalankan</li> </ul>	<p>Program tujahan berdasarkan keperluan persekitaran bandar terutama dalam bidang perkhidmatan</p>
Kelebihan/ faedah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autonomi untuk staf dan pelajar politeknik menyambung pengajian dalam pemilihan pelajar</li> <li>2. Penglibatan industri secara aktif dalam setiap program.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Program yang ditawarkan memperkasakan lepasan SPM untuk peluang pekerjaan dan pendidikan lanjutan</li> <li>2. Kelestarian operasi dalam setiap aspek</li> </ol>	<p>Program pengajian yang boleh menarik minat dan membentuk keperluan sosio ekonomi masyarakat bandar.</p>
Bilangan politeknik	3 buah	29 buah	5 buah

Politeknik premier merupakan politeknik yang ulung dalam kalangan politeknik yang lain. Penubuhan politeknik premier yang diumumkan secara rasmi oleh Menteri Kementerian Pengajian Tinggi semasa pelancaran Pelan Transformasi Politeknik pada 25 Februari 2010. Terdapat tiga buah yang tersenarai sebagai

politeknik premier iaitu, Politeknik Ungku Omar (PUO) Ipoh, Perak, Politeknik Ibrahim Sultan (PIS) Johor Bahru, Johor dan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA) Shah Alam, Selangor (KPM, 2015). Politeknik Premier ditubuhkan untuk melahirkan graduan yang berinovatif sebagai peneraju industri dan keboleherjaan yang tinggi. Ini adalah kerana faktor pemilihan pelajar yang diterima masuk ke politeknik tersebut terdiri daripada pelajar yang mempunyai kecemerlangan yang tinggi berbanding politeknik konvensional yang lain. Selain itu juga, politeknik premier menawarkan kursus sehingga ke peringkat ijazah sarjana muda berbanding dengan politeknik konvensional dan metro (Jabatan Pendidikan Politeknik, 2009).

Politeknik premier dijangka mengungguli bidang program tujahan (bidang khusus) dan teknologi khusus yang boleh menghasilkan graduan yang berkualiti (Mohd Zahari Ismail & Norhayati Ibrahim, 2014). Graduan perlu dilatih dalam kemahiran dan pengetahuan agar mereka dapat bertahan di industri masing-masing. Tambahan pula, dengan pembangunan reputasi antarabangsa dan hasrat untuk menjadi institusi pengajian tinggi terkemuka dalam bidang PTLV, politeknik premier akan menjadi daya tarikan pilihan pendidikan tinggi untuk pelajar tempatan dan antarabangsa (Shahul Hamid Abdul Wahab et al., 2010). Institusi politeknik premier merupakan satu komitmen untuk melonjakkan pendidikan politeknik ke suatu tahap yang lebih mencabar (Tan, King Hiyang & Nor Hazwin Solehah, 2010).

Pencapaian dan keberkesanan dasar-dasar PTLV di Malaysia masih jauh ketinggalan di belakang jika berbanding dengan negara-negara maju mahupun negara sejiiran di ASEAN. Sejurus selepas kemerdekaan, Malaysia telah mengalami lebihan pekerja tidak terlatih dalam industri (Jabatan Pembangunan Kemahiran, 2011). Masalah tersebut kekal sehingga hari ini walaupun banyak sumber and tenaga telah disalurkan kepada PTLV. Menurut statistik yang dikemukakan PEMANDU, lebih



kurang 28% atau 130,000 pelajar yang tamat peperiksaan SPM atau tercicir dari sekolah sebelum SPM pada setiap tahun dan mereka ini memasuki alam pekerjaan tanpa memiliki sebarang kemahiran. Selain itu, statistik yang sama juga menunjukkan kira-kira 8.4 juta pekerja di negara ini adalah terdiri daripada golongan buruh tidak mahir dan separa mahir.

Ramlee Mustapha dan Abu Abdullah (2001) juga menyatakan bahawa Malaysia telah mengalami kekurangan pekerja terlatih bagi memenuhi permintaan pembangunan ekonominya. Laporan Bank Pembangunan Malaysia Berhad (BPMB) (2014) telah menetapkan nisbah bilangan jurutera, juruteknik dan operator pengeluaran (*operators*) yang diperlukan oleh sektor industri kepada nisbah 1:3:20 pada tahun 1999. Nisbah tersebut kemudian diturunkan kepada 1:5:12 akibat perkembangan teknologi baru yang memerlukan pengetahuan intensif dan kemahiran tinggi. Jelas sekali, PTLV memainkan peranan penting bagi melahirkan para jurutera serta juruteknik yang berpengetahuan dan berkemahiran tinggi selari dengan perkembangan teknologi dan kehendak industri. Namun, realitinya, negara kita mempunyai para siswazah yang berlebihan tanpa memiliki kemahiran diperlukan dan bilangan operator pengeluaran yang terlalu tinggi. Menurut Bank Pembangunan Malaysia Berhad (BPMB) (2014), negara-negara sedang membangun termasuk Malaysia belum bersedia bergerak ke arah ekonomi berlandaskan pengetahuan (*knowledge-based economy*) jika bilangan pekerja kurang mahir adalah besar. Juga, dapatan kajian terkini seperti dalam kajian Jailani Md Yunos, Wan Mohd Rashid Wan Ahmad, Noraini Kaprawi, dan Wahid Razally (2006) mendapati graduan dalam bidang PTLV masih kurang kompeten dan kurang bersedia untuk memasuki dunia pekerjaan di mana graduan tidak mempunyai pengetahuan dan kemahiran yang tinggi dalam bidang yang diceburi. Ahmad Rizal Madar, Malyia Afzan Abd Aziz, Abdul Rasid Abd. Razzaq, Mohamad Zaid Mustafa, dan Yahya Buntat (2008) pula

mendapati terdapat perbezaan besar antara jangkaan majikan dengan kemahiran para pekerja kilang kerana 80% pekerja didapati tidak mempunyai kelayakan bekerja dan satu pertiga daripada pemohon ditolak permohonannya kerana gagal dalam ujian pembacaan dan juga kemahiran menulis.

Penekanan pembangunan pengetahuan dan kemahiran dapat dilihat dalam pengenalan Kursus Kejuruteraan Mekanik: kod JJ205 yang merupakan kursus asas untuk program diploma Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik, Kementerian Pendidikan Malaysia diambil oleh pelajar pada semester kedua pengajian dan merupakan kursus pra-syarat kepada kursus Reka bentuk Kejuruteraan Mekanik yang diambil pada semester ketiga. Fokus Kursus kejuruteraan mekanik adalah pengetahuan asas mengenai teori di dalam statik dan dinamik (Bernhard, 2000). Kursus ini menyediakan asas pemahaman terhadap teori daya dan keseimbangan, keseimbangan paduan jasad tegar dan analisis struktur. Kursus ini juga meliputi pengenalan kepada dinamik, kinematik dan kinetik zarah. Kandungan kursus kejuruteraan mekanik adalah meliputi: konsep asas statik, daya vektor, keseimbangan jasad tegar, struktur, konsep asas dinamik, kinematik zarah dan kinetik zarah. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat, 1. Menggunakan prinsip asas statik dan dinamik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan; 2. Melakar rajah untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan mekanik kejuruteraan. 3. Mengkaji teori mekanik kejuruteraan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan yang berkaitan dalam kumpulan.

Kursus kejuruteraan mekanik merupakan kursus asas dan dilaksanakan pada semester kedua untuk program diploma kejuruteraan mekanikal di politeknik Malaysia. Selari dengan hasrat untuk melahirkan para jurutera yang berpengetahuan dan berkemahiran tinggi, penekanan untuk kursus ini, terutamanya dari segi pengalaman pembelajaran perlu diberi perhatian. Ini kerana kursus ini mempunyai

statistik kegagalan yang tinggi dalam kalangan pelajar diploma kejuruteraan mekanikal di politeknik premier Malaysia berdasarkan laporan keputusan peperiksaan akhir semester 1 sesi 2014/2015. Nickerson, Corter, Esche, dan Chassapis (2007) menjelaskan pelajar yang mengikuti kursus ini mempunyai kesukaran untuk memahami konsep asas dan perkaitan dunia sebenar. Kesukaran untuk pelajar memahami konsep atau pemahaman pembelajaran adalah berkaitan dengan kaedah Pengajaran yang digunakan oleh para pensyarah. Amalan proses pengajaran dan pembelajaran di politeknik menekankan *hands-on* dan juga pembelajaran di dalam kelas sebelum kepada penerapan kemahiran secara menyeluruh (Boahin & Hofman, 2013; Mariah Awang & Abd Hakim Mohammed, 2011). Berdasarkan amalan Pengajaran ini dapat menghasilkan graduan PTLV yang mempunyai kemahiran yang tinggi. Namun, industri bukan hanya memerlukan graduan yang mempunyai kemahiran yang tinggi malah industri memerlukan graduan PTLV yang kompeten dari segi aspek kemahiran dan pengetahuan.

Hal sedemikian berlaku juga di peringkat global di mana graduan yang dihasilkan oleh institusi PTLV mempunyai kemahiran yang tinggi dalam bidang mereka tetapi lemah untuk menghubungkan kait kemahiran sedia ada dengan pengetahuan situasi sebenar (Kilbrink & Bjurulf, 2012; Konkola, Tuomi-Gröhn, Lambert, & Ludvigsen, 2007). Oleh itu, satu langkah yang perlu untuk proses penekanan kemahiran dan pengetahuan dalam bidang PTLV bagi meningkatkan tahap kompetensi dan prestasi graduan PTLV.

Kajian yang dijalankan oleh Petriwskyj (2013) yang menegaskan bahawa masa yang tidak mencukupi untuk meliputi semua pengajaran dan pembelajaran serta kandungan kursus merupakan antara faktor prestasi pelajar rendah. Masa pembelajaran PTLV melibatkan proses pemahaman dan kemahiran terhadap sesuatu skop pembelajaran yang diajar dan perkara ini menjadikan masa pembelajaran sedia

ada tidak mencukupi (Simonson, 2014). Kekurangan masa untuk menghabiskan pembelajaran di dalam kelas dicadangkan dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (*information and communications technology, ICT*) sebagai langkah penyelesaian (Berger & D'Ascoli, 2012; McLaughlin et al., 2013; Richards-Babb & Jackson, 2011). Maka kajian ini dijalankan bagi mengintegrasikan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pengajaran dan pembelajaran PTLV berbanding sepenuhnya penyampaian pembelajaran secara *hand-ons*.

McGrath dan Lugg (2012) juga menjelaskan bahawa pengetahuan dan kemahiran pelajar merupakan salah satu aspek dalam peningkatan prestasi pelajar namun, masa pembelajaran di dalam kelas yang tidak mencukupi menyumbang kepada penurunan prestasi pembelajaran pelajar PTLV. Maebuta (2011) mengatakan bahawa untuk mendapatkan kualiti bagi institusi PTLV yang memenuhi keperluan industri, kaedah penyampaian harus berubah kepada penekanan pengetahuan, penyelesaian masalah dan pengalaman dunia sebenar dalam persekitaran teknologi dan komunikasi. Oleh itu, kegagalan untuk mengadaptasi perubahan ini akan menyebabkan prestasi pembelajaran pelajar semakin lemah (Bakah, Voogt, & Pieters, 2012).

Isu selari dengan dapatan kajian oleh Junnaina Husin Chua dan Hazri Jamil (2012) menjelaskan penerapan elemen teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran PTLV di Malaysia adalah sangat bertepatan kerana teknologi memberi ruang kepada pelajar untuk meningkatkan pengetahuan, pengalaman dunia sebenar, pembelajaran sendiri, menjimatkan masa dalam kelas dan memupuk kemahiran dalam bidang PTLV. Webb (2013) dan Lin, Wang, dan Lin (2012) dalam kajian mereka menjelaskan model pembelajaran dalam talian menggunakan teknologi akan meningkatkan pengetahuan pelajar menerusi pengalaman dunia sebenar. Penggunaan pembelajaran dalam talian akan membolehkan proses pembelajaran dicapai pada

bila-bila masa (Alebaikan & Troudi, 2010; Bentley, Selassie, & Parkin, 2012; Richards-Babb & Jackson, 2011). Sejalan dengan perubahan sosial, ekonomi dan teknologi masa kini, pedagogi PTLV perlu berubah kepada pendekatan elemen teknologi (Gerds, 2008). Penerapan teknologi dalam pengajaran akan menarik minat pelajar dan memberikan impak yang bermakna kepada mereka. Ini sejajar dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 yang menggalakkan penggunaan elemen teknologi dan pembelajaran secara campuran (*blended learning*) ke dalam pengajaran (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

Strategi pengajaran dalam talian terbukti meningkatkan prestasi, pengetahuan dan kemahiran pelajar (Higgs, Barnett, Billett, Hutchings, & Trede, 2012; Ingleby, 2013; Stocks & Freddolino, 2000). Köse (2010) serta Staker dan Horn (2012a) menegaskan tentang peranan guru semasa menggunakan teknologi dalam pengajaran di dalam kelas dan di luar kelas. Hal ini tidak dipersetujui oleh Richardson (2012) yang melihat guru sangat berperanan dalam penggunaan teknologi di bidang PTLV. Guru bukan hanya berperanan sebagai agen penyampaian malah lebih bertindak sebagai fasilitator atau instruktur dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Alebaikan & Troudi, 2010; McKenzie et al., 2013).

Model strategi pembelajaran secara campuran menggunakan teknologi dalam talian boleh disampaikan melalui pelbagai pendekatan (Alebaikan, 2012; Ramakrisnan, Yuraidza Yahya, Mohd Nor Hajar Hasrol, & Azlan Abdul Aziz, 2012). Pendekatan kelas berbalik (*flipped classroom*) merupakan salah satu strategi pembelajaran yang terkini untuk melaksanakan kaedah pembelajaran campuran berasaskan teknologi dalam talian (Kurup & Hersey, 2013; McLaughlin et al., 2013). Pendekatan kelas berbalik meningkatkan pengetahuan dan prestasi pelajar untuk kursus berasaskan kejuruteraan dan teknologi (Bishop & Verleger, 2013; Rover, Astatke, Bakshi, & Vahid, 2013; Tune, Sturek, & Basile, 2013). Oleh yang

demikian, prestasi, minat dan pengetahuan pelajar terhadap pembelajaran yang dilakukan akan meningkat dengan menggunakan pendekatan kelas berbalik (Lemley et al., 2013; Tune et al., 2013).

Pendekatan kelas berbalik meningkatkan pengetahuan pelajar dan sesuai dilaksanakan untuk pendidikan teknik dan vokasional. Ini selari dengan dapatan kajian Mason, Shuman, dan Cook (2013) bahawa melalui pendekatan kelas berbalik, masa pembelajaran adalah lebih kerana kandungan kursus dapat disampaikan dengan lebih berkesan seterusnya meningkatkan prestasi pembelajaran pelajar. Kurup dan Hersey (2013) menyokong pendapat bahawa kaedah ini mampu mengatasi masalah masa penyampaian di dalam kelas seterusnya meningkatkan prestasi dan pengetahuan pelajar. Namun, bagi menangani permasalahan pelajar yang tidak dapat menghubungkan kait kemahiran sedia ada dengan pengetahuan situasi sebenar (Kilbrink & Bjurulf, 2012; Konkola, Tuomi-Gröhn, Lambert, & Ludvigsen, 2007) dengan lebih berkesan, pengenalan pembelajaran reflektif dalam kelas berbalik adalah amat berpotensi. Kepentingan pemikiran reflektif adalah berkait rapat dengan pembangunan kompetensi profesional dalam pembelajaran (Dewey, 1933; Wallace, 1991). Menurut Schön (1983), konsep ini melatih pelajar untuk berfikir kritikal dan sentiasa menghubungkaitkan maklumat sedia ada dan baru, serta menggalakkan pelajar untuk berfikir ke hadapan. Justeru, melalui penekanan konsep pembelajaran reflektif dalam kelas berbalik bukan sahaja dapat menangani isu kekangan masa dan keberkesanan kualiti penyampaian pengajaran malah dapat membantu pelajar untuk lebih memahami kandungan pembelajaran dan aplikasinya dalam bidang pekerjaan kelak.

## **Pernyataan Masalah**

UNESCO mencadangkan institusi PTLV perlu mengeluarkan graduan yang memenuhi keperluan industri untuk pembangunan ekonomi dan Negara (UNESCO-UNEVOC *International Centre for Technical and Vocational Education and Training*, 2014) . Kementerian Pendidikan Malaysia (2013) juga adalah berpendapat sedemikian untuk melahirkan graduan PTLV yang memenuhi keperluan industri sejajar dengan falsafah pendidikan Negara yang menekankan kepentingan pembangunan intelek, nilai tanggungjawab dan berkemahiran tinggi bagi menyumbang kepada pembangunan negara. Industri memerlukan graduan yang mempunyai kebolehkeraan iaitu berpengetahuan dan berkemahiran tinggi untuk memenuhi kehendak industri dan Negara (Ahmad Rizal Madar et al., 2008). Ini bertepatan dengan dapatan kajian lepas bahawa kebolehkeraan graduan PTLV adalah penting bagi mengelakkan berlakunya lambakan tenaga kerja (Brockmann, Clarke, & Winch, 2008; Draper, Oltean-Dumbrava, Kara-Zaitri, & Newbury, 2013; Fazlinda Ab Halim, Ab Rahim Bakar, Ramlah Hamzah, & Abdullah Mat Rashid, 2013; Lam, Poon, & Chin, 2008; Pang, 2011; Pavlova & Chandler, 2013; Virtanen, Tynjälä, & Eteläpelto, 2012). Walau bagaimanapun, dalam usaha menambah keperluan tenaga kerja dalam bidang PTLV, wujudnya ketidaksepadanan kemahiran yang dikuasai oleh graduan dengan keperluan industri (Pang, 2011). Oleh itu, ia menyebabkan berlakunya lambakan tenaga kerja dalam PTLV.

Berdasarkan dapatan kajian lepas, antara faktor utama yang menyumbang kepada isu ini ialah penekanan aspek pembangunan kemahiran teknikal berbanding penguasaan pengetahuan mengenai konsep PTLV (Al-Saaideh & Tareef, 2006; Aminuddin Awang Kechik, 2011; Çınar, Döngel, & Söğütü, 2009; Heong et al., 2013; Koroivulaono & Seth, 2013; Pavlova & Chandler, 2013). Lebih membimbangkan, didapati pelajar masih kurang berupaya untuk menghubungkan kait

pengetahuan sedia ada dengan kemahiran yang dipelajari (Kilbrink & Bjurulf, 2012; Lappalainen, Lahelma, Pehkonen, & Isopahkala-Bouret, 2012; Lou, Shih, Tseng, Diez, & Tsai, 2010). Oleh yang demikian, secara langsungnya, penghasilan graduan yang memenuhi kehendak PTLV dan industri amnya adalah berada di tahap yang membimbangkan. Justeru tindakan sewajarnya perlu diambil segera bagi memastikan masalah ini tidak membelenggu graduan dan memberi kesan kepada industri di masa hadapan (Junnaina Husin Chua & Hazri Jamil, 2012).

Kajian khusus mengenai pengajaran di institusi PTLV telah mengesahkan situasi ini. Kajian seperti Agrawal (2012), Kuijpers, Meijers, dan Gundy (2011) dan kajian terkini oleh Timmermans, Bosker, Doolaard, dan Wolf (2013) telah menunjukkan bahawa kaedah penyampaian di institusi PLTV adalah lebih menjurus kepada pembangunan kemahiran berbanding pengetahuan. McGrath (2006) bersetuju bahawa kaedah pedagogi PTLV perlu berubah ke arah meletakkan elemen pengetahuan dan penerapan strategi pembelajaran terkini untuk memenuhi keperluan industri. Juga, Majumdar (2009) mendapati bahawa pedagogi PTLV masih di tahap rendah, tidak memenuhi keperluan industri dan perlu penerapan pengetahuan dan kemahiran dalam pengajaran dan pembelajaran. Melihat kepada contoh perlaksanaan PTLV di Indonesia, Lubis (2010) mendapati bahawa pedagogi pembelajaran PTLV di negara ini juga dibelenggu dengan permasalahan ini. Justeru, Lubis (2010) menyarankan perubahan dalam pedagogi pembelajaran bagi melahirkan graduan yang memenuhi keperluan industri.

PTLV di Malaysia tidak terkecuali dari permasalahan ini (Ahmad Rizal Madar et al., 2008; Mariah Awang & Abd Hakim Mohammed, 2011). Secara dasarnya, Politeknik Malaysia merupakan salah satu institusi PTLV di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia menggunakan kaedah penyampaian yang kurang memenuhi keperluan kebolehterapan industri (Fazlinda Ab Halim et al., 2013; Irwan



Mahazir, 2013). Oleh yang demikian, pedagogi di politeknik Malaysia juga perlu menerapkan elemen keperluan industri dalam pengajaran dan pembelajaran bagi memenuhi hasrat mencapai *holistic-worker* (pekerja berkemahiran dan berpengetahuan) bagi memenuhi keperluan masa akan datang (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013; Ridzwan Che Rus, Ruhizan M Yasin, & Mohammad Sattar Rasul, 2014).

Kesannya, pencapaian pelajar turut terjejas. Sebagai contoh, isu pencapaian yang merosot (peratus lulus) untuk jurusan kejuruteraan mekanik di Politeknik Malaysia telah dikenal pasti. Laporan peperiksaan akhir semester 1 sesi 2014/2015 menunjukkan kursus kejuruteraan mekanik merupakan kursus yang mendapat peratus gagal yang tertinggi di politeknik premier Malaysia (Laporan Statistik Keputusan Peperiksaan Akhir sesi 2014/2015). Kajian yang dijalankan oleh Nickerson et al. (2007) menunjukkan kursus kejuruteraan mekanik merupakan kursus asas dalam bidang kejuruteraan mekanikal yang mempunyai kesukaran kepada pelajar memahami konsep asas dengan pembelajaran secara *hands-on*. Kesukaran pelajar untuk memahami konsep asas dengan kemahiran dalam kursus kejuruteraan mekanik menjadikan pelajar tidak dapat menguasai konsep asas sebenar kejuruteraan mekanikal (Inayat, Amin, Inayat, & Siti Salwah Salim, 2013). Oleh itu, kursus kejuruteraan mekanikal di politeknik Malaysia memerlukan integrasi kemahiran dan pengetahuan semasa proses pengajaran dan pembelajaran bagi meningkatkan kefahaman pelajar terhadap sesuatu konsep (Irwan Mahazir, 2013; Mohd Bekri, Ruhizan, Norazah, Faizal Amin Nur, & Tajul Ashikin, 2013).

Masalah kaedah penyampaian adalah berkait rapat dengan kekangan masa untuk mengintegrasikan elemen industri dalam pengajaran dan pembelajaran; hal tersebut adalah bertepatan dengan kajian yang dijalankan oleh Petriwskyj (2013) yang menegaskan bahawa masa yang tidak mencukupi untuk meliputi semua

pengajaran dan pembelajaran serta kandungan kursus merupakan antara faktor prestasi pelajar rendah. Masa pembelajaran PTLV melibatkan proses pemahaman dan kemahiran terhadap sesuatu skop pembelajaran yang diajar dan perkara ini menjadikan masa pembelajaran sedia ada tidak mencukupi (Simonson, 2014). Kekurangan masa untuk menghabiskan pembelajaran di dalam kelas boleh diatasi dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi sebagai langkah penyelesaian (Berger & D'Ascoli, 2012; McLaughlin et al., 2013; Richards-Babb & Jackson, 2011). Oleh yang itu, strategi kelas berbalik adalah berpotensi dilaksanakan untuk menangani masalah kekurangan masa penyampaian di kelas dengan penggunaan teknologi informasi (Bergmann & Sams 2012; Bijlani, Chatterjee, & Anand 2013; Love, Hodge, Grandgenett, & Swift 2013; McLaughlin et al., 2014; Simonson, 2014).

Pendekatan kelas berbalik (*flipped classroom*) merupakan salah satu strategi pembelajaran yang terkini untuk melaksanakan kaedah pembelajaran campuran berasaskan teknologi dalam talian (Kurup & Hersey, 2013; McLaughlin et al., 2013). Pendekatan kelas berbalik meningkatkan pengetahuan dan prestasi pelajar untuk kursus berasaskan kejuruteraan dan teknologi (Bishop dan Verleger, 2013; Rover et al., 2013; Tune et al., 2013). Oleh yang demikian, prestasi, minat dan pengetahuan pelajar terhadap pembelajaran yang dilakukan akan meningkat dengan menggunakan pendekatan kelas berbalik (Lemley et al., 2013; Tune et al., 2013).

Pendekatan kelas berbalik meningkatkan pengetahuan pelajar dan sesuai dilaksanakan untuk pendidikan teknik dan vokasional. Ini selari dengan dapatan kajian Mason, Shuman, dan Cook (2013) bahawa melalui pendekatan kelas berbalik, masa pembelajaran adalah lebih banyak kerana kandungan kursus dapat disampaikan dengan lebih berkesan seterusnya meningkatkan prestasi pembelajaran pelajar. Kurup dan Hersey (2013) menyokong pendapat bahawa kaedah ini mampu

mengatasi masalah masa penyampaian di dalam kelas seterusnya meningkatkan prestasi pelajar.

Walau bagaimanapun kajian terhadap pelaksanaan kelas berbalik di Malaysia adalah amat terhad. Kajian oleh Mukherjee dan Pillai (2013) menjelaskan penerokaan awal terhadap pelaksanaan kelas berbalik di kampus Universiti Curtin di Sarawak. Kajian ini mendapati bahawa pada awal pelaksanaan kelas berbalik, terdapat sedikit masalah pertukaran budaya pembelajaran dalam kalangan pelajar universiti tersebut disebabkan pertukaran kaedah pembelajaran berpusatkan guru kepada pembelajaran berpusatkan pelajar. Namun, masalah tersebut hanya berlaku pada awal pelaksanaan kaedah ini sahaja. Tingkah laku dan prestasi pelajar terhadap pembelajaran adalah lebih positif dan menjadikan strategi pembelajaran kelas berbalik ini satu platform yang terbaik untuk proses pengembangan pengetahuan, pembelajaran kolaboratif dan menjimatkan masa di dalam kelas. Oleh itu, implementasi kelas berbalik dapat meningkat pengetahuan dan mengatasi masalah kekurangan masa penyampaian di kelas.

Kajian kualitatif yang dijalankan ke atas 24 orang pelajar ijazah dasar di Universiti Sains Malaysia (USM) oleh Rozinah Jamaludin dan Siti Zuraidah Md Osman (2014) mengenai penggunaan kelas berbalik, menunjukkan peningkatan pembelajaran aktif pelajar dari sudut tingkah laku, emosi, kognitif dan penglibatan pelajar di dalam kelas. Kesan emosi pelajar adalah sangat positif terhadap bahan serta kaedah pelaksanaan kelas berbalik kerana pelajar berasa lebih berminat untuk ke kelas, belajar kaedah pembelajaran terbaharu, melibatkan diri secara aktif dan merasakan pembelajaran di dalam kelas kini lebih menarik minat. Manakala kesan positif tingkah laku pelajar dapat dilihat semasa aktiviti pengajaran dijalankan. Pelajar mendengar arahan dengan teliti, mematuhi arahan yang diberikan dan mengikuti aktiviti yang dijalankan di dalam kelas. Berdasarkan kajian tersebut,

pelaksanaan kelas berbalik ini adalah amat bersesuaian dilaksanakan di Malaysia dengan memberi satu dimensi baru kaedah penyampaian di dalam kelas.

Terkini, kajian kes penerokaan yang dijalankan oleh Dorothy DeWitt, Norlidah Alias, dan Saedah Siraj (2014) terhadap 10 orang pelajar sarjana yang mengambil kursus kaedah penyelidikan di Universiti Malaya untuk mengetahui persepsi pelajar terhadap penggunaan bahan, pelaksanaan dan kesan kelas berbalik. Bahan pengajaran yang digunakan adalah menggunakan slaid PowerPoint dan juga video yang digunakan sebelum kelas bermula. Dapatan kajian tersebut menunjukkan pelajar dapat belajar lebih baik menggunakan strategi kelas berbalik sama ada dengan menggunakan slaid PowerPoint mahupun menggunakan video. Selain itu, pengetahuan dan prestasi pelajar meningkat dengan pelaksanaan kelas berbalik dan pelajar merasakan penggunaan strategi ini dapat menjimatkan masa pembelajaran.

Berdasarkan kajian-kajian kelas berbalik di Malaysia ini dapat dilihat bahawa kajian mengenai ini merupakan satu kajian yang terkini. Meskipun terdapat beberapa kajian kelas berbalik di Malaysia, kajian mengenai pembangunan modul untuk kelas berbalik untuk institusi PTLV khususnya Politeknik masih kurang dijalankan. Di samping itu, metodologi kajian mengenai kelas berbalik di Malaysia lebih bertumpu kepada kajian tinjauan dan juga kajian penerokaan awal pelaksanaan kelas berbalik sebagai strategi baru pembelajaran dan pengajaran. Namun, metodologi kajian pembangunan untuk kelas berbalik ini masih kurang digunakan sebagai metodologi kajian yang utama.

Walaupun kaedah kelas berbalik berpotensi untuk mengatasi masalah kekangan masa dalam pelaksanaan pengajaran di institusi PTLV, persoalan yang utama yang timbul ialah tahap keberkesannya untuk membantu pelajar menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran teknikal yang telah dipelajari di institusi PTLV. Dalam perbincangan terdahulu, telah dinyatakan bahawa

kebimbangan yang wujud dalam institusi PLTV ialah ketidakmampuan pelajar jurusan ini untuk menghubungkan pengetahuan sedia ada dengan kemahiran yang dipelajari (Kilbrink & Bjurulf, 2012; Lappalainen et al., 2012; Lou et al., 2010). Justeru didapati pendekatan kaedah kelas berbalik perlu ditambah baik dengan pengenalan konsep pembelajaran reflektif. Secara amnya, pendekatan pembelajaran reflektif yang diketengahkan oleh Dewey (1933) menekankan kepentingan kemahiran menghubungkan informasi dari pelbagai sumber dan penyelesaian masalah. Doyle (1992) menambah bahawa konsep pembelajaran ini dapat membantu pelajar bukan sahaja untuk menghubungkan pengetahuan dan kemahiran, malah membantu pelajar untuk menjadi lebih kritikal apabila menganalisa, mentafsir dan mengaplikasikan pengetahuan baru dan sedia ada dalam melaksanakan sesuatu tugas. Juga, Wallace (1991) telah menggariskan kepentingan pemikiran reflektif terhadap pembangunan kompetensi profesional dalam pembelajaran. Beliau menegaskan bahawa pengetahuan baru dan sedia ada perlu menjalani proses reflektif untuk menghasilkan pengetahuan yang lebih jelas, tepat dan praktikal kepada pembangunan profesionalisme individu. Secara ringkasnya, elemen pembelajaran ini perlu diketengahkan bukan sahaja untuk menangani masalah menghubungkan pengetahuan dan kemahiran, malah boleh membantu untuk pemahaman konsep dan kandungan pembelajaran bagi memastikan pencapaian pelajar berada di tahap yang membanggakan.

Berdasarkan isu dalam kaedah penyampaian PTLV, adalah amat penting untuk merubah pedagogi pembelajaran di institusi ini dengan memperkenalkan kaedah kelas berbalik dengan penekanan konsep pembelajaran reflektif. Justifikasi modul pedagogi ini dibangunkan untuk mempersembahkan teori yang berkaitan dengan pengajaran yang dilakukan yang menyediakan garis panduan yang menyeluruh tentang bagaimana untuk melaksanakan kurikulum pada tahap yang

mikro (Batista, Behar, & Passerino, 2010). Hasil dapatan kajian ini akan menyediakan ruang dan peluang untuk pensyarah dan pelajar di politeknik premier untuk menggunakan strategi pembelajaran kelas berbalik secara reflektif serta menjadikan model ini sebagai panduan dan mengadaptasikan kepada konteks pembelajaran sebenar. Di samping itu, kajian ini akan memberikan manfaat kepada penggubal kurikulum politeknik, semua institusi pendidikan teknik dan vokasional di Malaysia: seperti MARA, IKBN, ILP, Kolej Komuniti dan Kementerian Pendidikan Malaysia. Dengan ini, graduan yang dihasilkan menerusi sistem pendidikan PTLV dapat memenuhi keperluan tenaga kerja pasaran dan berdaya saing di peringkat global.

### **Tujuan Kajian**

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan satu modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk menghubungkan kait pengetahuan pelajar dengan kemahiran semasa sesi pengajaran kursus Kejuruteraan Mekanik di institusi PTLV khususnya politeknik premier Malaysia. Semasa proses pembangunan modul ini, pengkaji telah mengkaji keperluan pelajar dan pensyarah untuk menghasilkan modul pedagogi yang berkesan merangkumi aspek teknologi dan keperluan ilmu pengetahuan pengajaran serta strategi pengajaran yang sesuai. Modul pedagogi kelas berbalik untuk penggunaan institusi PTLV di Malaysia belum lagi dibangunkan oleh mana-mana pihak. Oleh yang demikian, pembangunan modul pedagogi kelas berbalik adalah bersesuaian dan amat berguna untuk dilaksanakan dengan diberi pertimbangan aspek ilmu pengetahuan dan strategi pengajaran mengikut perkembangan teknologi masa kini.

## **Objektif Kajian**

Kajian pembangunan yang dijalankan ini merangkumi tiga fasa dan untuk memenuhi objektif kajian seperti berikut:

Fasa Pertama: Analisis keperluan

1. Mengenal pasti situasi penggunaan teknologi bagi kumpulan pelajar dalam konteks kajian bidang-bidang seperti berikut:
  - a. Tahap kemahiran ICT
  - b. Jenis alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar
  - c. Kekerapan penggunaan alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar
  - d. Persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi dan e-pembelajaran dalam pengajaran.

Fasa Kedua: Reka Bentuk dan Pembangunan

2. Mereka bentuk dan membangunkan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier.

Fasa Ketiga: Perlaksanaan dan Penilaian

3. Menilai keberkesanan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier

## **Persoalan Kajian**

Kajian yang dijalankan ini adalah untuk menjawab soalan kajian yang seperti berikut:

Soalan kajian 1: Apakah situasi penggunaan teknologi bagi kumpulan pelajar dalam konteks kajian bidang-bidang seperti berikut:

- a. Tahap kemahiran ICT?
- b. Jenis alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar?
- c. Kekerapan penggunaan alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar?

- d. Persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi dan e-pembelajaran dalam pengajaran.

Soalan kajian 2: Apakah reka bentuk dan pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif yang sesuai untuk politeknik premier?

- a. Apakah hasil pembelajaran yang sesuai digunakan untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar?
- b. Apakah kandungan kursus kejuruteraan mekanik yang sesuai untuk menggunakan pendekatan kelas berbalik?
- c. Apakah strategi pengajaran yang sesuai untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar?
- d. Apakah kaedah penilaian yang sesuai untuk digunakan dalam modul kelas berbalik mengikut pandangan pakar?

Soalan kajian 3: Adakah modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif berkesan dilaksanakan di dalam kelas?

- a. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan yang menggunakan modul pedagogi dengan kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah tradisional pelajar dalam konteks kajian ini?

### **Rasional Kajian**

Kajian reka bentuk dan pembangunan ini berkenaan dengan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier dijalankan dengan memenuhi rasional-rasional seperti berikut:

Kaedah pengajaran di politeknik premier menekankan kemahiran berbanding pengetahuan. Hal ini menjejaskan nilai kebolehkerjaan graduan PTLV. Isu kebolehkerjaan ini, adalah berkait rapat dengan berlakunya ketidaksetaraan antara pengetahuan dengan kemahiran graduan di politeknik premier. Malah, isu ini menjadi lebih parah lagi, sehingga berlakunya pelajar kurang berupaya untuk



menghubung kait pengetahuan dengan kemahiran. Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan, perkara ini terjadi adalah disebabkan kaedah pedagogi yang kurang menekankan aspek pengetahuan. Pedagogi di institusi PTLV lebih menekankan aspek kemahiran. Kurang penekanan aspek pengetahuan adalah disebabkan faktor masa kerana bidang PTLV berkait rapat penekanan tentang konsep ilmu bidang tentang teori dan praktikal. Oleh itu, satu keperluan cadangan modul pedagogi yang sesuai untuk meningkatkan keupayaan pelajar menghubung kait pengetahuan dengan kemahiran di politeknik premier.

Pedagogi perlu disesuaikan dengan keperluan industri dan pelajar serta bersifat terkini. Penggunaan teknologi dalam pengajaran dapat membantu dalam mengatasi masalah masa pengajaran yang tidak mencukupi (Berger & D'Ascoli, 2012; McLaughlin et al., 2013). Strategi kelas berbalik merupakan salah satu strategi terkini berasaskan untuk mengatasi masalah masa yang tidak mencukupi dalam pengajaran (Zaid Alsagoff et. al., 2014). Strategi kelas berbalik ini mula diperkenalkan pada 2002 dan mula berkembang pada tahun 2012 oleh Bergmann dan Sams melalui pengajaran kima di sekolah menengah. Konsep yang diketengahkan oleh Bergmann dan Sams (2012) ini pada mulanya untuk mengatasi masalah pelajar yang tidak dapat hadir ke kelas. Namun setelah perlaksanaan kelas berbalik dilihat dapat mengatasi masalah masa dalam pengajaran di dalam kelas kerana pelajar telah bersedia dengan pengetahuan sebelum sesi kelas bermula.

Pelajar perlu diberikan peluang untuk kaedah pengajaran berpusatkan pelajar. Penggunaan kelas berbalik meningkatkan peluang untuk fokus kepada pengajaran berpusatkan pelajar (Mehta et. al., 2013). Kaedah kelas berbalik memberi peluang kepada pengajar untuk memberikan suasana pengajaran yang aktif di dalam kelas. Pelajar boleh memberi respons serta berinteraksi dengan pengajar semasa di dalam kelas. Pengetahuan yang telah dipelajari sebelum kelas bermula menggalakkan

pelajar untuk membuat refleksi dan bertanya dengan pengajar atau pensyarah di dalam kelas. Bahan pengajaran disediakan dalam bentuk interaktif secara dalam talian sebelum kelas bermula (Bergmann & Sams, 2012). Berdasarkan bahan pengajaran yang telah disediakan dalam talian ini memudahkan pelajar untuk belajar dan memahami kandungan pengajaran dengan mudah.

Perlu penglibatan pelajar secara aktif di dalam kelas dalam konsep pengetahuan dengan kemahiran dan perbincangan secara aktif dengan pensyarah dan rakan sekelas. Pengajaran menggunakan strategi kelas berbalik meningkat penglibatan pelajar dalam kelas (Enfield & Stake; 2013; Horn, 2013). Pelajar bukan sahaja boleh mengakses kandungan pengajaran dalam talian, namun berdasarkan kelas berbalik pelajar akan terlibat dengan aktif mencari maklumat menggunakan teknologi dalam talian (Roehl et. al., 2013). Penglibatan pelajar secara aktif memberi ruang kepada pelajar untuk menghubungkan kait pengetahuan yang telah dipelajari dengan aktiviti di dalam kelas. Pelajar bebas untuk bertanya kepada pengajar atau rakan sekelas tentang kandungan ilmu bidang yang dipelajari. Hubungan antara pengajar dengan pelajar akan meningkat dengan menggunakan kaedah ini (Murray et. al., 2015). Apabila hubungan antara pelajar dengan pengajar menjadi lebih baik, motivasi pelajar untuk belajar akan menjadi lebih baik.

Kaedah pengajaran perlu memberi peluang untuk pelajar meningkatkan pengetahuan dan kemahiran. Dengan kaedah pengajaran menggunakan strategi kelas berbalik memudahkan dan meningkatkan pengetahuan pelajar kerana bahan pengajaran telah disediakan sebelum kelas bermula. Prestasi pencapaian pelajar meningkat selepas penggunaan kelas berbalik dilaksanakan dalam pengajaran dan pembelajaran (Davies et al., 2013). Penggunaan teknologi dalam kelas berbalik memberikan ruang kepada pelajar untuk belajar dengan lebih masa serta melibatkan diri dalam pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, pendekatan ini memberikan

peluang kepada pelajar meningkatkan pengetahuan dalam ilmu bidang di politeknik premier. Berdasarkan Nouri (2016), kelas berbalik ini dapat meningkatkan pencapaian akademik untuk kumpulan pelajar yang lemah. Oleh itu, dalam konteks politeknik premier perkara ini adalah sangat bersesuaian dengan kepelbagaian pelajar di politeknik premier.

Perlu penekanan aspek aplikasi pengetahuan terhadap masalah dan situasi dunia sebenar. Kelas berbalik dijalankan berdasarkan masalah dan situasi dunia sebenar dapat meningkatkan minat pelajar dan pengetahuan pelajar tentang kandungan ilmu pengetahuan bidang (McLaughlin et al., 2013). Pembelajaran berasaskan masalah dan situasi dunia sebenar boleh dilaksanakan dengan kelas berbalik. Kandungan ilmu bidang di politeknik premier adalah berkait rapat dengan masalah dan penyelesaian berdasarkan situasi dunia sebenar. Pelajar perlu memahami kandungan ilmu bidang dan berupaya untuk mengaplikasikan pengetahuan kepada konteks situasi dunia sebenar. Pendekatan kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan oleh Bishop dan Verleger (2013) kepada pelajar PTLV mendapati kaedah ini amat bersesuaian untuk memberi ruang kepada pembelajaran berasaskan masalah dalam situasi dunia sebenar. Oleh itu, kelas berbalik ini salah satu platform pengajaran dan pembelajaran di politeknik premier untuk mengaplikasikan kaedah pembelajaran berasaskan masalah.

Kaedah pengajaran campuran perlu dilaksanakan dalam pengajaran dan pembelajaran di institusi pendidikan tinggi Malaysia. Politeknik premier merupakan salah satu institusi pengajian tinggi di bawah kementerian pengajian tinggi Malaysia. Berdasarkan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015-2025, salah satu hasrat dalam lonjakan untuk transformasi sistem institusi pengajian tinggi Malaysia ialah pembelajaran dalam talian pada tahap global. Perkara tersebut merupakan lonjakan kesembilan dalam pelan pembangunan pendidikan Malaysia.

Inti pati lonjakan ini adalah untuk pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran dalam talian sebagai salah satu komponen penting dalam pengajaran di institusi pengajian tinggi Malaysia. Model pengajaran dan pembelajaran campuran perlu dilaksanakan secara bersepadu sehingga 70% dalam jadual program akademik di institusi pengajian tinggi (KPM, 2015). Oleh itu, model pengajaran kelas berbalik dengan penggunaan teknologi ini memberi ruang dan peluang kepada institusi politeknik premier dalam melaksanakan hasrat KPT dalam pelan pembangunan pendidikan Malaysia.

Rasional pemilihan model kelas berbalik Enfield dan Stake (2013) untuk kajian ini adalah untuk membangunkan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif di politeknik premier. Model kelas berbalik Enfield dan Stake (2013) ini terbahagi kepada tiga fasa dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran. Fasa - fasa tersebut ialah sebelum kelas bermula, penilaian formatif dalam kelas dan aktiviti dalam kelas. Mengakses pengajaran melalui video dalam talian sebagai persediaan pelajar sebelum kelas bermula. Pada masa yang sama selepas menonton video, kuiz dalam talian membolehkan pelajar untuk mengetahui tahap pemahaman yang difahami semasa dalam talian. Konsep ini membolehkan pelajar untuk belajar secara sendiri dengan mengulang, memainkan dan menghentikan video dalam talian (Bergman & Sams, 2012).

Semasa fasa penilaian formatif dalam kelas, kuiz dan soal jawab reflektif, penilaian tahap pemahaman pelajar selepas sesi pengajaran secara dalam talian sebelum kelas bermula. Pada fasa ini, pengajar akan dapat mengetahui tahap pemahaman pelajar terhadap kelas dalam talian. Dalam masa yang sama, pengajar dapat membahagikan pelajar dalam kumpulan berdasarkan aktiviti yang bersesuaian dan objektif pengajaran yang dijalankan semasa dalam kelas. Aktiviti kumpulan semasa fasa aktiviti dalam kelas memberi peluang kepada pelajar untuk

mendemonstrasikan pengetahuan baharu berdasarkan tugas dengan kolaboratif dengan rakan sekumpulan. Penglibatan pelajar menjadi aktif dengan ahli kumpulan dan juga aktif dari segi perkembangan ilmu pengetahuan (Kim & Kim, et al., 2014). Pengetahuan disampaikan sebelum kelas bermula, penilaian tahap pengetahuan di dalam kelas dan perkembangan pengetahuan semasa di dalam kelas menjadikan model kelas berbalik Enfield dan Stake (2013) ini dipilih.

Manakala, model pembelajaran reflektif (Schön, 1983) dipilih untuk menguatkan lagi kajian ini bagi mengatasi masalah untuk menghubungkan kait pengetahuan dan kemahiran. Model pembelajaran reflektif (Schön, 1983) ini terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu reflektif dalam tindakan dan reflektif atas tindakan. Reflektif dalam tindakan lebih bersifat pembelajaran sendiri pelajar iaitu proses untuk pelajar berfikir ke hadapan, mendapat pengalaman, menganalisis dan respons secara kritikal. Proses ini dilakukan oleh pelajar secara sendiri di luar bilik darjah apabila pelajar mengakses pengetahuan. Manakala, reflektif atas tindakan adalah proses pembelajaran kolaboratif secara dalam kumpulan iaitu proses untuk berfikir melalui situasi, berbincang dan membuat jurnal reflektif. Proses ini dilakukan di dalam kumpulan semasa pelajar berada di dalam kelas atau diberikan tugas. Melalui kaedah ini memberikan ruang kepada pelajar mengakses pengetahuan pada awalnya dan menghubungkan kait pengetahuan semasa aktiviti atau tugas dalam kumpulan.

Model prinsip pengajaran pertama oleh Merrill (2014) digunakan dalam kajian ini sebagai panduan dalam membangunkan modul pedagogi. Terdapat empat fasa dalam model pengajaran prinsip pengajaran pertama berdasarkan masalah iaitu pengaktifan, demonstrasi, aplikasi dan aplikasi. Proses pengaktifan ialah proses untuk membina pengetahuan dan kemahiran baharu serta sedia ada pelajar tentang ilmu bidang yang disampaikan. Kedua proses demonstrasi pengetahuan telah

dipelajari kepada konsep ilmu bidang. Proses aplikasi untuk menggunakan pengetahuan dan kemahiran yang baharu dalam menyelesaikan masalah. Terakhir, fasa integrasi ialah proses untuk mengaplikasikan serta menggunakan pengetahuan yang dipelajari kepada situasi dunia sebenar.

Ketiga-tiga model ini menekankan aspek pembinaan, perkembangan dan mengaplikasikan pengetahuan dengan konteks dunia sebenar. Aktiviti yang dicadangkan dalam modul pedagogi berdasarkan tiga model ini memberi ruang kepada pelajar untuk belajar dengan aktif dengan tugas yang bercirikan pembentukan pengetahuan, masalah situasi dunia sebenar, kolaboratif dalam kumpulan dan menilai tahap pengetahuan pelajar tentang kandungan ilmu bidang. Oleh itu berdasarkan ketiga-tiga model ini digabungkan untuk menghasilkan satu modul pedagogi yang dapat membantu dalam meningkatkan keupayaan pelajar dalam menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran dalam ilmu bidang PTLV khususnya di politeknik premier.

### **Signifikan Kajian**

Kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik di institusi PTLV Malaysia memberikan input-input yang berguna untuk pembangunan pengajaran dan pembelajaran di Malaysia. Oleh yang demikian, dapatan daripada kajian yang dijalankan ini menjadi panduan dan sangat bermanfaat kepada Kementerian Pendidikan Malaysia terutama sektor pengajian tinggi, Jabatan Pendidikan Politeknik, Institusi Awan dan swasta PTLV, ilmu bidang, pensyarah pengajian kejuruteraan mekanikal dan pelajar, melalui cara-cara seperti berikut:

Pertama, melalui kajian ini diharap dapat dimanfaatkan kepada pelajar, penggubal dasar di Jabatan Pendidikan Politeknik khasnya kepada Bahagian Dasar, Bahagian Perancangan Politeknik, Pusat Penyelidikan Dan Inovasi Politeknik, Bahagian Pembangunan Kurikulum, Bahagian Peperiksaan Dan Penilaian serta

Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital, pensyarah politeknik dan institusi PTLV dan pengamal kursus kejuruteraan mekanikal untuk memaksimumkan dapatan kajian ini bagi mengenal pasti dan memenuhi keperluan pengajaran dalam teknologi masa kini. Kaedah pengajaran yang diamalkan di institusi PTLV hanya berfokus kepada penerapan kemahiran teknikal pelajar. Dengan menggunakan kaedah kelas berbalik, ia berpotensi meningkatkan keupayaan pelajar untuk menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran seterusnya nilai kebolehkerjaan graduan PTLV.

Kedua, kajian ini juga memberi manfaat kepada negara Malaysia dalam memenuhi keperluan pembangunan tenaga kerja yang kompeten menjelang 2020. Sejajar dengan ke arah memenuhi keseimbangan graduan dari segi pembangunan fizikal dan sumber manusia tenaga kerja separa mahir untuk keperluan pembangunan kemajuan Negara.

Ketiga, kajian ini dapat memberi bukti empirikal mengenai modul pedagogi kelas berbalik di institusi PTLV dalam strategi untuk menggunakan teknologi di dalam pelaksanaan kelas berbalik. Data dari reka bentuk modul yang didapati melalui kesepakatan pakar berpotensi memberi input kepada penggubal dasar di Jabatan Pengajian Politeknik khususnya Bahagian Perancangan Politeknik, Bahagian Pembangunan Kurikulum dan Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital untuk mempertimbangkan strategi pembelajaran kelas berbalik. Kajian ini dapat memberi contoh yang baik untuk melaksanakan modul pedagogi kelas berbalik untuk dijadikan panduan di institusi PTLV Malaysia. Seterusnya, dapatan dari fasa reka bentuk dan pembangunan melalui Teknik *Fuzzy Delphi* adalah satu dapatan yang komprehensif daripada pakar dalam bidang kejuruteraan mekanikal, kurikulum dan pengajaran, teknologi pengajaran dan pengamal pengajaran dan pembelajaran kejuruteraan mekanik. Hasil dapatan kajian ini dapat membantu Bahagian Pembangunan Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dalam menyediakan

kurikulum yang merangkumi teknik pengajaran, aktiviti dan latihan menggunakan strategi pembelajaran kelas berbalik. Selain itu juga, dapatan kajian ini membantu pihak Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital, Jabatan Pendidikan Politeknik untuk menyediakan perkakasan teknologi dan sokongan resos digital yang membantu dalam strategi pembelajaran kelas berbalik di politeknik.

Keempat, modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier yang dihasilkan ini merangkumi gabungan pembangunan tiga model pengajaran yang berbeza iaitu model pembelajaran reflektif, Prinsip pengajaran pertama Merrill dan model kelas berbalik Enfield. Proses reka bentuk modul pengajaran ini adalah unik kerana ia dibangunkan dan direka bentuk melalui proses kesepakatan pakar dalam bidang kejuruteraan mekanikal, pengamal pembelajaran mekanikal, pakar dalam teknologi serta pakar kurikulum pembelajaran. Model pembelajaran ini boleh dijadikan sebagai permulaan kepada pensyarah kejuruteraan mekanikal untuk menjalankan strategi pengajaran kelas berbalik. Kemudian, pensyarah tersebut boleh menggunakan kreativiti mereka untuk mempelbagaikan perkakasan teknologi, resos sokongan digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan berasaskan dapatan Teknik *Fuzzy* Delphi mengikut keperluan pelajar dan kemudahan teknologi yang ada di institusi PTLV.

Justeru, kajian ini amat signifikan kerana dapat menghasilkan satu reka bentuk modul pedagogi yang mampu menyediakan panduan untuk proses pengajaran dan pembelajaran untuk kursus kejuruteraan mekanik pengintegrasian teknologi menerusi strategi pengajaran kelas berbalik yang mempunyai matlamat untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran PTLV dalam kalangan politeknik premier Malaysia.



## **Limitasi Kajian**

Kajian ini bertujuan membangunkan dan menilai modul pedagogi kelas berbalik institusi PTLV Malaysia. Limitasi kajian ini terhad kepada politeknik premier iaitu Politeknik Ungku Omar (PUO), Ipoh, Perak, Politeknik Ibrahim Sultan (PIS), Johor Bahru, Johor dan Politeknik Sultan Salahudin Abdul Aziz Shah (PSA), Shah Alam, Selangor. Politeknik premier merupakan politeknik yang utama dan pilihan di antara institusi PTLV di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia serta setanding dengan institusi pengajian tinggi awam (IPTA). Pemilihan sampel kajian adalah terhad kepada pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal yang mengambil kursus kejuruteraan Mekanik di politeknik premier yang merupakan kursus teras kepada bidang Kejuruteraan Mekanikal di politeknik Malaysia. Tumpuan reka bentuk modul kelas berbalik adalah mengikut pendapat pakar melalui pendekatan Teknik *Fuzzy Delphi* dan pembangunan menggunakan pendekatan kelas berbalik dengan penerapan pembelajaran reflektif. Kandungan modul ini juga adalah terhad kepada topik "*Force Vector*", kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier.

## **Kerangka Konseptual Kajian**

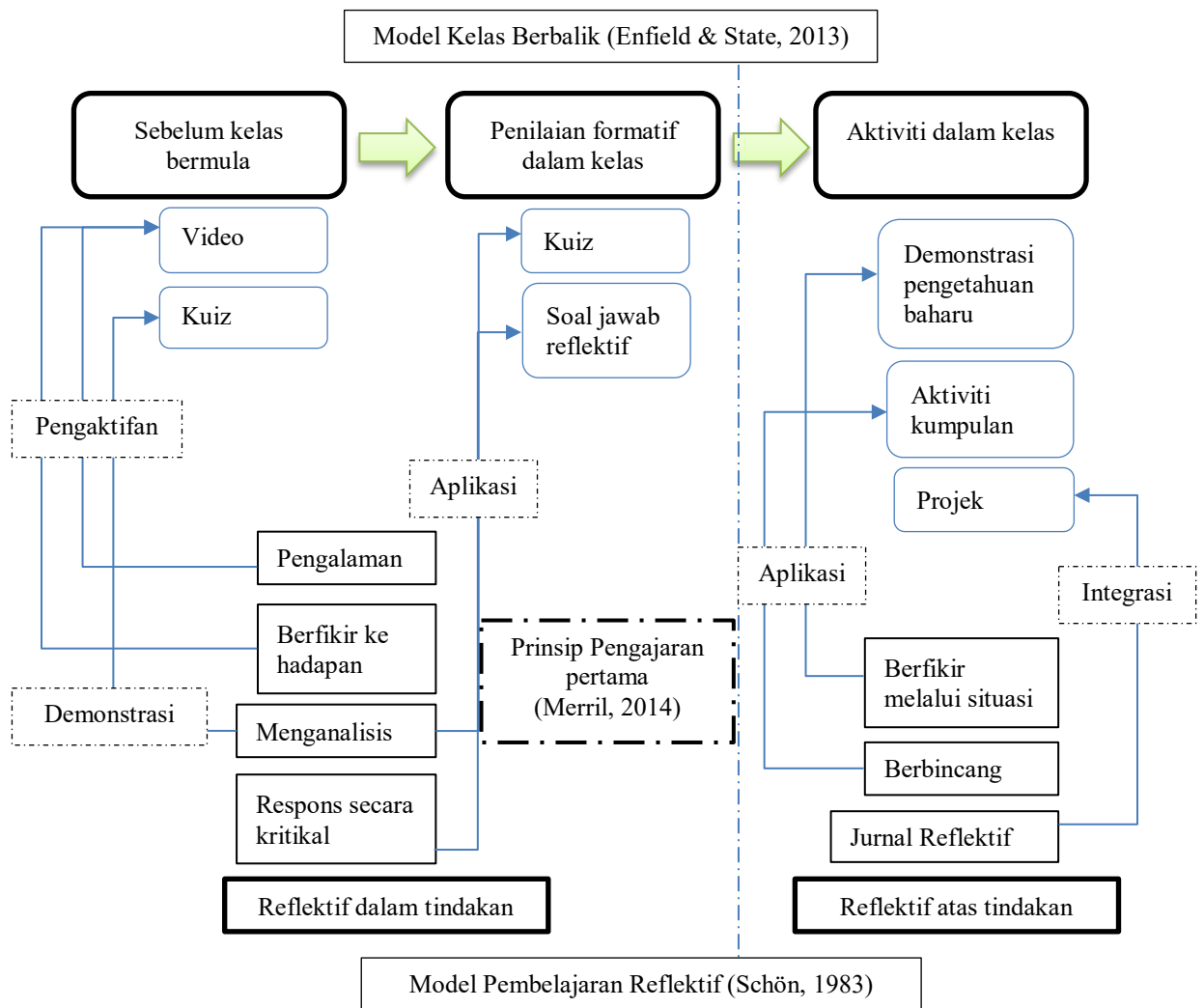
Fokus kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif di politeknik premier, seterusnya untuk menilai keberkesanan modul yang dihasilkan. Modul pedagogi ini dihasilkan untuk menangani masalah kajian di mana pelajar kurang menguasai untuk menghubungkan kait pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari. Kerangka konseptual kajian ini terdiri daripada gabungan tiga model pengajaran dan pembelajaran yang utama iaitu model strategi Kelas Berbalik (Enfield & State, 2013), Model Pembelajaran Reflektif (Schön, 1983) dan Prinsip Pengajaran Pertama (Merril, 2014).

Strategi kelas berbalik Enfield dan State (2013) terdiri daripada tiga langkah utama dalam melaksanakan pengajaran iaitu sebelum kelas bermula, penilaian formatif dalam kelas dan aktiviti di dalam kelas. Teknik yang dicadangkan dalam langkah pertama iaitu sebelum kelas bermula ialah tayangan video dalam talian dan kuiz dalam talian. Manakala untuk penilaian formatif dalam kelas, teknik yang dicadangkan ialah kuiz dan soal jawab reflektif. Terakhir untuk aktiviti dalam kelas, teknik yang dicadangkan ialah demonstrasi pengetahuan baharu, aktiviti dalam kumpulan dan projek.

Model pembelajaran reflektif (Schön, 1983) pula terdiri daripada dua konteks pembelajaran dan pengajaran yang berbeza iaitu reflektif dalam tindakan dan reflektif atas tindakan. Kedua-dua konteks pembelajaran ini menekankan penerapan kemahiran menghubungkan kait pelajar bermula secara sendiri dan di dalam kumpulan. Reflektif dalam tindakan menekankan aspek penerapan kemahiran menghubungkan kait secara sendiri dengan cadangan strategi pengajaran untuk bahagian ini iaitu bermula daripada pengalaman, berfikir ke hadapan, menganalisis dan respons secara kritikal. Manakala reflektif atas tindakan menekankan aspek penerapan kemahiran secara individu dan berkumpulan. Strategi yang dicadangkan ialah berfikir melalui situasi, berbincang dan jurnal reflektif.

Model prinsip pengajaran pertama (Merril, 2014) digunakan sebagai panduan dalam pembangunan modul pedagogi. Terdapat empat fasa utama dalam pelaksanaan pengajaran berdasarkan prinsip pengajaran pertama. Objektif atau tujuan pengajaran adalah berdasarkan masalah tentang kandungan pengajaran yang diajar. Kemudian fasa pelaksanaan pengajaran berdasarkan pengaktifan pengetahuan, demonstrasi pengetahuan kemahiran, aplikasi pengetahuan dan kemahiran dan integrasi pengetahuan dan kemahiran lama dengan baharu.

Ringkasnya Rajah 1.1 menunjukkan kerangka konseptual kajian bagi pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif di politeknik premier.



Rajah 1.1. Kerangka konseptual kajian

Pemilihan kandungan dan latar pembelajaran, model kelas berbalik Enfield (Enfield & State, 2013), model pembelajaran reflektif (Schön, 1983) dan model prinsip pengajaran pertama Merrill (2002) digabung jalinkan untuk mereka bentuk dan membangunkan modul pedagogi. Strategi kelas berbalik merupakan platform utama untuk melaksanakan modul pedagogi. Penerapan pembelajaran reflektif untuk

kemahiran menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran. Kaedah pembelajaran dan pengajaran untuk PTLV memerlukan pembinaan pembelajaran yang spesifik (Varis, 2013). Penggunaan pembelajaran reflektif dalam penerapan kelas berbalik menekankan kemahiran menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran semasa proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan. Oleh itu dalam membangunkan modul pedagogi ini, prinsip pengajaran pertama digunakan sebagai panduan untuk pembangunan modul yang berasaskan masalah.

Merujuk Rajah 3.1, model pembelajaran reflektif terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu reflektif dalam tindakan dan reflektif atas tindakan. Bahagian pertama reflektif dalam tindakan yang terlibat semasa fasa sebelum kelas bermula. Semasa fasa sebelum kelas bermula, teknik yang digunakan dalam pengajaran adalah pembelajaran menggunakan video dan kuiz dalam talian. Menonton video dalam talian merupakan proses memberi pengalaman dan berfikir ke hadapan dalam konteks reflektif dalam tindakan. Dalam konteks reflektif dalam tindakan ini, video yang ditonton oleh pelajar memberikan pengalaman tentang pengetahuan sedia ada dan baharu serta memberi contoh kepada pelajar untuk berfikir ke hadapan tentang pengetahuan yang sedang dipelajari. Proses ini merupakan fasa pengaktifan pengetahuan sedia ada dan baharu berdasarkan model prinsip pengajaran pertama. Kemudian semasa kuiz dalam talian, dalam konteks reflektif dalam tindakan, merupakan proses yang membolehkan pelajar untuk menganalisis pengetahuan berdasarkan video yang telah ditonton. Manakala, teknik ini berdasarkan prinsip pengajaran pertama, merupakan proses demonstrasi pengetahuan baharu selepas proses pengaktifan pengetahuan.

Semasa fasa penilaian formatif dalam kelas, teknik yang digunakan ialah kuiz dan soal jawab reflektif. Bahagian pertama reflektif dalam tindakan juga terlibat semasa fasa penilaian formatif dalam kelas. Berdasarkan konteks reflektif dalam

tindakan, kuiz merupakan kaedah untuk menganalisis pengetahuan selepas pengajaran dalam talian dijalankan. Kuiz ringkas diberikan kepada pelajar semasa proses ini untuk melihat tahap pemahaman pelajar selepas sesi pengajaran dalam talian sebelum kelas bermula. Manakala semasa sesi soal jawab reflektif berdasarkan konteks reflektif dalam tindakan, proses ini merupakan kaedah untuk pelajar membuat respons secara kritikal semasa sesi soal jawab di dalam kelas. Kedua-dua teknik kuiz dan soal jawab reflektif ini merupakan proses untuk aplikasi pengetahuan yang telah dipelajari dari konteks prinsip pengajaran pertama. secara dalam talian sebelum kelas semasa pengajaran secara dalam talian.

Terakhir, semasa fasa aktiviti di dalam kelas, teknik yang digunakan ialah demonstrasi pengetahuan baharu, aktiviti kumpulan dan projek. Bahagian kedua, untuk pembelajaran reflektif iaitu reflektif atas tindakan terlibat semasa fasa aktiviti di dalam kelas. Berdasarkan konteks reflektif atas tindakan, demonstrasi pengetahuan baharu merupakan proses untuk membolehkan pelajar untuk berfikir melalui situasi. Tugas yang diberikan semasa proses ini berkaitan dengan masalah terhadap situasi dunia sebenar. Aktiviti ini dijalankan secara berkumpulan. Melalui konteks reflektif dalam tindakan proses ini memberi ruang kepada pelajar untuk berbincang tentang masalah atau tugas. Dari konteks prinsip pengajaran pertama, kedua-dua teknik ini merupakan aplikasi pengetahuan baharu kepada masalah atau situasi dunia sebenar melalui tugas yang diberikan. Tugas yang diberikan, adalah berdasarkan projek tentang masalah situasi dunia sebenar. Dalam konteks reflektif dalam tindakan, jurnal reflektif digunakan untuk melaporkan serta membuat respons terhadap pengetahuan dalam menjawab dan menyelesaikan tugas yang diberikan. Proses ini merupakan proses membuat integrasi pengetahuan baharu kepada situasi dunia sebenar dalam menyelesaikan tugas berdasarkan prinsip pengajaran pertama.

## **Definisi Istilah**

Beberapa istilah yang digunakan dalam kajian ini diterangkan dalam bahagian ini bagi menjelaskan makna dalam konteks kajian yang telah dijalankan. Penerangan definisi istilah adalah seperti berikut:

**Modul pedagogi.** Modul pedagogi ialah panduan yang mengandungi unsur-unsur penting yang dapat memberi gambaran tentang proses pengajaran (Ishak, Jamil, Razak, & Ahmad, 2013). Pedagogi ialah teknik pengajaran sebagai suatu penyampaian pengetahuan daripada guru kepada murid (Sharifah Alwiah Al Sagoff, 1983). Pengajaran lebih disifatkan satu proses yang dengan sengaja dirancang dengan objektif dan isi yang dipilih khas untuk disesuaikan dengan keperluan pelajar. Untuk menentukan proses pengajaran dan pembelajaran berkesan, guru-guru haruslah mengambil pelbagai pertimbangan seperti memilih model-model pengajaran yang boleh memberi kesan positif pada pengajarannya di samping pemilihan kaedah, teknik dan pendekatan.

**Kelas berbalik.** Kelas berbalik ialah satu konsep pedagogi yang menggantikan kuliah dalam kelas dengan peluang-peluang untuk meneroka dan mengkaji bahan-bahan yang di luar kelas melalui klip video dan bacaan (Enfield & State, 2013; Ramakrisnan et al., 2012; Stone, 2012). Masa pengajaran satu hala berubah menjadi persekitaran pembelajaran bimbingan-inkuiri yang berpusatkan pelajar di mana pelajar digalakkan untuk melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti-aktiviti seperti pembinaan pengetahuan, perbincangan kolaboratif dan penyelesaian masalah.

**Pendidikan teknik dan latihan vokasional (PTLV).** PTLV menyumbangkan perkembangan pekerja mahir di sektor pembangunan Negara. Tujuan utama pendidikan PTLV adalah untuk melahirkan pekerja berkolar biru atau pekerja separa mahir di sektor industri dan kerajaan (Adiviso, 2011; Koroivulaono &

Seth, 2013). Keperluan tenaga separa mahir ini diperlukan untuk pembangunan industri dan kemajuan teknologi. Bidang di dalam PTLV merangkumi kejuruteraan mekanikal, kejuruteraan awam, kejuruteraan elektrik dan elektronik, pengurusan perniagaan, sains pertanian, agroteknologi, fesyen dan pembuat pakaian, pengurusan makanan, bakeri, perkhidmatan dan perkembangan kanak-kanak, pengurusan ternakan, hospitaliti dan seni kecantikan.

**Kursus kejuruteraan mekanik.** Kursus kejuruteraan mekanik memberi tumpuan kepada pengetahuan teori dalam statik dan dinamik. Kursus ini menyediakan pelajar dengan kefahaman asas kuasa-kuasa dan keseimbangan, resultants, keseimbangan jasad tegar dan analisis struktur. Kursus ini juga meliputi pengenalan kepada dinamik, kinematik dan kinetik zarah. Apabila tamat kursus ini, pelajar dapat; 1. mengaplikasikan prinsip statik dan dinamik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan; 2. melakar rajah yang berkaitan yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah 3. melakukan kajian teori mekanik kejuruteraan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan yang berkaitan dalam kumpulan.

**Kemahiran teknologi.** Kemahiran teknologi merujuk kepada lima bidang kemahiran berdasarkan piawaian Persatuan Antarabangsa Teknologi dalam Pendidikan / ISTE (2005), iaitu: (a) asas operasi komputer dan konsep; (b). alat produktiviti teknologi; (c) alat komunikasi teknologi; (d) alat-alat kajian teknologi; dan (e) penyelesaian masalah teknologi dan alat-alat membuat keputusan.

## **Bab 2 Sorotan Literatur**

### **Pengenalan**

Perkara yang dibincangkan di dalam bab ini terbahagi kepada enam bahagian merangkumi kaedah pengajaran iaitu konsep kelas berbalik, pembelajaran reflektif, prinsip pengajaran pertama latar belakang pembelajaran PTLV di luar negara meliputi sistem pembelajaran PTLV di Asia, negara-negara terkemuka dan pembelajaran PTLV di Malaysia serta modul pengajaran dan ciri-cirinya.

### **Kelas Berbalik**

Kelas berbalik ialah satu konsep pedagogi yang menggantikan kuliah dalam kelas dengan proses pembelajaran di luar kelas melalui proses meneroka dan mengkaji bahan-bahan melalui klip video dan bacaan. Masa pengajaran satu hala berubah menjadi persekitaran pembelajaran yang berpusatkan pelajar di mana pelajar digalakkan untuk melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti-aktiviti seperti pembinaan pengetahuan, perbincangan kolaboratif dan penyelesaian masalah.

Pendekatan kelas berbalik telah digunakan bermula pada tahun 1998 yang diperkenalkan oleh Walvoord dan Anderson (1998). Mereka telah memperkenalkan kaedah ini melalui buku "*Effective Grading*" di mana mereka mendedahkan strategi pembelajaran dalam teori pemprosesan seperti sintesis analisis dan penyelesaian masalah di dalam kelas. Bagi memastikan pelajar bersedia terhadap perkara-perkara penting yang ingin disampaikan, mereka telah memperkenalkan model berasaskan tugas di mana pelajar akan melakukan kerja di rumah seperti membaca nota atau membuat karangan di rumah. Pengkaji ini juga menjalankan strategi pengajaran ini dan ianya bersesuaian dijalankan untuk kelas sejarah, fizik dan biologi.



Manakala Lage, Platt, dan Treglia (2000) juga ada memperkenalkan kaedah yang sama iaitu "*Inverted Classroom*" di mana mereka mendapati bahawa kelas yang tradisional tidak bersesuaian untuk beberapa jenis cara pembelajaran. Pelaksanaan awal adalah pengkaji ini mereka bentuk satu strategi pembelajaran yang mempunyai pelbagai bahan pengajaran seperti bahan bacaan, video sesi kuliah, persembahan *PowerPoint* dengan suara latar dan slaid pengajaran di luar kelas sebelum kelas bermula. Hasil kajian tersebut adalah positif di mana pelajar dan pendidik lebih bermotivasi berbanding dalam kelas tradisional.

Pada tahun 2001, Crouch dan Mazur (2001) telah memperkenalkan kaedah ini melalui kaedah "*peer instruction*" di mana pengkaji ini mendapati pembelajaran atau tugas sebelum kelas bermula adalah kaedah yang baik kerana pelajar bergerak atau belajar terlebih dahulu sebelum kelas bermula. Penerapan awal yang dikemukakan oleh pengkaji ini adalah sedikit berbeza dengan Walvoord dan Anderson (1998) dan Lage et al. (2000), di mana Crouch dan Mazur (2001) menggunakan pendekatan multimedia secara atas talian untuk membolehkan pelajar berkomunikasi di luar kelas.

Pada dasarnya pembelajaran kelas berbalik dengan menggunakan aplikasi dalam talian bermula pada awal tahun 2000, namun kaedah ini telah diperkembangkan oleh pelbagai penyelidikan yang lain. Lage et al. (2000) pula menjelaskan, kelas berbalik ialah satu kaedah pengajaran yang boleh digunakan kepada semua jenis pelajar. Di mana, secara amnya kaedah pembelajaran dilakukan di dalam kelas (di mana kuliah dan pelajar mengambil nota) dilakukan sebelum kelas, manakala aktiviti di dalam kelas menggunakan pendekatan pembelajaran yang telah dijadualkan.

Pendekatan yang diperkenalkan oleh Bergmann dan Sams (2012) pada awalnya pada tahun 2007 ialah dengan merakam sesi pengajaran di dalam kelas dan meletakkannya secara dalam talian untuk pelajar yang tidak menghadiri kelas. Namun, pendekatan tersebut diperkembangkan lagi dan mereka menegaskan tiada kaedah yang tertentu untuk melaksanakan kelas berbalik. Persediaan untuk melaksanakan kelas berbalik itu adalah lebih penting seperti: faktor rangkaian, sokongan daripada pihak pentadbir dan jabatan teknologi maklumat, masa dan yang penting ialah pendidik atau guru yang ingin menjalankan kelas tersebut. Idea kelas berbalik yang diperkenalkan oleh Johnathan Bergmann and Aaron Sams, guru kimia sekolah menengah dari Amerika (Noora Hamdan, McKnight, McKnight, & Arfstrom, 2013). Pendekatan yang diperkenalkan oleh (Bergmann & Sams, 2012) ini menggunakan pendekatan untuk menyelesaikan masalah pelajar yang tidak dapat hadir ke kelas.

**Konsep kelas.** Model kelas berbalik secara asasnya pelajar dikehendaki menonton atau melihat kuliah atau bahan pengajaran sebelum kelas bermula dan semasa di dalam kelas, proses kolaboratif yang membenarkan pelajar membuat penyelidikan, perbincangan dan mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari (Lee & Recker, 2013; Nederveld & Berge, 2015). Tujuan pelaksanaan kelas berbalik adalah untuk menukar budaya atau kaedah pembelajaran daripada pembelajaran pasif kepada pembelajaran dengan menekankan pendekatan kemahiran pemikiran aras tinggi (*Higher Order Thinking Skill; HOTS*) seperti tahap dalam taksonomi Bloom iaitu analisis, sintesis dan penilaian (Davies, Dean, & Ball, 2013).

Pemindahan taksonomi Bloom digunakan dalam Bilik Kelas berbalik membolehkan pelajar dapat melihat kandungan secara individu dan memberi tumpuan kepada objektif pembelajaran pada peringkat rendah (pengetahuan dan kefahaman) menggunakan kandungan dalam talian yang disediakan sebelum kelas

(Gilboy, Heinerichs, & Pazzaglia, 2015; Khalil & Elkhider, 2016). Kemudian semasa dalam kelas, pengajar memberikan lebih masa untuk menyelesaikan objektif yang lebih tinggi (aplikasi, analisis dan membina) dengan bantuan pengajar semasa sesi dalam kelas. (Gilboy et al., 2015; Khalil & Elkhider, 2016; Nederveld & Berge, 2015).

Pendekatan yang diperkenalkan ini membolehkan pelajar mengakses pengetahuan terlebih dahulu mengenai kandungan bidang ilmu yang akan diajar sebelum kelas sebenar dengan menggunakan pelbagai pendekatan seperti video secara dalam talian atau kandungan teks pembelajaran dalam suasana pembelajaran yang kolaboratif. Oleh itu, proses pengajaran dan pembelajaran yang dilaksanakan dalam kaedah ini berasaskan teknologi. Hal ini bersesuaian seperti pendapat Jansen, Van den Hooven, Jägers and Steenbakkens (2002) menjelaskan pelajar muda telah biasa dengan penggunaan komputer dan program multimedia (contohnya permainan video) dan komponen yang serupa dalam pembelajaran bahan dalam talian dan ia sesuai dengan gaya hidup mereka dan kerja masa depan. Ini menunjukkan pembelajaran menggunakan teknologi tidak asing dengan pelajar pada masa kini.

Penggunaan kelas berbalik membolehkan pelajar untuk mengakses pembelajaran pada bila masa sahaja dan memberi keutamaan untuk akses pembelajaran secara segera serta mudah alih diperlukan oleh pelajar (See & Conry, 2014). Bahan pengajaran dalam kelas berbalik adalah seperti dalam blog, majalah dan surat khabar dalam talian dan kurang dalam bidang akademik (Mok, 2014).

**Model kelas berbalik.** Terdapat pelbagai model untuk pelaksanaan kelas berbalik yang telah diperkenalkan (Bijlani et al., 2013; Davies et al., 2013). Secara asasnya dalam model kelas berbalik ini ialah pelajar mengakses kandungan pembelajaran sebelum kelas bermula dan membuat tugas di dalam kelas. Fenomena ini terbalik dengan kelas tradisional di mana tugas dilakukan di luar

kelas. November dan Mull (2012) dalam kajian mereka menerangkan prinsip kelas berbalik dengan menjelaskan bahawa peranan guru dan pelajar adalah sama iaitu para pelajar bersedia untuk kelas dengan menonton video, mendengar podcast, membaca artikel, atau menimbang soalan-soalan yang mengakses pengetahuan mereka semasa proses pembelajaran di luar kelas.

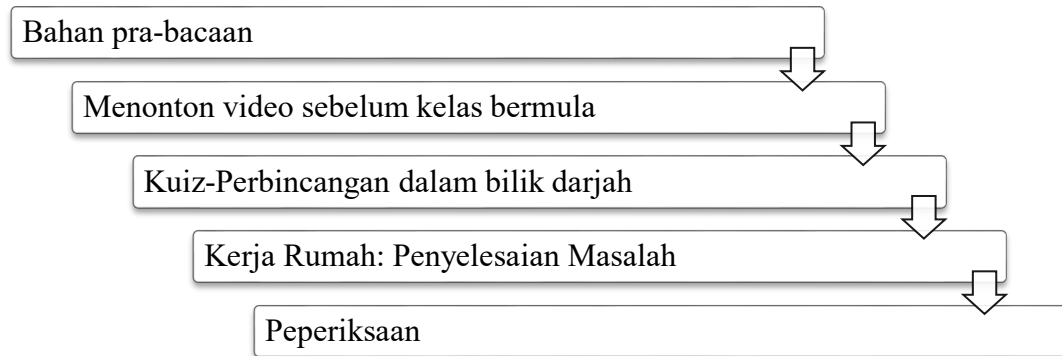
Model kelas berbalik yang diperkenal oleh Enfield dan State (2013) untuk pembelajaran menggunakan video menjelaskan kandungan pengetahuan dan kemahiran pemprosesan adalah seperti dalam Rajah 2.1.



Rajah 2.1. Model kelas berbalik Enfield untuk kemahiran proses pembelajaran.

Berdasarkan Rajah 2.1, tiga langkah utama dalam melaksanakan kelas berbalik melalui model Enfield iaitu pertama; pelajar belajar menggunakan video yang diberikan atau bahan pra-bacaan serta latihan tentang pembelajaran yang diajar sebelum kelas bermula. Kemudian, semasa di dalam kelas pelajar akan diberikan penilaian formatif berkenaan bahan pembelajaran yang telah disediakan yang diikuti dengan aktiviti-aktiviti untuk menilai kefahaman dan melibatkan pelajar. Pada tahap ketiga iaitu aktiviti di dalam kelas Enfield telah mengkategorikan aktiviti dalam kelas seperti berikut: (a) demonstrasi yang dibimbing oleh guru tentang konsep baru, (b) demonstrasi yang dibimbing oleh guru tentang konsep dalam video di mana kedua-dua demonstrasi yang dibimbing oleh guru yang mana pelajar akan dipanggil untuk menerangkan dan menghuraikan, (c) aktiviti kumpulan dan tugas kepada pelajar untuk mengamalkan kemahiran yang dipelajari, (d) aktiviti semasa makmal terbuka.

Model yang diperkenalkan oleh Tune et al. (2013) pula berkonsepkan pembelajaran menggunakan bahan pra-bacaan dan video sebelum kelas bermula kepada dalam bidang sains dijelaskan melalui Rajah 2.2 berikut:



Rajah 2.2. Model kelas berbalik (Tune et al., 2013)

Berdasarkan model Tune melalui Rajah 2.2 menunjukkan proses pelaksanaan kelas berbalik di mana, pertama: belajar disediakan nota mengenai perkara yang akan diajar. Kedua: Pelajar dikehendaki menonton pra kuliah direkodkan dan diletakkan secara atas talian. Ketiga; pelajar diberikan kuiz dan perbincangan di dalam kelas yang melibatkan isu atau masalah mengenai kandungan kursus yang diajar. Keempat: kelas diperkukuhkan lagi dengan diberikan tugas mengenai perkara yang telah dibincangkan dalam kelas dalam konteks yang berbeza. Dapatan daripada kajian ini menunjukkan kelas yang menjalankan strategi kelas berbalik mempamerkan keputusan yang lebih baik di dalam peperiksaan.

**Kelebihan kelas berbalik.** Pendedahan pelajar kepada sesi kelas berbalik akan memberikan peluang kepada mereka untuk proses perbincangan dan interaksi dalam dan di luar kelas (Tune et al., 2013). Hal sedemikian dipersetujui oleh Li, Lou, Tseng, dan Huang (2013) berdasarkan hasil penyelidikan yang mendapati bahawa kelas berbalik akan meningkatkan interaksi pelajar dan pensyarah di dalam pembelajaran campuran (*blended learning*) sama ada di dalam bilik kuliah mahupun

secara dalam talian. Oleh itu, lebih banyak masa digunakan untuk berinteraksi dengan pelajar dan bukan hanya sesi satu hala sahaja iaitu memberi kuliah.

Mehta, Hull, Young, dan Stoller (2013) menegaskan dengan menggunakan pendekatan ini, fokus untuk pembelajaran berpusatkan pelajar lebih mudah terjadi berbanding dengan pendekatan tradisional. Respons serta-merta terhadap proses pengajaran dan pembelajaran antara pensyarah dan pelajar akan dipermudahkan dengan pelajar membuat refleksi tentang pembelajaran mereka dan mengatur senarai soalan mengenai apa yang mengelirukan mereka. Pelajar belajar secara sendiri sebelum pembelajaran di bilik kuliah dengan meneroka sumber-sumber lain yang membantu pemahaman dan akan melontarkan soalan-soalan yang penting semasa sesi pengajaran dijalankan (Davies et al., 2013). Bahan-bahan pembelajaran yang digunakan dalam kelas berbalik boleh didapati dalam pelbagai format yang boleh disesuaikan dengan gaya pembelajaran pelajar yang berbeza (Rath, 2014). Terdapat pelbagai sumber yang memberi peluang pembelajaran yang mencukupi untuk pelajar verbal dan pelajar visual. Guru dapat menyesuaikan diri dengan lebih mudah dengan pelbagai gaya pengajaran. Ini kerana iklim kelas telah berubah dan pembelajaran yang efektif serta strategi pelbagai dapat digunakan dalam pedagogi kelas berbalik (Siegle, 2013).

Selain daripada itu bahan pengajaran yang lebih mudah dengan menggunakan kelas berbalik. Pelajar lebih mudah untuk mempelajari pengajaran dengan bahan video secara dalam talian yang disediakan oleh pengajar atau video dari sumber *YouTube* (Bergmann & Sams, 2012). Oleh itu, dengan meletakkan bahan pengajaran dalam talian, pelajar berupaya untuk belajar dengan sendiri dan boleh untuk memainkan, menghentikan dan memutar semula video kuliah yang diberikan. Kaedah berbalik membolehkan pelajar untuk belajar menggunakan bahan pengajaran dalam talian apabila mereka tidak dapat hadir ke kelas (Roehl et al., 2013). Pelajar

yang tidak dapat hadir ke kelas juga tidak akan bergantung lagi dengan nota dan *handouts* yang diberikan oleh pensyarah (Siti Zuraidah Md Osman et al., 2014). Oleh itu ia akan dapat menjimatkan masa untuk mengulangi masa pengajaran (Blair et al., 2015; Enfield, 2013).

Penggunaan kelas berbalik dapat meningkatkan pemahaman pembelajaran pelajar berdasarkan prestasi akademik pelajar. Davies et al., (2013); Fulton, 2012 dan Horn, 2014 menyatakan prestasi pelajar meningkat melalui kelas berbalik. Kajian kuasi-eksperimental yang dijalankan oleh Davies et al., (2013) untuk melihat perbezaan pencapaian pelajar dengan penggunaan kaedah berbalik dengan penggunaan teknologi. Dapatan menunjukkan peningkatan proses pembelajaran dan kesimpulan yang dapat dibuat ialah penggunaan teknologi dan kelas berbalik adalah sangat efektif dan dapat memotivasikan pelajar. Terkini, Nouri (2016) menjelaskan dengan penggunaan kelas berbalik pelajar yang mempunyai pencapaian yang rendah memberi respons yang lebih positif berbanding dengan pelajar yang mempunyai pencapaian tinggi.

Keterlibatan pelajar dalam kelas adalah lebih baik dengan menggunakan kaedah kelas berbalik (Enfield, 2013; Horn, 2014; Lage et al., 2000; Lucke, Keyssner, Dunn, & Ieee, 2013). Penglibatan merujuk kepada interaksi pelajar semasa penggunaan kandungan di luar kelas (Butt, 2014). Selain daripada memudahkan untuk mengakses di luar kelas, kaedah ini dilihat dapat memberikan peluang kepada pelajar untuk terlibat secara aktif dengan penggunaan teknologi. (Roehl et al., 2013). Ini menunjukkan pembelajaran aktif boleh dilakukan bukan hanya dalam kelas tetapi untuk pembelajaran di luar waktu kelas. Oleh itu, dengan penggunaan kelas berbalik akan dapat meningkatkan keterlibatan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Motivasi pelajar untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap boleh dibuat dengan strategi ini. Melalui kuiz dan video dalam talian kelas berbalik dilihat dapat meningkatkan motivasi pelajar. Penggunaan teknologi berdasarkan pembelajaran berpusatkan pelajar ini meningkatkan motivasi pelajar. Pelajar dilihat bermotivasi untuk menyelesaikan aktiviti penyelesaian masalah dengan bantuan dan tunjuk ajar daripada pengajar dengan bekerja dalam kumpulan yang kecil (Kim, Kim, et al., 2014). Waktu pembelajaran dalam kelas yang memberikan pelajar peluang untuk terlibat secara aktif dengan rakan dengan aktiviti perbincangan. Ini dapat meningkatkan perhubungan antara pengajar dengan pelajar (Lemmer, 2013; Murray et al., 2015). Sikap dan pemahaman pelajar terhadap kandungan pembelajaran juga akan meningkat (Fulton, 2012).

**Kajian lepas kelas berbalik.** Terdapat beberapa hasil kajian luar negara mengenai pembelajaran kelas berbalik telah menunjukkan pelbagai dapatan dalam hasil pelaksanaan kelas berbalik. Walau bagaimanapun, aspek yang dihubungkan adalah berbeza dan masing-masing memberi tumpuan tersendiri. Fulton (2012) ada menjelaskan terdapat 10 sebab untuk menjalankan kelas berbalik iaitu:

1. Penerapan pembelajaran sendiri
2. Apabila "kerja rumah" dilakukan di dalam kelas guru dapat membantu pelajar yang mempunyai pelbagai latar seperti keupayaan gaya pembelajaran pelajar.
3. Guru boleh menambah baik dan mengemas kini pembelajaran yang ingin diajar, dan akses boleh dilakukan pada setiap masa kepada pelajar.
4. Pelajar boleh akses kepada kepelbagaian kepakaran guru.
5. Pembangunan profesional guru boleh dipertingkatkan dengan menonton video antara guru satu sama lain
6. Masa kelas boleh digunakan dengan lebih kreatif dan berkesan
7. Ibu-bapa mempunyai akses kepada proses pengajaran dan pembelajaran.



8. Pencapaian pelajar akan meningkat, begitu juga minat dan penglibatan pelajar dalam kelas
9. Teori pembelajaran menyokong pendekatan baru.
10. Penggunaan teknologi adalah fleksibel dan sesuai untuk kaedah pembelajaran abad ke-21

Berdasarkan senarai yang telah dikemukakan oleh Fulton (2012) ini menunjukkan kelas berbalik merupakan satu kaedah yang agak terkini untuk dijalankan menggunakan konsep pembelajaran campuran yang dapat mengubah kaedah pembelajaran tradisional. Sorotan literatur menunjukkan bahawa kajian mengenai pelaksanaan kelas berbalik adalah dalam era tahun 2010 sehingga 2014.

Prestasi pelajar perubatan meningkat apabila menggunakan pendekatan kelas berbalik (Kurup & Hersey, 2013). Berdasarkan kajian tersebut kaedah ini membolehkan pelajar untuk mengasimilasikan maklumat asas (secara kemahiran kognitif rendah) daripada bahan pembelajaran yang telah diletakkan secara atas talian. Mereka berpendapat kaedah ini adalah satu kaedah pembelajaran yang baik untuk pembelajaran campuran yang menggabungkan teknologi dan kaedah tradisional. Pendekatan ini amat efektif namun memerlukan satu model reka bentuk yang baik untuk memudahkan pelaksanaannya.

Kajian yang dijalankan oleh Love et al. (2013) juga mendapati prestasi pelajar yang menggunakan kaedah kelas berbalik ini juga meningkat untuk keputusan akhir berbanding dengan kelas tradisional. Mereka berpendapat kaedah ini sesuai dalam bidang STEM (Sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik) namun, perlu ada penyelidikan yang lain untuk menghasilkan model yang khusus bidang tersebut.

Dapatan kajian yang dijalankan oleh McLaughlin et al. (2013) ke atas pelajar farmasi menunjukkan pelajar lebih berminat dan lebih menjurus kepada kaedah kelas berbalik selepas diberi pendedahan. Selain itu, dapatan kajian menunjukkan bahawa kaedah ini meningkat pengetahuan pelajar sebelum kelas bermula dan menjimatkan masa pelajar di dalam kelas dan penguasaan pelajar terhadap pelajaran yang diajar meningkat. Ketika sesi pengajaran di dalam kelas, pelajar aktif untuk berkomunikasi antara pelajar dan pensyarah serta melakukan kaedah penyelesaian masalah.

Penglibatan pelajar di dalam kelas adalah perlu bagi meningkatkan pembelajaran aktif. Dapatan kajian oleh Stone (2012) di dalam kajian 30 orang pelajar perubatan mengenai impak pelaksanaan kelas berbalik dan penglibatan pelajar di dalam kelas menunjukkan sikap pelajar dan pencapaian pelajaran meningkat dalam kelas berbalik. Guru atau pendidik juga dapat mencapai kepada semua pelajar semasa proses pengajaran. Kajian penglibatan pelajar kepada penggunaan pendekatan kelas berbalik juga meningkat daripada penggunaan tradisional (Tune et al., 2013). Kajian tinjauan yang dijalankan ke atas pelajar kursus psikologi menunjukkan bahawa pelajar positif terhadap pelaksanaan kelas berbalik. Namun, terdapat juga respons negatif terhadap pelaksanaan kaedah ini disebabkan pertambahan kerja di luar kelas oleh guru. Kaedah “kerja rumah” dan kuiz di dalam kelas merupakan faktor motivasi yang kritikal dan memberi kesan kepada penglibatan pelajar di dalam kelas.

Selain daripada kajian mengenai keberkesanan kaedah pelaksanaan kelas berbalik, kajian mengenai panduan untuk melaksanakan kelas berbalik juga ada dijalankan. Hoffman (2014) menyatakan bahawa penggunaan model prinsip Merrill adalah salah satu panduan yang terbaik untuk melaksanakan kaedah kelas berbalik. Ini adalah kerana model Merrill adalah berpusatkan idea di mana pelajar belajar

melalui perlakuan. Berdasarkan teori tersebut, pelajar akan didedahkan tentang kemahiran penyelesaian masalah secara konteks yang sebenar.

Kajian yang dijalankan oleh Bishop dan Verleger (2013) ke atas pelajar PTLV menggunakan *Model Eliciting Activities* dengan video kuliah sebagai percubaan untuk pendekatan kelas berbalik untuk pelajar yang mengambil kursus *Numerical Method for Engineers*. Pendekatan kajian eksperimen dijalankan selama 15 minggu dan menghasilkan dapatan markah pelajar yang menggunakan kelas berbalik didapati lebih tinggi berbanding pelajar tradisional.

Model *concept map* juga merupakan salah satu model yang diketengahkan oleh Bijlani et al. (2013) kepada pelajar untuk mengetahui sama ada model ini sesuai dijadikan rujukan untuk melaksanakan kelas berbalik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa dengan menggunakan model ini pengetahuan pelajar boleh membuat visual secara tidak langsung dan ini dapat memberikan panduan kepada pelajar konsep pembelajaran mana yang memerlukan panduan dan penerangan guru di dalam kelas.

Dalam konteks Malaysia, kajian mengenai kelas berbalik adalah sangat baharu. Antara kajian yang dijalankan ialah aspek persepsi pelajar terhadap penggunaan kelas berbalik (Siti Zuraidah Md Osman et al., 2014; Zaid Alsagoff, Baloch, & Hashim, 2014; Zamzami Zainuddin & Mohammad Attaran, 2016), cabaran pelaksanaan (Mukherjee & Pillai, 2011), kesediaan pelaksanaan (Mohammed Amin Embi, Supyan Hussin & Ebrahim Panah, 2014) dan pembangunan bahan dalam kelas berbalik (Sazilah Salam, Norasiken Bakar, Halimatussaadiyah Mohd Asarani, & Saki, 2014) serta kesan interaksi dan penglibatan pelajar dalam kelas berbalik (Rozinah Jamaludin et al., 2016)

Kajian awalan kelas berbalik oleh Mukherjee dan Pillai (2013), untuk meneroka empat sifat pelajar iaitu orientasi budaya, kecekapan bahasa, jenis keperibadian dan gaya pembelajaran sebagai persediaan dalam cabaran awal pelaksanaan kelas berbalik di Universiti Curtin, Kampus di Sarawak. Dapatan menunjukkan orientasi budaya dan kecekapan bahasa merupakan satu cabaran utama untuk pengajaran. Hal ini disebabkan Kampus Curtin Cawangan Sarawak merupakan kampus cawangan daripada Australia, oleh itu kekangan bahasa dan budaya terdapat dalam pelaksanaan awal. Proses transisi daripada pembelajaran berpusatkan guru kepada pembelajaran berpusatkan pelajar merupakan cabaran awal pelaksanaan kelas berbalik. Namun, keadaan tersebut berubah setelah beberapa kali proses intervensi. Malah, dengan pelaksanaan kelas berbalik menyediakan platform yang sangat baik untuk pengajar mengembangkan strategi kreatif untuk memudahkan pembelajaran aktif.

Kajian persepsi oleh Siti Zuraidah Md Osman et al., 2014 mengenai pelajar dan pensyarah politeknik Malaysia serta pencapaian pelajar dalam perbandingan dua jenis strategi pengajaran iaitu kaedah tradisional dan kelas berbalik. Kajian ini melibatkan dua kelas terdiri daripada 61 orang pelajar dan pensyarah diploma akauntan menggunakan pendekatan soal selidik dan temu bual. Data kuantitatif dianalisis menggunakan ujian-T. Dapatan menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan tradisional dan kelas berbalik. Pelajar dari kedua-dua kumpulan mempunyai persepsi yang hampir sama terhadap budaya pembelajaran. Namun pencapaian kuiz antara kumpulan kelas berbalik lebih tinggi berbanding dengan kelas tradisional. Oleh itu, dapatan menunjukkan pensyarah dapat memberi banyak masa dalam menyelesaikan masalah dalam kelas berbalik berbanding dengan kelas tradisional, dan walaupun ia mengalami kekurangan kemudahan, kelas berbalik masih boleh dilaksanakan.

Kajian yang dijalankan oleh Zaid Alsagoff, Hasnain Baloch dan Norhasliza Hashim (2014) mengenai kajian kelas berbalik untuk kelas yang besar di *International Medical University* (IMU). Seramai 113 orang responden yang terlibat dalam kajian ini terdiri daripada pelajar daripada *School of Pharmacy*. Dapatan menunjukkan pelajar berpendapat bahawa kelas berbalik mudah diakses pada bila-bila masa dan di mana-mana untuk pelajar. Kedua, pelajar mudah untuk memainkan video mengundur dan memainkan semula untuk lebih pemahaman. Ketiga, pelajar juga boleh memahami keseluruhan pengajaran sebelum menghadiri kuliah. Terakhir dengan kelas berbalik, pelajar boleh mempelajari proses pengajaran jika terlepas atau tidak menghadiri kuliah. Oleh itu, berdasarkan kajian ini dapat dilihat kelas berbalik merupakan satu kaedah yang memudahkan pelajar untuk memahami kaedah pengajaran. Berdasarkan kajian yang telah dijalankan, sehingga kini kelas di *School of Pharmacy*, IMU masih menjalankan kelas berbalik pada sesi pengajaran dan pembelajaran.

Manakala kajian oleh Zamzami Zainuddin dan Mohammad Attaran (2016) dalam kajian kes untuk menilai persepsi dan maklum balas pelajar terhadap kelas berbalik di Universiti Malaya menggunakan kaedah kualitatif dan kuantitatif (menggunakan teknik kajian tinjauan, kumpulan berfokus dan temu bual). Dapatan menunjukkan kebanyakan pelajar memberi respons yang positif terhadap penggunaan kelas berbalik dan akan mengesyorkan pembelajaran untuk kursus dan pelajar yang lain. Manakala maklum balas terhadap video dalam talian, pelajar memberi cadangan agar video tersebut berdurasi lebih pendek dan perlu dalam konteks yang lebih autentik. Kelas berbalik memberi kesan yang positif terhadap pelajar yang pemalu dan pelajar antarabangsa yang tidak fasih berbahasa Inggeris serta memberi masa pembelajaran yang lebih kepada pelajar sepenuh masa. Namun, untuk pelajar separuh masa, menghadapi sedikit cabaran untuk menggunakan kaedah

kelas berbalik kerana tidak mempunyai masa yang mencukupi sebelum menghadiri kelas.

Kajian kesediaan pelajar terhadap kelas berbalik oleh Mohammed Amin Embi, Supyan Hussin & Ebrahim Panah (2014) kepada pelajar ijazah dasar dan ijazah tinggi di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Kajian tinjauan soal selidik yang melibatkan 352 orang responden untuk melihat akses teknologi, kemahiran dalam talian, motivasi, keupayaan menggunakan audio dan video, perbincangan melalui internet, kepentingan untuk kejayaan, kesedaran kelas berbalik, pemilihan kelas bersemuka atau dalam talian dan format kandungan. Dapatan menunjukkan pelajar ijazah dasar dan ijazah tinggi di UKM mempunyai tahap kesediaan terhadap kelas berbalik yang dapat diterima. Pelajar bukan sahaja mempunyai perkakasan yang sesuai untuk pembelajaran dalam talian dan kelas berbalik malah bersedia untuk menggunakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran ini. Namun, latihan dan pendedahan yang bersesuaian perlu dilakukan untuk memainkan peranan yang penting dalam pelaksanaan kelas berbalik. Oleh itu, sebelum pelaksanaan kelas berbalik dilaksanakan atau kaedah yang baharu ingin diperkenalkan dalam pengajaran dan pembelajaran, pendedahan atau kursus yang berkaitan perlu dilaksanakan.

Kajian pembangunan bahan pengajaran kelas berbalik oleh Sazilah Salam, Norasiken Bakar, Halimatussaadiah Mohd Asarani dan Siti Nor Fadilah Mohamed Saki (2014) di Universiti Teknikal Melaka (UTeM). Tujuan kajian ini dijalankan untuk mencadangkan kaedah yang sesuai untuk membangunkan buku interaktif (*Interactive Books*) untuk kelas berbalik dan mereka bentuk dan membangunkan buku interaktif untuk dilaksanakan dalam kelas berbalik. Dalam kajian ini pengkaji telah menggunakan model ADDIE reka bentuk instruksional dalam membangunkan bahan pengajaran yang merangkumi lima fasa reka bentuk dan pembangunan. Kajian

ini merupakan salah satu cadangan untuk melaksanakan bahan dalam kelas berbalik dan memerlukan beberapa penambahbaikan. Namun, pendekatan kajian reka bentuk dan pembangun (*Design & Development: DDR*) yang diperkenalkan oleh Ritchey dan Klien (2014) dilihat sebagai satu penambahbaikan dalam membangunkan bahan atau modul pengajaran untuk kelas berbalik. Oleh itu, dalam kajian ini pengkaji membangunkan modul pedagogi menggunakan pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan.

Kajian oleh Rozinah Jamaludin, Siti Zuraidah Md Osman, Wan Mustaffa Wan Yusoff dan Nur Farrah Azwa Jasni (2016) untuk melihat kesan interaksi dan penglibatan pelajar serta pencapaian pelajar, pengetahuan, kemahiran dan sikap pelajar terhadap kursus dan kepuasan pelajar dalam kelas berbalik di politeknik Malaysia. Kajian ini menggunakan kaedah campuran yang melibatkan lima tahap soal selidik dengan soalan terbuka serta ujian pra dan pasca. Dapatan dianalisis menggunakan ujian-T sampel berpasangan, ujian analisis regresi sehala. Dapatan menunjukkan tidak terdapat kesan yang signifikan antara interaksi pelajar dengan penglibatan pengetahuan, kemahiran dan sikap pelajar. Namun, pelajar memberikan komen yang positif terhadap pelaksanaan, pengajaran dan interaksi di luar kelas. Kajian ini menunjukkan kelas berbalik sesuai dilaksanakan dan ditambah baik dalam konteks politeknik di Malaysia.

**Kajian Lepas Kelas Berbalik PTLV.** Kajian mengenai kelas berbalik untuk bidang PTLV masih kurang diteroka; kebanyakan kajian yang dijalankan adalah untuk mengetahui keberkesanan kaedah dan kesesuaian kaedah ini untuk diterapkan ke dalam pembelajaran dan pengajaran PTLV. Davies et al. (2013) menjalankan kajian untuk mengetahui sama ada pembelajaran teknikal sesuai untuk menggunakan kaedah kelas berbalik dan manfaat pembelajaran dijalankan untuk pembelajaran teknikal. Pengkaji ini telah menggunakan teknik quasi-eksperimental

dan temu bual dengan pelajar. Hasil dapatan menunjukkan bahawa berbanding kaedah tradisional, kaedah kelas berbalik menyediakan pendekatan penyampaian yang meningkat dan berkesan. Selain itu dengan menggunakan kaedah ini, pelajar dapat meningkatkan pembelajaran sendiri dan menggunakan material pembelajaran yang disediakan secara menyeluruh mengikut keperluan.

Kajian eksperimental terhadap perbezaan antara kelas tradisional dengan kelas berbalik ke atas kelas kejuruteraan mekanikal yang dijalankan oleh Flumerfelt dan Green (2013) menunjukkan bahawa penyampaian topik subjek guru kelas berbalik adalah lebih banyak berbanding dengan kelas tradisional. Penglibatan antara pelajar dan guru di dalam kelas berbalik adalah lebih baik dan aktif berbanding kaedah tradisional. Pada awalnya pelajar di dalam kelas berbalik mempunyai kesukaran untuk menyesuaikan diri dengan kaedah terbaru ini, namun mereka mudah untuk mengadaptasi kaedah ini dan menyatakan kaedah ini lebih baik dan efektif.

Dapatan kajian eksperimental oleh Lemley et al. (2013) terhadap perbezaan antara dua kelas menggunakan kaedah tradisional dan kelas berbalik kursus termodinamik menunjukkan bahawa prestasi peperiksaan pelajar yang menggunakan kaedah kelas berbalik adalah lebih baik berbanding prestasi pelajar yang menggunakan kaedah tradisional. Kesimpulan yang dapat dilihat ialah kaedah ini amat sesuai untuk dilaksanakan dalam pengajaran PTLV.

Dapatan kajian Amresh, Carberry, dan Femiani (2013) menunjukkan bahawa keputusan peperiksaan pelajar meningkat tetapi pada awalnya kaedah ini didapati menarik dan namun agak sukar dijalankan pada permulaan. Perubahan kaedah pembelajaran daripada yang terdahulu memberi kesan kepada pelajar kerana peranan belajar berubah ke arah lebih aktif. Kajian ini dijalankan ke atas pelajar yang mengikuti kursus kejuruteraan perisian. Menerusi kaedah kelas berbalik ini,



kemahiran penggunaan komputer meningkat dan menggalakkan pembelajaran sendiri pelajar.

Masih terdapat limitasi dalam kajian keberkesanan kelas berbalik (Bishop & Verleger, 2013; Chen et al., 2014; Gilboy et al., 2015; Tune et al., 2013). Terdapat pelbagai dapatan dalam keberkesanan pendekatan kelas berbalik. Kebanyakan dapatan menunjukkan skor pencapaian yang meningkat selepas pelaksanaan kelas berbalik (McLaughlin & Rhoney, 2015; Tune et al., 2013; Wilson, 2013; Wong et al., 2014). Walau bagaimanapun terdapat beberapa kajian yang menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian skor peperiksaan selepas proses intervensi dijalankan Blair et al. (2015), Yong, Levy, dan Lape (2015) dan Whillier dan Lystad (2015). Namun, terdapat juga kajian yang tidak melaporkan sebarang indicator dalam peningkatan pembelajaran selepas menggunakan kelas berbalik (Young et. al., 2014). Oleh itu, kajian ini melihat keberkesanan kelas berbalik dan indicator keberkesanan kelas berbalik dengan membuat ujian pra dan pasca dan melihat kesan saiz pelaksanaan kelas berbalik di politeknik premier.

### **Pembelajaran Reflektif**

Pembelajaran reflektif ialah satu kaedah pengajaran di mana pendidik mereka bentuk pembelajaran pelajar untuk menggalakkan pembelajaran aktif pelajar. Pendekatan pembelajaran reflektif menekankan penglibatan pelajar secara aktif dalam pengajaran dan pembelajaran (Schön, 1983). Menurut Bolton (2009) pembelajaran reflektif meningkatkan pembangunan pembelajaran pelajar dengan mengambil kira teori dan praktikal dalam amalan tindakan seharian. Rasional utama bagi amalan reflektif adalah memberi pengalaman yang tidak hanya berfokus kepada pembelajaran, malah lebih membincangkan pengalaman penting dalam pembelajaran (Loughran, 2002).

Konsep pembelajaran reflektif dikembangkan dari konsep pemikiran reflektif Dewey (1933) yang berdasarkan teori pengalaman pembelajaran. Menurut Dewey (1933), pemikiran reflektif ialah proses mencari maklumat, menganalisis dapatan, dan mengaplikasikannya dalam penyelesaian keraguan atau masalah. Proses ini merupakan proses pemikiran aktif di mana ianya dijana oleh kekeliruan, keraguan dan permasalahan yang merangsang tindakan reflektif pemikiran.

Berdasarkan konsep Dewey (1933), konsep pembelajaran reflektif telah diperkembangkan dan ianya merupakan satu proses transformasi dan integrasi antara pengalaman dan pemahaman terdahulu atau yang sedia ada dan memerlukan seseorang memahami sesuatu konsep terlebih dahulu sebelum melakukan refleksi. Permasalahan yang dikemukakan dalam aktiviti pembelajaran perlu dikenal pasti, dan penyelesaiannya memerlukan proses pencarian dan analisa maklumat tersebut. Pendekatan pembelajaran ini juga lebih berpusatkan pelajar iaitu pelajar akan membina pengetahuan yang secara aktif melalui diri sendiri daripada pengalaman yang sedia ada. Kemudian kaedah ini dapat membantu pelajar mengaitkan apa yang terjadi di sekeliling dengan apa yang dipelajarinya dan menekankan pada penerokaan dan penemuan sendiri melalui aktiviti penyelesaian masalah.

Berdasarkan konsep ini, Donald Schön (1983) telah memperkenalkan konsep pembelajaran reflektif iaitu aktif reflektif dalam tindakan dan reflektif semasa tindakan. Konsep ini telah diamalkan golongan profesional dalam proses penambahbaikan apabila terdapat sesuatu masalah di dalam syarikat. Kaedah ini dilihat sebagai kaedah yang melibatkan pengalaman semasa pengajaran dijalankan. Refleksi pembelajaran ialah aktiviti-aktiviti intelektual dan afektif di mana individu yang terlibat untuk meneroka pengalaman mereka untuk mencapai kefahaman baru (Boud, 1993). Pengetahuan pelajar akan meningkat berdasarkan pengalaman

pengajaran dengan penggunaan pembelajaran reflektif dalam pengajaran dan pembelajaran (Fendler, 2003; Herrick, 2014).

Pengalaman yang didapati dalam pengajaran dan pembelajaran dapat membantu pelajar belajar dengan lebih baik. Rees (2013) menyatakan aktiviti pembelajaran reflektif akan mempertingkatkan pembelajaran pelajar kerana persekitaran pembelajaran dapat menjana pengetahuan pelajar. Persekitaran pembelajaran reflektif boleh dilakukan secara antara muka dan juga dalam talian seperti penggunaan blog (Wall, Anderson, & Justice, 2014).

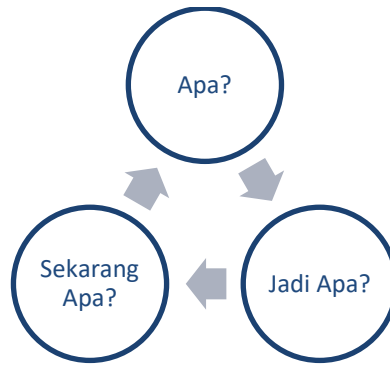
Penggunaan pembelajaran dalam talian dapat meningkatkan pengetahuan pelajar (Maćznik, Ribeiro, & Baxter, 2015). Penggunaan kaedah pembelajaran reflektif akan menggalakkan pemikiran kritikal untuk membuat keputusan yang diperlukan semasa proses pembelajaran dan penambahbaikan yang berterusan (Minott, 2015). Apabila pelajar terlibat dalam refleksi, mereka berfikir tentang bagaimana untuk memenuhi kriteria yang ditetapkan. Rolheiser, Bower, dan Stevahn (2000) menjelaskan bahawa pembelajaran reflektif berkait rapat dengan pembelajaran yang bermakna dan meningkatkan pembangunan kognitif pelajar. Pembangunan kognitif adalah berkait rapat dengan pengetahuan pelajar.

Dalam dunia akademik, pembelajaran reflektif dikaitkan dengan pemprosesan mental (Moon, 2004). Pembelajaran reflektif sering kali dikaitkan dengan pemikiran pembelajaran yang lebih serta pelbagai maksud dan interpretasi terhadap kandungan pengajaran (Binkley & Brandes, 1995). Hal ini menjadikan dunia pendidikan memerlukan pengajar untuk memberi ruang kepada pelajar untuk berfikir dengan lebih tentang kandungan pengetahuan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Pengajar seharusnya memberi langkah yang lebih kepada pelajar untuk berfikir di luar bidang yang dipelajari. Berdasarkan Loughran (2002) menjelaskan pembelajaran reflektif adalah satu proses perbincangan dan suatu pemikiran yang bersebab untuk

menjelaskan tentang situasi masalah. Oleh itu, pengajaran untuk menggalakkan pembelajaran reflektif boleh ditambah baik dengan masalah masa kini.

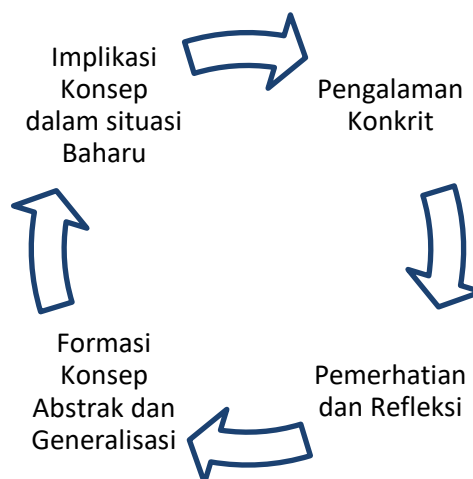
Namun, Zeichner dan Liston (2014) menjelaskan pembelajaran reflektif dari sudut yang berbeza, iaitu menjelaskan pemikiran reflektif berlaku apabila penilaian terhadap konsep asas, sebab dan akibat pada tahap yang kedua. Bagi menggalakkan pembelajaran reflektif, masalah yang digunakan dalam kelas perlu pada tahap yang lebih tinggi daripada masalah yang ditekankan sebelum kelas bermula. Manakala, Cruickshank et. al., (2011) menjelaskan pemikiran reflektif berlaku pada tahap yang kritikal. Oleh itu, pembelajaran reflektif yang perlu ditekankan dalam pembelajaran dan pengajaran dalam kelas perlu lebih kritikal dan membuatkan pelajar berfikir pada tahap yang lebih tinggi.

**Model pembelajaran reflektif.** Terdapat beberapa model dalam pembelajaran reflektif. Ia berkembang daripada konsep yang diketengahkan Dewey (1933) yang menggalakkan proses reflektif semasa pengajaran. Model reflektif yang diperkenalkan oleh Borton (1970) menekankan tiga persoalan dalam menjalankan pembelajaran reflektif seperti dalam Rajah 2.3, iaitu apa? kemudian jadi apa? Dan sekarang apa? Melalui soalan tersebut, penerangan dari keadaan yang diberikan yang kemudiannya membawa ke dalam penelitian keadaan dan pembinaan pengetahuan yang telah dipelajari melalui pengalaman. Selepas itu, pengamal memikirkan cara di mana mereka sendiri boleh meningkatkan dan akibat tindak balas mereka terhadap pengalaman.



Rajah 2.3. Model Reflektif (Borton, 1970)

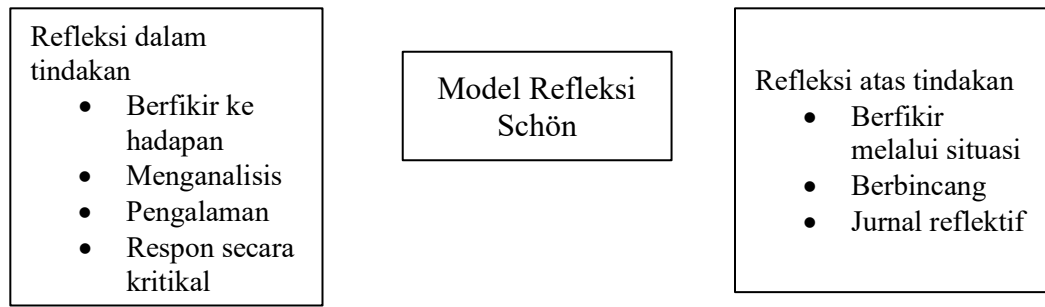
Selain model reflektif Borton (1970), model reflektif yang diperkenalkan oleh Kolb (1984) dipengaruhi oleh penyelidikan awal yang dijalankan oleh Dewey dan Piaget. Rajah 2.4 berikut menunjukkan model Kolb menonjolkan konsep pembelajaran berasaskan pengalaman dan berasaskan kepada transformasi maklumat menjadi pengetahuan. Ini berlaku selepas keadaan yang telah berlaku, dan melibatkan pengamal mencerminkan pengalaman, mendapat pemahaman umum konsep yang dihadapi semasa pengalaman, dan kemudian menguji pemahaman umum dalam suatu hal yang baru. Dengan cara ini, pengetahuan yang terbentuk daripada keadaan yang sentiasa memohon dan memohon semula, membina pengalaman sebelum pengamal dan pengetahuan (Chan, 2012).



Rajah 2.4. Model reflektif (Kolb, 1984)

Namun, model-model yang dinyatakan terdahulu (seperti model reflektif Borton (1970) dan Kolb (1984)) kurang menegaskan perincian kemahiran yang perlu untuk pembelajaran reflektif. Berbeza dengan model Schön (1983), di mana kemahiran reflektif dibahagikan kepada dua bahagian utama iaitu refleksi dalam dan atas tindakan. Kedua-dua proses refleksi ini adalah seiring dengan penekanan yang diberikan dalam model kelas berbalik Enfield dan State (2013).

Melihat kepada model Schön (1983), ianya menekankan proses refleksi-atas-tindakan dan refleksi-dalam-tindakan, bertindak balas kepada situasi bermasalah, masalah rangka, penyelesaian masalah, dan keutamaan ilmu yang praktikal ke atas teori abstrak seperti yang dijelaskan dalam Rajah 2.5. Konsep refleksi dalam tindakan adalah berlandaskan idea asal *knowing-in-action* yang menekankan nilai pengetahuan sedia ada seseorang individu untuk bidang tertentu. Namun, dalam situasi pengaplikasian pengetahuan, seseorang individu akan mengalami situasi di mana pengetahuan sahaja tidak mencukupi. Menurut Ghaye dan Ghaye (1998), situasi 'tidak dijangka' akan menjadi penggalak proses refleksi dalam tindakan. Mereka menekankan dalam memaksimumkan pengetahuan, seseorang individu perlu peka terhadap elemen-elemen lain seperti berfikir ke arah hadapan, menganalisis, kenal pasti pengalaman, dan memberi respons segera terhadap sesuatu perkara. Sebagai contoh, jika seseorang individu melaksanakan tugas dalam bidang pekerjaannya, permasalahan tugas akan wujud secara tidak dijangka. Mempunyai pengetahuan mengenai masalah adalah tidak mencukupi. Proses refleksi yang melibatkan kemahiran meramal ke hadapan, menganalisis masalah, dan mengenal pasti pengalaman sedia ada serta menghubungkan kait dengan pengetahuan sedia ada adalah amat membantu dalam memberikan penyelesaian 'segera' yang lebih berkesan.



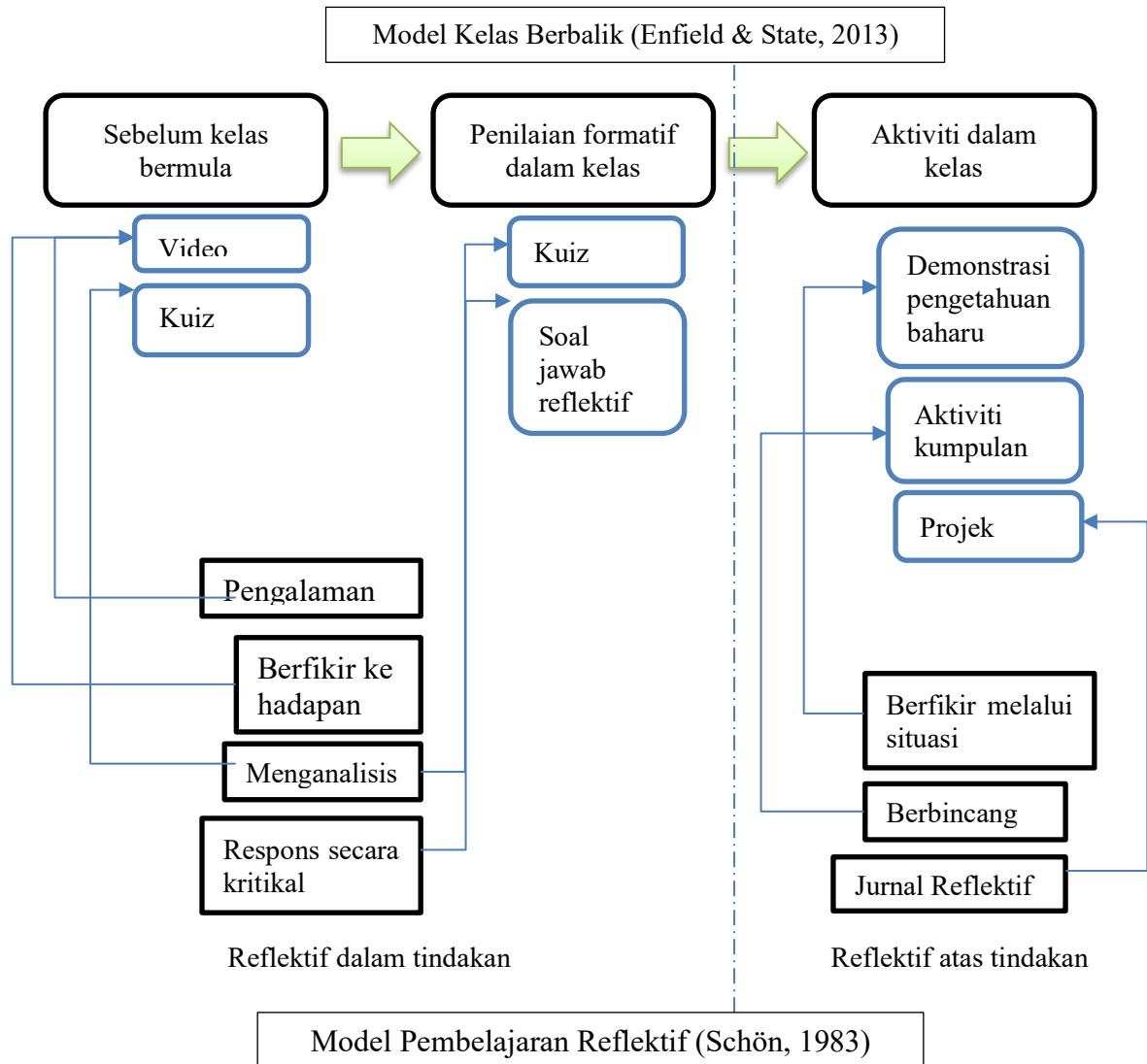
Rajah 2.5. Model Adaptasi Reflektif (Schön, 1983)

Selain itu, refleksi atas tindakan merupakan proses penilaian semula tindakan yang telah dilaksanakan. Ghaye dan Ghaye (1998) menyatakan proses refleksi ini adalah amat penting untuk penambahbaikan tindakan di masa hadapan. Melalui proses refleksi atas tindakan, seseorang individu perlu berkeupayaan untuk berfikir melalui situasi yang telah dilalui secara langsung atau tidak langsung, membincangkan semula proses tersebut dan membuat refleksi di atas tindakan serta situasi tersebut dengan lebih teliti. Ghaye dan Ghaye (1998) percaya bahawa kemahiran ini akan membantu seseorang individu untuk menjadi lebih efisien dalam tindakan dan boleh meramal tindakan dalam pekerjaan di masa hadapan.

Dalam konteks kajian ini, penggunaan model reflektif (Schön, 1983) dipilih dalam membangunkan modul untuk kajian ini. Secara amnya model ini adalah berkait rapat dengan konsep kelas berbalik yang dikenalkan oleh Enfield dan State (2013). Dalam model kelas berbalik ini, terdapat tiga fasa dalam pembelajaran iaitu 'sebelum kelas bermula', 'penilaian formatif dalam kelas' dan 'aktiviti dalam kelas'. Di dalam ketiga-tiga fasa ini, proses pembelajaran reflektif adalah diperlukan untuk memastikan output pembelajaran dapat dipertingkatkan. Berdasarkan permasalahan yang wujud dalam konteks pembelajaran di institusi PTLV yang dikenal pasti penyelidik terdahulu (Kilbrink & Bjurulf, 2012) iaitu permasalahan di mana pelajar mengalami kesukaran untuk menghubungkan kait pengetahuan dan kemahiran, adalah relevan untuk mengaplikasikan penekanan pembelajaran reflektif seperti yang

dijelaskan oleh Schön (1983). Seperti diketahui, kaedah pembelajaran kelas berbalik telah dibuktikan berkesan untuk meningkatkan motivasi pelajar, menjimatkan masa pembelajaran dan memaksimumkan input pembelajaran (Lemley et al., 2013; Tune et al., 2013). Namun apa yang menjadi persoalan ialah sejauh mana kaedah ini dapat membantu mengatasi masalah pelajar dalam menghubungkan kait pengetahuan sedia ada dengan pendedahan kemahiran di PTLV. Walau bagaimanapun melalui integrasi pembelajaran reflektif, iaitu penekanan refleksi atas dan dalam tindakan, ianya dilihat amat berpotensi untuk menambah baik kemampuan kelas berbalik dalam mengatasi masalah ini.





Rajah 2.6. Hubungan model kelas berbalik (Enfield & State, 2013) dan model pembelajaran reflektif (Schön, 1983)

Rajah 2.6 menunjukkan hubungan antara model strategi pengajaran kelas berbalik (Enfield & State, 2013) berdasarkan model pembelajaran reflektif (Schön, 1983). Model pembelajaran Schön (1983) terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu refleksi dalam tindakan dan refleksi atas tindakan. Antara kemahiran dalam proses refleksi dalam tindakan adalah proses menganalisis pengalaman terdahulu, berfikir ke hadapan, menganalisis maklumat yang terkumpul dan memberi respons secara kritikal. Kemahiran-kemahiran ini bersesuaian untuk menambah baik pemahaman pelajar dan kemampuan mereka untuk mengaplikasikan pengetahuan ini dalam tindakan. Refleksi atas tindakan pula boleh digalakkan melalui kemahiran berfikir

melalui situasi, perbincangan dan jurnal reflektif. Tujuan aktiviti ini adalah untuk menggalakkan pelajar menilai semula pengetahuan dan tindakan yang telah diambil dalam melaksanakan sesuatu tugas. Dalam fasa ini, refleksi atas tindakan dapat membantu pelajar untuk membentuk pengetahuan baharu berdasarkan pengalaman pembelajaran yang dilalui.

Selari dengan model Schön (1983), pendekatan kelas berbalik (Enfield & State, 2013) adalah melalui tiga kaedah utama iaitu, pembelajaran sebelum kelas bermula, penilaian formatif di dalam kelas dan aktiviti dalam kelas. Aktiviti yang dicadangkan sebelum kelas bermula ialah menonton video dan kuiz, manakala penilaian formatif yang dicadangkan ialah kuiz dan soal jawab reflektif, manakala untuk aktiviti dalam kelas cadangan aktiviti yang dijalankan ialah demonstrasi pengetahuan baharu, aktiviti berkumpulan dan projek.

Melalui penerapan pembelajaran reflektif dalam kelas berbalik, aktiviti reflektif dalam tindakan dilakukan pada sesi pembelajaran sebelum kelas bermula dan pada penilaian formatif dalam kelas. Manakala aktiviti reflektif atas tindakan dilakukan semasa aktiviti pengajaran di dalam kelas. Penggunaan video sebelum kelas bermula akan memberikan pengalaman pengajaran kepada pelajar. Bahan pengajaran dalam format video ini dapat merangsang kemahiran berfikir ke hadapan tentang pengalaman yang dipelajari dan yang bakal diuji nanti. Di sini pelajar akan mengaitkan kandungan video tersebut dengan pengalaman sedia ada dan akan cuba mengenal pasti informasi yang relevan untuk diguna pakai dalam aktiviti seterusnya. Pada akhir video tersebut, pelajar diberikan pop kuiz. Aktiviti ini merangsang proses reflektif di mana pelajar akan menganalisis pengalaman yang telah dipelajari menerusi bahan pengajaran format video yang dijalankan dan pengaplikasian untuk menjawab permasalahan yang diketengahkan dalam kuiz.

Kemudian, semasa penilaian formatif dalam kelas, pensyarah boleh menggunakan dua jenis pendekatan iaitu kuiz atau soal jawab reflektif. Aktiviti reflektif yang terlibat ialah pelajar akan menganalisis dan respons secara kritikal tentang pengalaman pengajaran yang didapati menerusi bahan pengajaran dalam format video terdahulu. Semasa aktiviti di dalam kelas, pendekatan demonstrasi pengetahuan baharu melibatkan proses pembelajaran reflektif berfikir melalui situasi. Peranan pelajar semasa aktiviti dalam kelas ialah aktiviti kumpulan dan elemen pembelajaran reflektif ialah perbincangan manakala rekod aktiviti pengajaran dilakukan berdasarkan projek yang menggunakan pendekatan jurnal reflektif.

Dalam konteks kajian ini, strategi pengajaran yang dijalankan menggunakan pendekatan kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif ini adalah seperti berikut: semasa aktiviti pengajaran sebelum kelas bermula, video dalam talian digunakan. Pelajar mengakses video melalui laman web e-pembelajaran politeknik. Melalui video yang ditayangkan pelajar mendapat pengetahuan baharu dan pengalaman pengajaran dan pembelajaran. Bahan pengajaran dalam format video ini juga memberikan contoh-contoh bagi membuatkan pelajar berfikir ke hadapan.

Kemudian, bagi konteks penilaian formatif dalam kelas aktiviti bagi merangsang pelajar menganalisis dan memberi respons secara kritikal, sesi soal jawab reflektif sebelum kelas bermula dijalankan. Semasa sesi soal jawab dijalankan, pelajar akan menjawab soalan yang diberikan oleh pensyarah dan memberikan pendapat tentang kandungan pengalaman pengajaran berdasarkan video tersebut. Terakhir semasa aktiviti di dalam kelas, strategi pengajaran yang digunakan ialah berasaskan masalah projek yang diberikan oleh pensyarah. Semasa proses aktiviti dalam kelas, pelajar akan melakukan perbincangan dalam kumpulan dan menulis jurnal reflektif untuk membuat laporan aktiviti pembelajaran di dalam kelas.

**Kajian Lepas Pembelajaran Reflektif.** Penggunaan pembelajaran reflektif dalam pengajaran dan pembelajaran meningkatkan proses pembelajaran pelajar. Kajian analisis perbandingan pembelajaran reflektif antara empat kursus ijazah sarjana muda yang dijalankan oleh Colomer, Pallisera, Fullana, Burriel, dan Fernández (2013) iaitu kursus pendidikan sosial, sains alam sekitar, kejururawatan dan psikologi untuk mengetahui pandangan pelajar terhadap kelebihan, halangan dan limitasi penerapan reka bentuk pembelajaran reflektif dalam pengajaran. Semasa proses intervensi keempat-empat kursus ini menggunakan pendekatan pembelajaran reflektif yang berbeza. Dapatan keseluruhan proses intervensi menunjukkan kesemua pelajar memberi tindak balas yang positif terhadap penerapan pembelajaran reflektif dalam pengajaran. Kesimpulan dapatan analisis perbandingan ini menunjukkan pembelajaran reflektif membantu pelajar dalam proses pengajaran, meningkatkan pemikiran kritikal pelajar dan kemahiran penganalisis kebolehan diri.

Roessger (2014) telah membuat perbandingan kajian literatur penerapan pembelajaran reflektif dalam kalangan pelajar dewasa mengenai pendidikan berkaitan pekerjaan. Berdasarkan analisis literatur yang dibuat menunjukkan kaedah pembelajaran reflektif dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman terhadap pengetahuan sedia ada pelajar. Oleh yang demikian, kesimpulan yang boleh dibuat berdasarkan dapatan ini, kajian lanjutan mengenai reka bentuk pengajaran pembelajaran reflektif yang efektif perlu dibuat dan ditambah baik bagi meningkatkan metodologi pembelajaran ini.

Dalam konteks kajian PTLV, kajian yang dijalankan oleh Koong, Yang, Wu, Li, dan Tseng (2014) telah membuat perbandingan keberkesanan pembelajaran reflektif untuk pengajaran kursus sains komputer melibatkan 172 orang pelajar sekolah tinggi vokasional. Perbandingan dua kaedah reflektif dibuat menggunakan dua fasa kaedah penyelidikan eksperimen antara dua kumpulan pelajar. Pada tahun

pertama, pengajian kaedah pembelajaran reflektif dilaksanakan kepada kedua-dua kumpulan dan kemudian pada tahun kedua pendekatan kaedah pembelajaran reflektif dengan penambahan pembelajaran berbantuan komputer dilaksanakan ke atas kumpulan eksperimen. Dapatan kajian pada fasa pertama iaitu pelaksanaan kaedah reflektif menunjukkan peningkatan keberkesanan pembelajaran kepada pelajar sederhana. Manakala, pada fasa kedua dengan pendekatan pembelajaran reflektif dengan bantuan komputer, keberkesanan adalah lebih kepada pembelajaran individu dan memberi kelebihan kepada pelajar lemah. Secara keseluruhan dapatan kajian ini menunjukkan pembelajaran reflektif dengan bantuan komputer lebih berkesan berbanding dengan pembelajaran reflektif tanpa bantuan komputer.

Kajian yang dijalankan oleh McNabola dan O'Farrell (2015) tentang penilaian pengajaran modul kurikulum kejuruteraan yang berfokus terhadap peranan dan pencapaian pelajar menunjukkan kepentingan refleksi dalam mengekalkan proses peningkatan berterusan dalam kualiti pengajaran dan pembelajaran pelajar. Kaedah pembelajaran reflektif ini sesuai digunakan kerana dapat meningkatkan pengetahuan dan pencapaian akademik pelajar kejuruteraan.

Manakala dalam persekitaran pembelajaran secara dalam talian untuk pembelajaran kejuruteraan berdasarkan kajian Hewitt et al. (2015) kaedah pembelajaran reflektif ini adalah sesuai dijalankan dengan menggunakan kaedah secara dalam talian dan juga secara jarak jauh. Kajian yang dijalankan adalah untuk melihat kebolegunaan modul pembelajaran kejuruteraan berasaskan pembelajaran reflektif jarak jauh ini dilihat berjaya dan mendapat maklum balas yang baik dalam kalangan pelajar terlibat.

Kajian yang dijalankan oleh Cheng dan Ho (2012) yang bertajuk taksonomi pembelajaran reflektif untuk lawatan pendidikan (*A reflective learning taxonomy for an educational tour*). Tujuan kajian ini dijalankan untuk menyiasat pembelajaran reflektif kumpulan pelajar sekolah menengah yang terlibat dalam lawatan pendidikan ke Liannan, yang terletak di kawasan pedalaman Guangdong Province, tanah besar China. Secara terperinci, kajian ini dijalankan untuk membangunkan kerangka yang menerangkan pembelajaran dalam lawatan pendidikan. Pembelajaran menerusi lawatan pendidikan dilihat sebagai satu pendekatan pendidikan luar bilik darjah yang memberi konteks berbeza dengan pembelajaran dalam kelas. Hasil nilai yang didapati daripada pengalaman luar kelas (melalui konteks pasca lawatan pendidikan) sebagai satu kompleksiti dalam kognitif, pemerolehan pengetahuan dan aplikasi, kemanusiaan, kecekapan interpersonal dan intrapersonal serta amalan kompeten. Hasil ini akan menjadikan pengajar lebih mengambil berat pendidikan di luar kelas dan di dalam kerana ia boleh dilaksanakan semasa pendidikan dalam kelas.

Teori pembelajaran pengalaman digunakan sebagai asas dalam kajian ini kerana teori ini menyerlahkan penekanan peranan utama pengalaman yang dimainkan sebagai proses pembelajaran, penekanan ini yang membezakan teori pembelajaran pengalaman dengan teori yang lain. Namun, berdasarkan teori pengalaman pembelajaran, didapati kurang penilaian terhadap proses pembelajaran tersebut. Biggs dan Collis (1982) mencadangkan struktur pemerhatian hasil pembelajaran (*Structure of observed learning outcomes* :SOLO), yang terdiri daripada lima tahap hasil pembelajaran. Taksonomi ini sangat berguna untuk menilai kemajuan pembelajaran pelajar berdasarkan lima tahap hasil pembelajaran.

Reka bentuk kajian Grounded Theory digunakan dalam kajian ini dengan menggunakan SOLO sebagai teori panduan dalam menjalankan kajian. Data dikumpul dengan melalui diari jurnal reflektif pelajar dan perkongsian pelajar pada akhir lawatan serta data tersebut ditriangulasikan dengan data pemerhatian peserta dan temu bual. Analisis data melibatkan penggunaan teori teknik konstan-perbandingan satu kaedah induktif untuk menghasilkan hipotesis yang berasaskan data. Semasa data dianalisis, jenis-jenis pembelajaran berkembang dan di kategorikan dalam taksonomi pembelajaran reflektif untuk lawatan pendidikan yang terdiri daripada tujuh peringkat yang bersifat pembangunan. Tujuh peringkat tersebut ialah; tahap pertama, penerangan, tahap kedua, hubungan penerangan, tahap ketiga, integrasi, tahap keempat hubungan integrasi, tahap kelima abstrak dan di generalisasi, tahap keenam resolusi dan tahap ketujuh tambahan resolusi. Kerangka interpretatif berasaskan taksonomi pembelajaran reflektif menghuraikan konteks yang mendalam tentang lawatan pendidikan dan memberi sumbangan kepada pembelajaran di luar kelas.

Kajian yang dijalankan oleh Kong dan Song (2015) bertajuk Pengalaman Pembelajaran Inisiatif Hub Pembelajaran Peribadi Penerapan BYOD untuk Penglibatan Reflektif dalam Pendidikan Tinggi (*An Experience of Personalized Learning Hub Initiative Embedding BYOD for Reflective Engagement in Higher Education*). Kajian ini menceritakan pengalaman tentang pelaksanaan inisiatif hub pembelajaran peribadi dengan penerapan Bawa Peranti Anda Sendiri (*Bring Your Own Device: BYOD*) ke atas penglibatan reflektif pelajar dalam kelas berbalik di institusi pengajian tinggi Hong Kong serta untuk mengenal pasti panduan masa hadapan program pembangunan profesional perguruan dalam penglibatan reflektif dalam e-pembelajaran. Pendidikan tinggi masa kini menggalakkan BYOD sebagai satu inisiatif dalam e-pembelajaran. Oleh itu, guru di institusi pengajian tinggi, perlu

menguasai inisiatif BYOD untuk menyokong pelajar dalam penglibatan reflektif dalam kerja kursus mereka. Manakala, penglibatan reflektif ialah merujuk kepada penglibatan berterusan dan aktif pelajar dalam proses inkuiri masalah berterusan dan penilaian kritikal proses inkuiri serta hasil kepada peningkatan yang berterusan.

Satu kerangka penglibatan reflektif pelajar telah dibangunkan yang mengandungi tiga dimensi iaitu intelektual, personal dan penglibatan sosial reflektif. Kerangka ini dibina berdasarkan tiga jenis model yang berbeza iaitu model penglibatan reflektif pelajar yang dibantu dengan hab pembelajaran personal dan dilaksanakan menggunakan model kelas berbalik. Peserta kajian ini terdiri daripada 26 orang guru dalam perkhidmatan yang mengikuti program pembangunan profesional dalam e-pembelajaran. Peserta kajian digalakkan untuk membawa dan menggunakan peranti komputer sendiri (BYOD sebagai Hab Pembelajaran Personal untuk menyokong penglibatan reflektif. Kajian ini menggunakan pendekatan kajian kualitatif dan data dikumpul dengan berdasarkan bukti tentang penglibatan pelajar dalam peningkatan pencapaian pengetahuan dalam tiga dimensi.

Reka bentuk inisiatif ini membolehkan pelajar mencapai peningkatan pengetahuan yang signifikan untuk meningkatkan kefahaman tentang e-pembelajaran. Malah pelajar juga merasakan inisiatif ini boleh membantu untuk mencapai hasil pembelajaran. Selain itu juga, melalui aktiviti interaksi dan perkongsian pengalaman dengan rakan, pengajar dan pakar yang terlibat dalam konteks ini boleh membantu meningkatkan pengalaman pelajar. Hasil dapatan kajian ini dapat menunjukkan reka bentuk inisiatif ini dapat menggalakkan pelajar untuk melibatkan diri dengan secara reflektif inkuiri untuk pembelajaran yang lebih mendalam dan perkembangan personal.



Selain itu juga, kerangka reflektif ini boleh dijadikan panduan kepada guru untuk mereka bentuk tugas pembelajaran yang membolehkan pelajar menyedari topik sasaran domain-spesifik idea intelektual penting, hubungan antara sasaran dan jangkaan pembelajaran personal pelajar, dan sokongan daripada interaksi sosial dengan rakan semasa proses pembelajaran. Terakhir, kajian ini menunjukkan satu kejayaan pengalaman dalam integrasi efektif kelas berbalik dengan hab pembelajaran personal dengan inisiatif penerapan BYOD. Panduan untuk cadangan kajian akan datang membincangkan kesahan dalam pembangunan kerangka dengan memperluaskan penggunaan kerangka penglibatan reflektif dan inisiatif hab pembelajaran personal penerapan BYOD kepada pelbagai senario pembelajaran dan meningkatkan pembangunan profesional perguruan yang berkaitan.

Oleh itu, dari konteks kajian pembangunan yang dikaji ini, kajian pembangunan modul pedagogi menggunakan pendekatan kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif. Model pembelajaran Schon (1983) diterapkan dalam model kelas berbalik untuk menggalakkan kemahiran reflektif dalam meningkatkan keupayaan untuk menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran. Kajian yang dijalankan oleh Kong dan Song (2015) menunjukkan kejayaan perlaksanaan kelas berbalik dengan kerangka penglibatan reflektif. Namun, dalam kajian yang dijalankan dapat dibuktikan secara empirikal bahawa berlaku peningkatan pencapaian dan kemahiran pelajar dengan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif.

Kajian yang dijalankan oleh Vovides dan Inman (2016) yang bertajuk Pembelajaran Elusif-Penggunaan Pembelajaran Analitik untuk Menyokong Reflektif *Sensemaking* Masalah Etika Tidak Berstruktur: Penyelesaian *Dashboard* Pengurusan-Pelajar (*Elusive Learning—Using Learning Analytics to Support Reflective Sensemaking of Ill-Structured Ethical Problems: A Learner-Managed*

*Dashboard Solution*). Kajian ini berfokus untuk model pembelajaran analitikal yang mempunyai potensi sokongan untuk pendekatan reflektif *sensemaking* dalam konteks pemikiran etika. Pada 2004 satu kajian tinjauan dijalankan untuk menilai tahap pencapaian pelajar di kolej berkenaan dengan hasil penting dalam pendidikan liberal mendedahkan bahawa pelajar mempunyai penglibatan yang rendah dalam hasil untuk tanggungjawab individu dan sosial seperti pemikiran etika.

Oleh itu, satu kajian penerokaan dilakukan menggunakan pendekatan kajian berasaskan reka bentuk. Reka bentuk kajian ini membenarkan kajian diaplikasikan kepada amalan dan bertujuan untuk proses pembelajaran dalam sistem yang kompleks. Dapatan kajian menunjukkan terdapat dua isu utama yang ilusif (susah digambarkan dan boleh dilihat). Persimpangan antara pembelajaran dan analitik berpotensi, dalam jangka masa panjang, untuk meminimumkan kefahaman pembelajaran mendalam.

Kajian yang dijalankan oleh Pawar (2017) yang bertajuk Pembelajaran Reflektif dan Pengajaran dalam Pendidikan Bidang Kerja Sosial dalam Konteks Antarabangsa (*Reflective Learning and Teaching in Social Work Field Education in International Contexts*). kajian ini merupakan analisis kekuatan dan kelemahan dalam penempatan antarabangsa dan memperkenalkan strategi untuk meningkatkan kualiti bidang pendidikan dari konteks antarabangsa yang dibentangkan dalam laporan pengalaman kerja sosial antarabangsa (*international social work: ISW*). Tujuan utama kajian ini untuk menganalisis pembelajaran reflektif dan pengajaran dalam konteks bidang pendidikan kerja sosial antarabangsa dan strategi yang digunakan untuk meningkatkan pembelajaran.

Berdasarkan data primer, dokumen lapangan pendidikan dan pengalaman kerja lapangan, menunjukkan bagaimana dua orang pelajar daripada program kerja sosial Australia secara reflektif cuba untuk menangani kelemahan, membina kekuatan dan meningkatkan pengetahuan amalan dan kemahiran dalam penempatan antarabangsa. Mereka melakukan penempatan kedua dalam dua pertubuhan bukan kerajaan (*nongovernment organisations*: NGO) yang memberi tumpuan kepada aktiviti pembangunan komuniti di Mumbai, India.

Reka bentuk kajian menggunakan soal selidik terbuka dan analisis kualitatif bidang penempatan yang diberikan kepada dua orang pelajar yang terlibat dalam penempatan antarabangsa. Sampel dipilih berdasarkan pensampelan bertujuan melibatkan 22 orang pengajar kerja sosial, dan enam pelajar di pilih sebagai peserta kajian. Sampel ini dipilih berdasarkan kerelaan peserta untuk terlibat dalam praktikum ISW. Soal selidik terbuka mengandungi tahap kelemahan, kekuatan dan strategi pembelajaran efektif untuk bidang penempatan antarabangsa. Analisis dapatan kajian menunjukkan fokus dalam persiapan yang awal dan sistematik dan refleksi terhadap pengalaman biasa meningkatkan pembelajaran. Dapatan membincangkan apa yang pelajar dapat lakukan dan belajar dalam penempatan antarabangsa seperti; perkongsian maklumat berguna kepada pendidik dan pengamal kerja sosial, Terutamanya yang berniat untuk menawarkan pendidikan bidang di luar negara dan kepada pelajar yang ingin menjalankan penempatan tersebut dalam konteks antarabangsa, dan kepada mereka yang menjalankan penyelidikan lanjut dan membangunkan dasar yang berkaitan.

Kajian dalam konteks pengajaran dan pembelajaran di Malaysia oleh Ahmad Zamri Mansor (2011) yang bertajuk Pembelajaran Reflektif menggunakan Blog (*Reflective Learning Journal Using Blog*). Kajian eksplorasi ini dijalankan untuk mendapatkan maklum balas daripada pelajar tentang penulisan jurnal reflektif secara

dalam talian menggunakan aplikasi blog. Penulisan jurnal reflektif merupakan kaedah yang baik untuk pelajar belajar tentang konsep baharu. Kaedah ini sangat berguna untuk pengajar atau pensyarah mendapatkan maklum balas tentang konsep yang telah pelajar pelajari. Tetapi perkara yang sering diperkatakan ialah tentang bagaimana jurnal reflektif dikendalikan. Oleh itu, satu kajian penerokaan dijalankan melibatkan pelajar yang mengikuti kursus pengurusan emosi di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Pelajar yang terlibat dalam kajian ini menggunakan blog yang khusus dipanggil “Jurnal Pengurusan Emosi”. Pelajar dikehendaki untuk menghantar jurnal pada setiap minggu kepada pensyarah dan dipaparkan dalam paparan blog. Analisis maklum balas daripada pelajar tentang penggunaan blog dalam membantu membuat ekspresi pendapat, pembelajaran dan berkongsi pengetahuan serta meningkatkan pemahaman tentang konsep yang telah dipelajari semasa di dalam kelas. Oleh itu, konsep penulisan jurnal reflektif menggunakan teknologi dalam talian didapati dapat mengetahui tahap kefahaman pelajar tentang topik yang dipelajari dalam kelas.

Manakala kajian yang dijalankan oleh Fernández-Peña, Fuentes-Pumarola, Malagón-Aguilera, Bonmatí-Tomás, Bosch-Farré dan Ballester-Ferrando (2016) yang bertajuk Penilaian Pembelajaran Reflektif dari Pandangan Pelajar Jururawat: Pendekatan Kaedah Campuran (*The evaluation of reflective learning from the nursing student's point of view: A mixed method approach*). Tujuan kajian ini dijalankan untuk menilai persepsi pelajar jururawat terhadap kegunaan dan cabaran dalam pembelajaran reflektif. Mengadaptasi program universiti di kawasan institusi pendidikan tinggi Eropah memerlukan perubahan besar dalam metodologi kurikulum dan pengajaran. Pembelajaran reflektif telah menarik pertumbuhan dan mempunyai kedudukan yang penting dalam literatur saintifik secara aspek teoretikal dan metodologi dalam pengajaran di universiti. Namun, hanya beberapa kajian yang

berfokus kepada penilaian pembelajaran reflektif dari pandangan pelajar kejururawatan.

Reka bentuk kajian menggunakan kaedah campuran secara kuantitatif dan kualitatif menggunakan soal selidik merentas seksyen dan perbincangan kumpulan berfokus. Kajian dijalankan melalui soal selidik pembelajaran reflektif diri yang dilengkapi oleh perbincangan kumpulan fokus. Lokasi kajian ini di Sekolah Kejururawatan di University of Girona, Spain yang terdiri daripada pelajar tahun tiga yang menghadiri kursus praktikum. Silibus yang digunakan kemahiran berkenaan objektif pembelajaran dan diterangkan dengan penggunaan jurnal reflektif sebagai salah satu pembelajaran dan penilaian. Pelajar diberikan pensyarah pembimbing yang bertanggungjawab untuk menyediakan tunjuk ajar dan bimbingan dalam membangunkan jurnal reflektif sepanjang sesi praktikum. Seramai 107 pelajar terlibat dalam analisis kuantitatif dan tiga orang pelajar terlibat dalam perbincangan kumpulan berfokus sebagai analisis kualitatif.

Dapatan menunjukkan pelajar menunjukkan penilaian keseluruhan yang positif terhadap pembelajaran reflektif, menonjolkan kaedah yang berupaya untuk pelajar memahami diri mereka sendiri, melibatkan diri dalam refleksi-diri tentang proses pembelajaran, mengoptimumkan kekuatan dan meneroka keperluan latihan tambahan, bersama dengan penerokaan untuk peningkatan pembelajaran berterusan. Namun, pembelajaran reflektif tidak banyak membantu untuk merancang pembelajaran atau mengenal pasti kelemahan atau keperluan untuk penambahbaikan pengetahuan, kemahiran dan sikap. Dalam kesukaran dan cabaran, pelajar melaporkan terdapat motivasi yang rendah dan kurang biasa dengan jenis pembelajaran, selain itu pelajar mempunyai sedikit perhatian terhadap privasi jurnal reflektif mereka dan kriteria pemarkahan yang diberikan.

Berdasarkan dapatan kajian ini, dapat di simpulkan pelajar menilai positif dalam pelaksanaan pembelajaran reflektif. Namun, dapatan mencadangkan terdapat keperluan untuk menambah baik pelaksanaan pembelajaran reflektif dari segi ketidak biasaan dengan kaedah pembelajaran aspek etika dalam membangunkan modul reflektif dan kriteria penilaian yang jelas. Implikasi kajian ini kepada konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier, dari konteks pelaksanaan kajian kuasi eksperimental atau kajian sebenar, pengkaji membuat penerangan yang terperinci tentang kaedah pengajaran terbaharu. Satu sesi latihan diadakan bagi memastikan pelajar faham dan tahu bagaimana pelaksanaan strategi modul pedagogi di dalam kelas. Dari aspek perkembangan ilmu bidang pembelajaran reflektif, kajian yang dijalankan ini merupakan kajian penilaian satu modul pedagogi berasaskan pembelajaran reflektif dalam konteks pengajaran PTLV. Selain itu juga kajian ini merupakan kajian yang memberikan bukti empirikal keberkesanan modul pedagogi berasaskan pembelajaran reflektif dilaksanakan dalam pengajaran dan pembelajaran.

Manakala kajian yang dijalankan oleh Rué , Font dan Cebrián (2013) yang bertajuk Menuju ke Arah Pembelajaran Reflektif Berkualiti Tinggi dalam Kalangan Pelajar Ijazah Dasar Perundangan: Analisis Jurnal Reflektif Pelajar semasa Proses Pembelajaran Berasaskan Masalah (*Towards high-quality reflective learning amongst law undergraduate students: analysing students' reflective journals during a problem-based learning course*). Tujuan kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti beberapa aspek dan bukti dalam jurnal reflektif dan temu bual separa berstruktur seperti berikut; memberi perkaitan, melibatkan diri dan memperkasakan pembelajaran pelajar, meningkatkan pembelajaran autonomi, meningkatkan keyakinan diri pelajar dalam penyelesaian masalah yang kompleks, membangunkan strategi untuk mencari dan menilai secara kritis sumber pembelajaran dan

membangunkan strategi dan alat untuk mencari dan menyelidik secara kritikal. Oleh itu, sebanyak 36 buah jurnal reflektif dan temu bual separa berstruktur telah dianalisis melibatkan pelajar ijazah dasar yang terlibat dalam kursus pembelajaran berasaskan masalah.

Dapatan kajian kes ini mencadangkan pembelajaran berasaskan masalah memberi sumbangan untuk; meningkatkan profesionalisme pengajian vokasional, membangunkan kemahiran asas seperti komunikasi dan bekerjasama. Dapat merapatkan jurang antara teori dengan amalan dan memupuk pengawalan sendiri dan pembelajaran autonomi dalam kalangan pelajar. Jurnal reflektif, kerjasama dan kolaborasi dengan rakan dan sokongan dan peranan pengajar adalah aspek asas dalam pembelajaran berasaskan masalah yang meningkatkan pembelajaran sendiri pelajar. Proses refleksi memupuk kualiti pembelajaran dan perlu dipertimbangkan sebagai strategi pembelajaran yang berkaitan untuk disiplin profesional dan bukan profesional di pendidikan tinggi. Implikasi kajian Rué et al. (2013) dalam kajian pembangunan modul pedagogi ini ialah, kajian yang dijalankan lebih terperinci dengan menggunakan model pembelajaran berasaskan masalah dan pembelajaran reflektif yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Model yang berstruktur ini memberi gambaran yang jelas tentang langkah-langkah pengajaran dan pembelajaran serta aktiviti yang sesuai dalam konteks PTLV. Penggunaan jurnal reflektif konteks kajian pembangunan ini, digunakan semasa sesi dalam kelas sebagai alatan untuk pelajar mengintegrasikan pengetahuan dengan situasi dunia sebenar.

Kajian yang dijalankan oleh Vita dan Bernard (2011) yang bertajuk Membina pembelajaran reflektif dalam persekitaran Budaya Warisan *Confucian* (*Fostering reflective learning in Confucian Heritage Culture environments*). Kajian ini menerangkan laporan usaha dua orang tutor untuk meningkatkan pembelajaran

reflektif dalam konteks modul ringkasan modul yang disampaikan sebagai salah satu program peruntukan kolaboratif di City University of Hong Kong. Satu kerangka soalan telah dibina untuk membantu dalam proses reflektif iaitu; menorka asas keperluan pengetahuan, menguatkan pemahaman tentang hasil pembelajaran dan tugas pembelajaran, meningkatkan kesedaran tentang nilai dan sikap yang mempengaruhi proses pembelajaran. Berdasarkan kerangka tersebut dijadikan panduan kepada pelajar untuk melaksanakan proses reflektif.

Secara kesimpulan, pelajar dalam konteks kajian ini melibatkan diri sepenuhnya dengan pembelajaran reflektif, dan semakin bertambah apabila proses yang dilakukan dengan lebih baik. Dalam usaha untuk menilai proses reka bentuk dan pelaksanaan, tujuan membina pembelajaran reflektif telah dicapai. Bukti penilaian kerja pelajar mencadangkan pelajar cina di Hong Kong berupaya setanding dengan pelajar di barat untuk mengadaptasi mod pembelajaran dan menilai keperluan reflektif dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Namun, panduan yang betul perlu dilakukan supaya kaedah ini bagi memastikan pelajar boleh belajar dengan lebih baik.

Kajian yang dijalankan oleh Pretorius dan Ford (2016) yang bertajuk Pembelajaran Reflektif: Mengajar Amalan Reflektif pada Pembelajaran awal di Universiti (*Reflection for Learning: Teaching Reflective Practice at the Beginning of University Study*). Kajian ini menerangkan proses penerapan kemahiran reflektif dalam program transisi untuk pelajar baharu yang mendaftar untuk program penjagaan kesihatan. Reka bentuk kajian campuran yang terdiri daripada kajian kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dianalisis untuk mengetahui pendapat terhadap soalan terbuka yang telah ditetapkan dan meneliti data dari tinjauan kuantitatif pada akhir semester. Seramai 117 orang responden terlibat dalam kajian ini. dapatan kajian menunjukkan, dengan membenarkan pelajar meneroka refleksi



melalui kaedah penemuan diri yang disokong oleh perbincangan rakan sebaya, didapati bahawa pelajar mungkin mengenali dan menghargai refleksi sebagai alat pembelajaran (konsep yang kami sebut sebagai "refleksi untuk pembelajaran"). Tambahan lagi pelajar lebih cenderung terus berlatih refleksi dalam pelajaran mereka berbanding pelajar yang tidak menyertai latihan. Secara kesimpulan kajian ini menggambarkan pelajar berupaya untuk membuat pengecilan pengetahuan bermakna mengenai amalan reflektif dan pembelajaran mereka sendiri melalui penggunaan kerangka asas untuk mencerminkan diri sendiri, dari permulaan pengajian tinggi mereka.

Oleh itu, berdasarkan kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier, masalah atau isu yang dikemukakan dalam meningkatkan pembelajaran reflektif pelajar perlu bersifat dari kecil sehingga berkembang dengan masalah situasi dunia sebenar.

### **Prinsip Pengajaran Pertama**

Perkembangan dan kemajuan teknologi sedang meningkat dengan pesat. Pelbagai penemuan yang baharu sedang dikaji dan peralatan baharu direka setiap hari. Teknologi seperti Internet membolehkan pengetahuan dikongsi bersama orang awam dengan segera (Song, 2002). Ini ditambah dengan pemilikan alatan teknologi seperti komputer riba, tablet dan telefon bimbit yang boleh mengakses maklumat digital dengan mudah kini lebih mudah diakses dan dimiliki oleh semua orang.

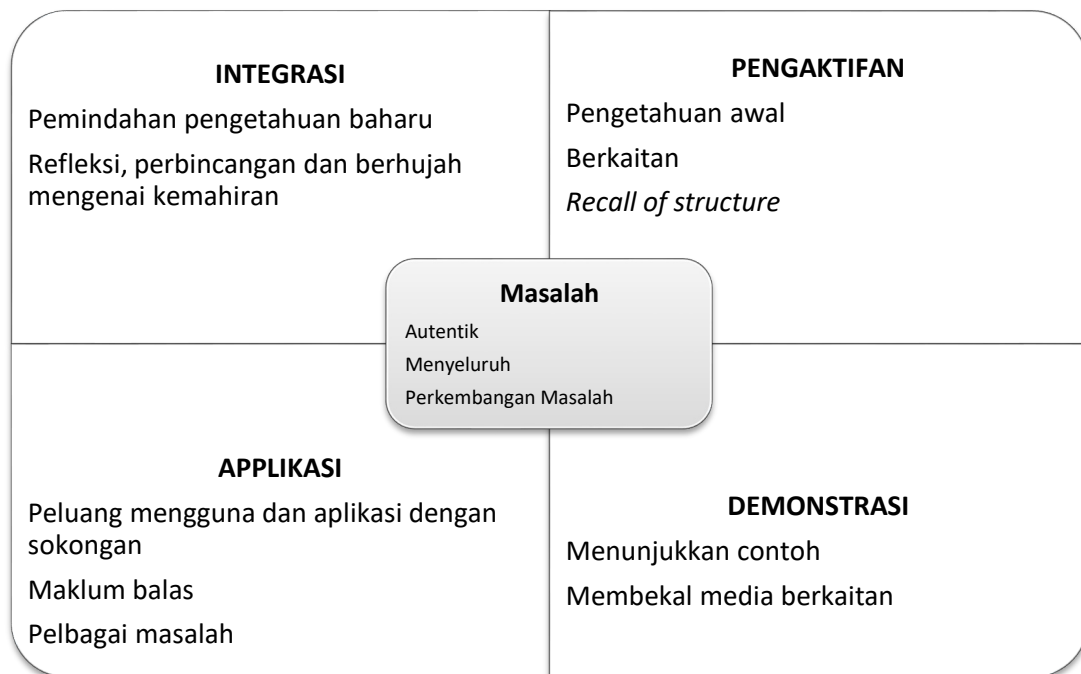
Perkembangan dan kemajuan dalam zaman teknologi membawa kepada keperluan untuk mengubah cara pembelajaran dilakukan supaya ia dapat disesuaikan dengan dunia teknologi maklumat di ruang Internet (Song, 2002). Pelajar kini tidak boleh hanya mengetahui dan menghafal semua jenis pengetahuan. Sebaliknya, penekanan dalam pengajaran perlu berubah daripada penghafalan pengetahuan kepada proses-proses penaakulan, pemikiran dan komunikasi (Sopiah Abdullah &

Adilah Shariff, 2008). Kini peranan pendidik bukan hanya sebagai penyampai ilmu. Sebaliknya, peranan pendidik lebih kepada adalah fasilitator untuk pelajar membina pengetahuan dan kemahiran baharu (White, 2013).

Model kurikulum dan pedagogi yang baharu adalah perlu untuk mengatasi masalah pembelajaran dalam zaman digital ini. Definisi kurikulum oleh Stenhouse (1975) digunakan iaitu: kurikulum adalah semua pembelajaran yang terhasil daripada interaksi murid dan guru dalam sesuatu persekitaran pembelajaran. Penekanan definisi ini adalah pada interaksi pelajar dan guru yang menunjukkan bahawa pengetahuan perlu dibina secara aktif, dengan perubahan skema pengetahuan yang sedia ada kepada skema yang baharu.

Berdasarkan persekitaran pembentukan pengajaran berasaskan masalah, pendekatan strategi pengajaran yang diperkenalkan oleh Merrill, (2002, 2007, 2013) yang dikenali sebagai prinsip pengajaran pertama digunakan untuk meneroka pembelajaran yang berasaskan masalah. Kandungan pengajaran untuk PTLV yang kompleks dan berasaskan masalah dunia sebenar dicadangkan untuk menggunakan strategi pengajaran yang berasaskan masalah (Lewis, 2009). Prinsip pengajaran yang diperkenalkan terdiri daripada masalah yang ingin diselesaikan, pengaktifan pengalaman, demonstrasi pengetahuan dan kemahiran, aplikasi pengetahuan dan kemahiran dan integrasi pengetahuan dan kemahiran dalam konteks dunia sebenar. Prinsip pengajaran ini boleh diaplikasikan kepada penyelesaian masalah dalam pelbagai sistem penyampaian. Terdapat empat fasa pengajaran iaitu:

1. pengaktifan pengalaman;
2. demonstrasi pengetahuan dan kemahiran;
3. aplikasi pengetahuan dan kemahiran, dan
4. integrasi pengetahuan dan kemahiran ke dalam aktiviti-aktiviti dunia sebenarnya



Rajah 2.7. Prinsip Pengajaran Pertama diubah suai dari Merrill (2014)

**Masalah.** Berdasarkan model Prinsip Pengajaran Pertama (Merrill, 2014) adalah satu pembelajaran untuk memudahkan pelajar terlibat dalam aktiviti penyelesaian masalah berasaskan situasi dunia sebenar. Pendekatan berpusatkan masalah digambarkan oleh Merrill (2002) sebagai “Biar saya buat tugas keseluruhan”. Pelajar menyelesaikan masalah dunia sebenar selepas ditunjukkan dan terlibat secara aktif untuk menyelesaikan masalah. Pengalaman situasi dunia sebenar adalah asas dalam pembelajaran (Dale, 1996). Dalam konteks kajian, penghasilan tugasan berdasarkan masalah perlu dilakukan. Selain itu juga objektif dan hasil pembelajaran pada akhir pengajaran dan pembelajaran dibina berasaskan penyelesaian masalah.

Oleh itu, tujuan utama pengajaran seharusnya mempunyai asas untuk penyelesaian masalah (Jonassen, 1999). Pembelajaran akan meningkat apabila pelajar terlibat dalam proses penyelesaian masalah berasaskan situasi dunia sebenar. Pelajar seharusnya mempunyai keupayaan untuk menyelesaikan masalah dalam konteks dunia

sebenarnya (Gardner, 1999). Masalah yang dilaksanakan seharusnya bersifat autentik dan sesuai dengan konteks pengajaran (Nelson, 1999), berguna (Dale, 1996), bermakna kepada pelajar (Mayer, 1999), dan secara sendiri membolehkan pelajar untuk memotivasi diri sendiri (Schank *et al.*, 1999). Walau bagaimanapun, masalah yang pertama perlu mudah, dan kemudian berkembang kepada masalah yang lebih kompleks (Merrill, 2002; Reigeluth, 1999) untuk memastikan bahawa pelajar membangunkan kepakaran penyelesaian masalah.

**Pengaktifan.** Dalam empat fasa Prinsip Pengajaran Pertama, Merrill (2002) iaitu pengetahuan pelajar yang sedia ada mesti diaktifkan untuk membina pengetahuan dan kemahiran baharu. Proses perlu dilakukan sebelum pengetahuan baharu ditunjukkan kepada pelajar untuk disepadukan ke dalam skema pengetahuan pelajar. Pengetahuan boleh diaktifkan melalui proses mengingat kembali, atau dengan memberi situasi baharu kepada pelajar terlebih dahulu untuk menggunakan pengetahuan sedia ada (Merrill, 2002, 2007, 2013). Pembelajaran diaktifkan untuk mendapat perhatian dan pengetahuan awal (Page & Gagne, 2008) bagi memastikan kesediaan pelajar bagi aktiviti-aktiviti pembelajaran yang berikut. Pelajar perlu mengaitkan pengetahuan yang baharu kepada apa yang sudah diketahui supaya pembelajaran adalah bermakna (Ausubel, 1968).

Berdasarkan Lazarowitz dan Lieb (2005) dan Todorova dan Mills (2011), Pengetahuan terdahulu pelajar adalah salah satu faktor paling besar dalam menyumbang kepada pemerolehan pengetahuan dan kemahiran baru secara selari yang mengakibatkan pencapaian pelajar. Proses pelajar mengingat informasi dan pengalaman terdahulu tidak mencukupi untuk menyumbang kepada perangsangan model mental yang diperlukan untuk pembangunan baharu. Satu kaedah atau teknik yang bersesuaian akan mengaktifkan pengetahuan terdahulu pelajar. Teknik yang tidak sesuai ini akan menyebabkan kesan buruk terhadap keupayaan pelajar

mengaktifkan pengetahuan sedia ada iaitu pelajar akan menggunakan model mental yang tidak relevan (Todorova & Mills, 2011). Berdasarkan kenyataan ini menunjukkan pelajar akan membuat konsep yang salah terhadap pengetahuan terdahulu dan membuat perkaitan yang tidak sesuai dengan pengetahuan baharu. Lazarowitz dan Lieb (2006) mencadangkan penggunaan penilaian formatif dibuat untuk melihat secara lebih tepat tahap pengetahuan sedia ada, dan modul atau strategi yang sesuai dibuat berdasarkan keperluan pelajar. Berdasarkan Merrill (2009) menjelaskan apabila pelajar berkongsi pengalaman terdahulu dengan rakan sekelas akan meningkatkan proses pengaktifan pengetahuan pelajar.

Dalam konteks kajian ini, proses pengaktifan dibuat sebelum kelas bermula semasa fasa sebelum kelas bermula. Fasa sebelum kelas bermula ialah fasa pengajaran yang dilakukan menggunakan bahan pengajaran dalam talian berdasarkan kelas berbalik. Bahan pengajaran dalam bentuk video dalam talian yang dibangunkan dan dimuat naik ke dalam platform dalam talian memberi contoh untuk mengaktifkan pengetahuan sedia ada pelajar. Malah kaedah ini ditambah dengan model pembelajaran reflektif, di mana video yang dibangunkan ini berupaya untuk memberikan pengalaman dan membuat pelajar berfikir ke hadapan tentang pengetahuan baharu.

**Demonstrasi.** Perlaksanaan demonstrasi pembelajaran yang konsisten dengan matlamat pembelajaran dan kandungan dibuat semasa sesi pengajaran (Merrill, 2002). Strategi dan media yang sesuai harus dipilih bagi tujuan ini. Walau bagaimanapun, strategi pengajaran yang berbeza diperlukan untuk mengajar konsep, prosedur atau proses, dan media yang berkaitan digunakan untuk memudahkan pembelajaran (Merrill, 2002, 2007). Strategi seperti penggunaan ringkasan, dan analogi untuk menunjukkan urutan struktur pembelajaran bagi penjelasan konsep, prosedur atau teori boleh digunakan (Merrill, 2009). Contoh-contoh yang positif dan

negatif, serta penggunaan pelbagai kes contoh juga merupakan kaedah pengajaran yang sesuai (Billett & Choy, 2013). Merrill (2014) menyatakan prinsip demonstrasi atau “tunjuk saya” merupakan satu proses penekanan betapa pentingnya memberi contoh atau membuat demonstrasi pengetahuan kepada pelajar bagaimana menggunakan komponen kemahiran berbanding memberitahu kepada pelajar tentang apa yang perlu dilakukan. Proses demonstrasi boleh memberikan konteks bermakna kepada maklumat umum serta dapat membantu pelajar mengembangkan penjelasan sebab dan akibat (Straits & Wilke, 2006). Proses ini juga membantu pelajar untuk meningkatkan kemahiran untuk berimajinasi (Driscoll, 2005). Demonstrasi boleh digunakan untuk menarik perhatian pelajar dalam meningkatkan rasa ingin tahu. (Keller & Deimann, 2012). Kemahiran ingin tahu ini digabungkan dengan aktiviti demonstrasi dan penyelesaian masalah (Driscoll, 2005).

Oleh itu aktiviti yang boleh dicadangkan untuk proses demonstrasi ialah contoh atau bukan contoh untuk membuat demonstrasi tentang konsep, langkah demi langkah. Proses tersebut menunjukkan demonstrasi prosedur, teknik model yang memberi gambaran tingkah laku dan organisasi grafik seperti carta dan model. Hubungan antara maklumat dan demonstrasi adalah berkaitan dengan masa atau tempat mempunyai sama kepentingan dengan masa itu sendiri. Mendenhall, Buhanan, Suhaka, Mills, Gibson, dan Merrill (2006) telah mereka bentuk antara muka satu bahan dalam talian kursus keusahawanan yang dapat membantu pelajar memproses maklumat informasi umum dan menggalakkan aspek kritikal dalam proses demonstrasi.

Dalam konteks kajian ini, proses demonstrasi dijalankan sebelum kelas bermula. Aktiviti sebelum kelas bermula ialah tayangan video dan kuiz dalam talian. Ciri-ciri video yang ditayangkan memberi ruang kepada pengalaman dan membuat pelajar untuk berfikir ke hadapan berdasarkan model pembelajaran reflektif. Bahan

pengajaran dalam bentuk video tersebut juga menunjukkan demonstrasi kepada pengetahuan baharu dan sedia ada pelajar. Prosedur dan langkah-langkah penyelesaian dalam kandungan ilmu bidang kejuruteraan mekanik dipamerkan kepada pelajar bagi meningkatkan pengetahuan sejajar dengan fasa demonstrasi yang disarankan oleh model prinsip pengajaran pertama. Selepas itu, kuiz yang diletakkan pada akhir video dalam talian ini membuatkan pelajar untuk berfikir dengan lebih kritikal tentang pengajaran yang dipelajari semasa dalam talian.

**Aplikasi.** Dalam fasa aplikasi, pelajar menggunakan pengetahuan atau kemahiran yang baru untuk menyelesaikan masalah (Merrill, 2002). Penyelesaian masalah memerlukan perkara-perkara yang berikut untuk mencapai objektif pembelajaran: “maklumat mengenai” (pengetahuan fakta), “bahagian daripada” (pengetahuan mengenai lokasi, dan bahagian), “jenis” (pengetahuan konsep), “bagaimana melaksanakan” (pengetahuan prosedur) dan “apa-berlaku” (pengetahuan memproses untuk meramalkan) (Merrill, 2007). Terma aplikasi ini merujuk kepada interaksi atau penggunaan pengetahuan dan kemahiran yang digunakan oleh pelajar semasa proses pengajaran (Merrill, 2002).

Selepas komponen pengetahuan dan kemahiran diajar dan demonstrasi kepada pelajar, guru perlu menyediakan pelbagai jenis ruang dan peluang untuk pelajar mengaplikasikan pengetahuan yang dipelajari kepada pengetahuan baharu perlu disediakan. Merrill (2002) menegaskan guru perlu memberi panduan dalam bentuk bimbingan kepada pelajar untuk mengaplikasikan pengetahuan. Panduan yang diberikan perlu diberikan secara berperingkat-peringkat daripada bimbingan sepenuhnya oleh guru pada awal, separa bimbingan dan sehingga pelajar mahir dan mampu untuk menyelesaikan tugas sendiri (Driscoll, 2005). Pada yang sama semasa guru membimbing atau membantu pelajar, maklum balas daripada pelajar tentang pengetahuan akan diperolehi semasa sesi tersebut dijalankan. Maklum balas

yang diterima bersifat membetulkan, spesifik, dan menghasilkan prestasi yang lebih baik. Sokongan diberikan kepada pelajar semasa proses penyelesaian masalah melalui maklum balas bagi penyelesaian masalah dan sebagai pembetulan tugas. Sokongan ini akan dikurangkan secara beransur-ansur sehingga pelajar boleh melakukannya tanpa bantuan (Merrill, 2007).

Dalam konteks kajian ini, proses aplikasi terlibat pada dua fasa pengajaran dalam reka bentuk modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier. Fasa pengajaran yang terlibat ialah fasa penilaian formatif dalam kelas dan aktiviti dalam kelas. Semasa penilaian formatif kuiz dan soal jawab reflektif yang dilakukan berasaskan aktiviti menganalisis dan respons secara kritikal merupakan proses aplikasi pengetahuan. Pelajar membuat aplikasi pengetahuan berdasarkan aktiviti pengajaran sebelum kelas bermula secara dalam talian kepada masalah, soal jawab reflektif atau kuiz yang diberikan oleh pengajar semasa di dalam kelas. Pada sesi ini sokongan atau bimbingan pengajar terlibat sepenuhnya dan pengajar bertindak menganalisis tahap kefahaman pelajar terhadap sesi pembelajaran sebelum kelas bermula secara dalam talian.

Kemudian semasa aktiviti dalam kelas, aktiviti menggunakan aplikasi pengetahuan ialah pelajar membuat aktiviti demonstrasi pengetahuan baharu berasaskan pelajar berfikir melalui situasi. Pada aktiviti ini, pengajar membuat sokongan atau bimbingan separa kepada pelajar. Manakala aktiviti di dalam kumpulan yang membolehkan pelajar berbincang, pengajar tidak memberikan bimbingan sepenuhnya dan hanya mengumpul maklum balas pengetahuan pelajar.

**Integrasi.** Dalam fasa integrasi atau fasa “Lihat saya”, pelajar mengintegrasikan pengetahuan baharu dan kemahiran ke dalam kehidupan seharian mereka (Merrill, 2002). Pelajar diberi peluang untuk menunjukkan pengetahuan baharu atau kemahiran mereka kerana pelajar telah berfikir, berbincang dan



mempertahankan hujah atau kemahiran baharu mereka dan telah mewujudkan, mencipta dan meneroka cara-cara baharu untuk menggunakan pengetahuan baharu atau kemahiran mereka (Merrill, 2002).

Pada bahagian pengajaran ini, memberi ruang dan peluang kepada pelajar untuk membuat pemindahan pengetahuan. Aktiviti yang dijalankan seharusnya membuat pelajar untuk mereka, membina atau meneroka pengetahuan dan kemahiran kepada situasi dunia sebenar mengikut gaya atau cara pelajar. Tambahan lagi, proses integrasi ini mendorong pelajar untuk bebas berfikir mengikut situasi dunia sebenar dengan menunjukkan atau mempamerkan pengetahuan atau kemahiran baharu, membuat refleksi melalui pengalaman yang dibuat, berbincang tentang apa yang dipelajari dengan rakan serta menegaskan pengetahuan dan kemahiran pelajar.

Dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier ini, proses integrasi ini dijalankan semasa aktiviti pengajaran dalam kelas. Aktiviti pengajaran dalam kelas berasaskan situasi dunia sebenar dilakukan di dalam kumpulan yang dipilih atau ditentukan oleh pengajar. Aktiviti tersebut berasaskan masalah situasi dunia sebenar memberi ruang kepada pelajar untuk berfikir dan membuat demonstrasi, aplikasi dan berbincang dalam kumpulan. Berdasarkan model pembelajaran reflektif semasa aktiviti ini, pelajar akan berfikir melalui situasi dan berbincang dengan rakan sekumpulan tentang masalah atau tugas yang diberikan oleh pengajar. Dapatkan perbincangan ini pelajar rekod dalam bentuk jurnal reflektif. Peranan pengajar dalam fasa ini sebagai fasilitator, memerhati dan membantu pelajar untuk berfikir dengan sendiri dan menyelesaikan masalah.

Berdasarkan aktiviti-aktiviti pengajaran yang dibuat, ia dapat membantu untuk mengatasi masalah dalam kajian ini di mana pelajar kurang berupaya untuk menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran. Proses kolaboratif ini dijalankan bukan hanya dengan pelajar secara individu, ia dijalankan dalam kumpulan bagi mendapatkan impak atau kesan yang lebih baik. Dalam konteks Malaysia, kajian pembangunan modul pedagogi atau pengajaran menggunakan model prinsip pengajaran pertama agak dikaji. Berikut merupakan kajian-kajian yang berkaitan dengan penggunaan model prinsip pengajaran pertama dalam pengajaran dan pembelajaran.

**Kajian Lepas Prinsip Pengajaran Pertama.** Kajian yang dijalankan oleh Margayan (2005) yang bertajuk *Kriteria Reka Bentuk Pembelajaran Berasaskan Kerja: Perkembangan Prinsip Pengajaran Pertama Merrill. (Design criteria for work-based learning: Merrill's First Principles of Instruction expanded)* di sebuah bahagian latihan syarikat swasta multi-nasional iaitu Shell EP. Shell EP ialah sebuah bahagian di syarikat multi-nasional Shell iaitu Bahagian Eksplorasi dan Pengeluaran Antarabangsa (*Shell International Exploration and Production: Shell EP*) yang menjalankan latihan atau kursus secara formal dan tidak formal untuk membuat eksplorasi, menilai dan penghasilan rizab hidrokarbon. Tujuan kajian ini dijalankan untuk menjelaskan perkembangan model prinsip pengajaran pertama yang dipelopori oleh Merrill (2002) kepada konteks kajian di institusi latihan swasta multinational iaitu Prinsip pengajaran pertama Merrill + Kriteria Reka bentuk dan Penilaian bagi aktiviti kursus berasaskan kerja untuk teknikal profesional. Tambahan lagi, kertas kerja ini menerangkan bagaimana kriteria ini di aplikasi kepada penilaian lebih daripada 60 kursus Shell EP menggunakan metodologi kursus berasaskan Merrill + Kriteria. Dalam mereka bentuk satu kursus latihan berasaskan kerja, perkembangan daripada prinsip pengajaran pertama dilakukan.

Terdapat enam elemen yang dikembangkan untuk mengikut kesesuaian hasil dan konteks pengajaran yang dibuat. Selepas penentuan elemen dibuat pelaksanaan perkembangan model prinsip pengajaran pertama diguna pakai terhadap 68 kursus yang dijalankan di Shell EP. Penilaian kursus ini dibuat dengan membangunkan instrumen penilaian yang dinamakan sebagai “*Course Scan*” yang mempunyai 62 item utama direka bentuk berasaskan model prinsip pengajaran pertama. Kemudian, kursus tersebut dianalisis secara berperingkat untuk melihat kesan pelaksanaan strategi pengajaran ini. dapatan kajian menunjukkan kesan positif yang baik terhadap pengajaran berbantuan teknologi secara formal dan tidak formal di luar kelas. Kerangka kajian ini memberi ruang dan peluang untuk sesi perbincangan dan integrasi pengetahuan bersama coach atau pengajar, pakar dalam bidang, kandungan bahan dalam syarikat serta dengan penggunaan dokumen yang berkaitan secara tidak langsung. Namun, berdasarkan kajian ini dicadangkan satu kajian eksperimental atau kuasi-eksperimental dilakukan untuk melihat kesan dan bukti pelaksanaan pendekatan strategi pengajaran ini secara empirikal memberi kesan ke dalam pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, dalam konteks kajian yang dijalankan ini, reka bentuk kajian kuasi-eksperimental dilakukan untuk menilai modul pedagogi yang direka bentuk dan dibangunkan menggunakan prinsip pengajaran pertama.

Satu analisis kajian literatur tentang melaksanakan prinsip pengajaran pertama dalam pengajaran telah dilakukan oleh Gardner (2010). Kertas kerja tersebut menerangkan konsep asas untuk melaksanakan kaedah prinsip pengajaran pertama serta templat asas untuk mengorganisasikan modul atau rancangan pengajaran menggunakan prinsip pengajaran pertama. Berdasarkan kajian yang dibuat, pembelajaran akan meningkat apabila pengajaran dilakukan berdasarkan tugas berasaskan situasi dunia sebenar dan pengetahuan kognitif memerlukan satu struktur yang tertentu untuk dipersembahkan. Templat yang diterangkan dalam bentuk jadual

sebagai satu langkah untuk merancang pengajaran atau rancangan pengajaran menggunakan kaedah prinsip pengajaran pertama. Setiap fasa dalam prinsip pengajaran pertama diberi penerangan menggunakan soalan kepada pengajar untuk berfikir kaedah yang bersesuaian untuk melaksanakan pengajaran. Berdasarkan kajian ini, tempat ini sesuai untuk dijadikan panduan kepada pengajar atau pereka instruksional untuk membangunkan pengajaran berdasarkan prinsip pengajaran pertama. Oleh itu, dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier, tempat yang dicadangkan oleh Gardner (2010) digunakan sebagai panduan untuk mereka bentuk modul pedagogi. Selain itu juga, tempat ini disesuaikan dengan gabungan model kelas berbalik dan juga model pembelajaran reflektif bagi menggalakkan keupayaan pelajar PTLV menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran dalam bidang ilmu PTLV.

Manakala kajian yang dilakukan oleh DeWitt (2010) untuk membangunkan modul pembelajaran kolaboratif untuk mata pelajaran sains tingkatan 2, sekolah menengah. Kajian pembinaan modul ini dibuat adalah untuk membangunkan satu modul pembelajaran berasaskan teknologi untuk digunakan di dalam kelas sejajar dengan perkembangan teknologi masa kini. Pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan yang diasaskan oleh Ritchey dan Klien (2007) digunakan dalam kajian ini yang melibatkan tiga fasa utama iaitu analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan, dan penilaian. Model prinsip pengajaran pertama digunakan untuk mereka bentuk modul kolaboratif m-pembelajaran. Setelah modul dibangunkan, penilaian kebolegunaan modul dilakukan. Semasa fasa kebolegunaan modul, pelaksanaan melibatkan modul tersebut digunakan di dalam kelas yang melibatkan 20 orang pelajar tingkatan dua. Pengkaji menggunakan metodologi kualitatif untuk

mengumpul data dalam bentuk temu bual, pemerhatian dan analisis dokumen; komunikasi pelajar dalam talian dan rekod jurnal.

Satu tinjauan soal selidik juga dibuat untuk melihat persepsi peserta kajian tentang kebolegunaan modul. Setelah analisis kajian dilakukan, dapatan kajian menunjukkan modul tersebut boleh diguna pakai untuk pembelajaran sains topik nutrisi sekolah menengah. Selain itu juga, kajian tersebut mencadangkan modul tersebut dibangunkan dengan lebih baik lagi untuk topik lain dalam mata pelajaran sains dan juga untuk ilmu bidang yang lain. Tiada kajian empirikal tentang keberkesanan modul ini dalam konteks pelajar yang sesuai dalam kajian tersebut dilaporkan. Oleh itu, dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik ini dapat dilihat model prinsip pengajaran pertama sesuai digunakan untuk dilaksanakan dalam ilmu bidang sains dan juga konteks ilmu bidang yang lain. Selain itu juga, kajian empirikal keberkesanan pelaksanaan pembangunan modul pengajaran yang menggunakan prinsip pengajaran pertama perlu dibuat dengan lebih lagi bagi menambah bukti-bukti empirikal pelaksanaan pengajaran berdasarkan prinsip pengajaran pertama.

Kajian yang dijalankan oleh Mendenhall (2012) yang bertajuk *Penilaian Penggunaan Prinsip Pengajaran Pertama oleh Pereka Instruksional dalam Jangka Masa Pendek, Pengeluaran Yang Tinggi dan Penghasilan Yang Cepat Modul Pembangunan Profesional Guru K-12 (Examining The Use Of First Principles Of Instruction By Instructional Designers In A Short- Term, High Volume, Rapid Production Of Online K-12 Teacher Professional Development Modules)*. Tujuan kajian ini untuk menilai penggunaan model prinsip pengajaran pertama (Merril, 2002) dan kaedah membuat keputusan oleh pereka instruksional yang terdiri daripada ketua projek, ketua kumpulan dan pereka berdasarkan tugas. Kajian ini untuk menentukan kesesuaian penggunaan model prinsip pengajaran pertama

dilaksanakan untuk projek modul dalam talian yang besar. Seramai 15 orang peserta terdiri daripada pereka instruksional yang terlibat dalam 49 projek jangka pendek (11 minggu) pembangunan reka bentuk bahan pengajaran dalam talian untuk mata pelajaran sains dan matematik. Metodologi kajian ini berbentuk kajian reka bentuk dan pembangunan yang dipelopori oleh Ritchey dan Klien (2007) sebagai model untuk pembangunan dan penilaian. Data yang dikumpul dalam kajian terdiri daripada pelbagai pendekatan dan sumber iaitu data kualitatif digunakan menggunakan pendekatan temu bual, analisis dokumen merangkumi dokumen projek management, komunikasi emel dan rakaman video mesyuarat, tinjauan peserta dan penilaian sembilan modul dalam talian.

Instrumen yang terlibat terdiri daripada tiga jenis instrumen yang utama iaitu Soal Selidik Demografi dan Reka Bentuk Pengetahuan, Soal Selidik Prinsip Pengajaran Pertama dan Penilaian Modul. Soal selidik demografi dan reka bentuk pengetahuan digunakan untuk melihat latar responden dari segi tahap kepakaran dalam reka bentuk instruksional, kaedah mereka mempelajari prinsip pengajaran pertama dan tahap kefahaman prinsip pengajaran pertama. Soal selidik kedua, iaitu soal selidik prinsip pengajaran pertama pula terdiri empat tugas yang utama. Pertama, peserta diberikan tugas untuk membuat proses pengaktifan pengetahuan sedia ada. Kemudian peserta diberikan diagram prinsip pengajaran pertama dan dikehendaki untuk mengisi dokumen tersebut dengan mengaplikasikan pengetahuan ke dalam model dengan prinsip yang bersesuaian serta menentukan dan menjelaskan bagaimana prinsip pengajaran pertama boleh menggalakkan pembelajaran. Terakhir peserta membuat integrasi pengetahuan dengan prinsip pengajaran pertama. Proses ini untuk melihat tahap peserta kajian membuat aplikasi pengetahuan tentang prinsip pengajaran pertama dengan pembinaan modul dalam talian. Penilaian modul dibuat berdasarkan penilaian ubah suai Gardner (2011).

Data yang dikumpul berdasarkan dapatan data kuantitatif dianalisis secara analisis deskriptif untuk mendapatkan nilai frekuensi dan peratus. Manakala, data kualitatif dianalisis secara tematik berdasarkan prosedur oleh Creswell (2012). Dapatan menunjukkan prinsip pengajaran pertama tidak digunakan dan tidak bersesuaian untuk digunakan oleh pereka bentuk instruksional. Namun, dalam pembinaan modul, terdapat penggunaan yang tidak sesuai untuk pada fasa pengaktifan, demonstrasi dan aplikasi dalam kalangan pereka instruksional. Hal ini menunjukkan bahawa pembangun dan pereka instruksional tidak menggunakan prinsip pengajaran pertama dalam membangunkan modul pengajaran. Tetapi kejayaan pembangunan modul adalah lebih berasaskan keperluan projek dan personal, pengalaman pereka bentuk, ketetapan fizikal yang ditentukan dan sesi mesyuarat perbincangan keputusan kandungan yang menyumbang kepada pembangunan modul. Oleh itu, berdasarkan kajian ini menunjukkan pereka instruksional tidak memerlukan pengetahuan dalam pembangunan modul pengajaran tetapi keperluan pengajaran ini ditentukan oleh pengajar dan penggubal kurikulum berdasarkan keperluan pelajar. Oleh itu, dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif, modul pedagogi ditentukan oleh pakar yang mempunyai pengalaman lebih lima tahun dalam bidang berkaitan bagi memastikan modul yang dibangunkan menepati kehendak dan dapat menjadi salah satu langkah penyelesaian dalam pengajaran PTLV Malaysia.

Kajian yang dijalankan oleh Jalilehvand (2016) yang bertajuk Kesan Prinsip Pengajaran Pertama Merrill ke atas Kreativiti Pelajar (*Study the Impact of Merrill's First Principles of Instruction on Students' Creativity*) merupakan salah satu kajian untuk menilai keberkesanan penggunaan model prinsip pengajaran pertama Merrill (2002). Lokasi kajian ialah di sekolah menengah atas jenis lelaki awam di Tehran, Iran. Reka Bentuk kajian ini ialah kuasi-eksperimental dengan perlaksanaan ujian pra

dan pasca yang terdiri daripada dua kumpulan rawatan dan kawalan. Seramai 52 orang pelajar terlibat sebagai sampel kajian yang berbentuk pensampelan rawak daripada enam buah sekolah di Tehran. 27 orang pelajar merupakan sampel kumpulan rawatan dan 25 orang lagi ialah sampel kumpulan kawalan. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah ujian kreativiti Abedi (1993) yang telah diadaptasi serta ubah suai daripada ujian kreativiti figura Torrance yang terdiri daripada 60 soalan.

Perlaksanaan kajian kuasi-eksperimental bermula daripada pemilihan kumpulan rawatan dan kawalan seterusnya proses intervensi dijalankan. Kumpulan rawatan merupakan kumpulan eksperimen yang menggunakan kaedah pengajaran pendekatan prinsip pengajaran pertama dan kumpulan kawalan menggunakan kaedah tradisional. Sebelum proses intervensi ujian pra dijalankan kepada kedua-kumpulan rawatan dan kawalan menggunakan ujian kreativiti Abedi (1993). Kemudian, selepas selesai proses intervensi ujian pasca dijalankan untuk melihat kesan selepas perlaksanaan. Dapatan kajian dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan inferensi untuk mendapatkan nilai skor min dan sisihan piawai data ujian pra dan pasca setiap kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan, manakala analisis inferensi menggunakan pendekatan *Analysis of Covariance* (ANCOVA) untuk menjawab hipotesis kajian.

Dapatan kajian menunjukkan nilai skor min kumpulan rawatan lebih tinggi berbanding dengan kumpulan kawalan dengan perbezaan 24 markah. Ini menunjukkan kumpulan yang belajar menggunakan model prinsip pengajaran pertama mempunyai tahap prestasi yang tinggi berbanding dengan kumpulan kawalan. Dapatan ini disokong lagi dengan dapatan daripada ujian ANCOVA menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan tahap kreativiti pelajar kumpulan rawatan berbanding dengan kumpulan kawalan.



Rumusannya, kaedah pengajaran yang menggunakan model prinsip pengajaran pertama mempunyai kesan yang positif terhadap tahap kreativiti pelajar. Tambahan lagi, berdasarkan ujian ANOVA untuk faktor yang lain dalam instrumen soal selidik, juga menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan berbanding kumpulan kawalan untuk faktor kefasihan, inovasi, perkembangan dan fleksibiliti. Oleh itu, kajian ini memberi impak kepada konteks kajian ini iaitu untuk melihat keberkesanan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier yang direka bentuk menggunakan kaedah pengajaran prinsip pengajaran pertama ke atas pelajar dalam konteks kajian ini.

Kajian yang dijalankan oleh Nelson (2015) yang bertajuk Aplikasi Prinsip Pengajaran Pertama Merrill Dalam Pengajaran Pendidikan Muzium (*Application of Merrill's First Principles of Instruction in a Museum Education Context*). Tujuan kajian ini dijalankan untuk melihat hubungan antara model prinsip pengajaran pertama dengan pendidikan muzium yang sesuai dalam pengajaran dan pembelajaran. Usaha ini dilakukan untuk menyokong teori asas dalam bidang pendidikan muzium. Dengan memahami model prinsip pengajaran pertama, pengajar di muzium akan dapat mencapai matlamat untuk memahami teori asas dan amalan kerja yang relevan serta bersistematik dalam menggunakan peluang untuk pembelajaran pengunjung. Oleh itu, tiga jenis artikel dipilih untuk melihat hubungan antara prinsip pengajaran pertama dengan pendidikan muzium iaitu; artikel daripada Falk dan Dierking (2012) yang bertajuk Pengalaman Lawatan semula ke Muzium (*The Museum Experience Revisited*), artikel daripada Perry (2012) Apa yang Membuat Pembelajaran itu Menyeronokkan? (*What Makes Learning Fun?*) dan Wayne (2012) Perkara yang Menarik: Pembelajaran dengan Objek di Muzium (*Wonderful Things: Learning with Museum Objects*). Tiga artikel ini mempamerkan

pelbagai perspektif dalam pendidikan muzium seperti pengalaman pelawat, reka bentuk pameran dan fasilitator program yang memberi gambaran tentang amalan dalam bidang pendidikan muzium.

Berdasarkan dokumen analisis tiga bahan artikel dengan model prinsip pengajaran pertama, lima prinsip hubungan dalam pendidikan muzium telah dikenal pasti. Prinsip pertama ialah galakan pembelajaran berlaku apabila pelajar terlibat dalam penyelesaian masalah dunia sebenar. Pendekatan yang digunakan kepada pelawat dicadangkan menggunakan kaedah yang lebih tersirat, bukannya jelas. Sebagai contoh aktiviti yang menggabungkan senario dengan masalah situasi sebenar. Prinsip kedua, galakan pembelajaran berlaku apabila pengetahuan sedia ada diaktifkan dengan asas pengetahuan baharu. Pengajar di muzium perlu mengenal pasti topik yang menarik minat pelawat dan menggunakan topik berkenaan untuk pembelajaran baharu dan memahami tentang topik yang tidak diketahui serta tidak berminat untuk difahami. Prinsip ketiga pula menyatakan galakan pembelajaran berlaku apabila pengetahuan baharu di demonstrasi kepada pelajar. Demonstrasi dalam konteks prinsip ini ialah menunjukkan pengetahuan kepada pengunjung atau pelajar. Pengetahuan ditunjukkan dengan kerjasama antara pengajar di muzium dengan pelawat atau pengunjung yang lebih berpengetahuan melalui aktiviti seperti perbincangan, menunjukkan bahan dengan pemerhatian. Prinsip keempat pula ialah galakan pembelajaran berlaku apabila pengetahuan baharu diaplikasikan kepada pelajar. Selepas melihat demonstrasi yang efektif, pelajar terlibat dengan aplikasi pengetahuan baharu. Elemen *hands-on* di ruang pameran muzium merupakan ruang untuk pengunjung atau pelawat kolaborasi dengan sokongan pengajar. Terakhir, prinsip kelima ialah galakan pembelajaran berlaku apabila pengetahuan baharu diintegrasikan kepada dunia pengunjung atau pelawat. Proses ini menggunakan teknik demonstrasi, refleksi atau perbincangan, mereka dan meneroka penggunaan

pengetahuan baharu dan kemahiran. Konsep ini mempunyai perkaitan dengan prinsip pertama di mana apabila pengetahuan mempunyai hubungan dengan masalah dunia sebenar atau tugas yang relevan kepada keperluan pelajar atau pengunjung, ia akan mempunyai integrasi kepada dunia mereka.

Secara rumusannya dalam kajian yang dibuat oleh Nelson (2015) ini mendapati bahawa model prinsip pengajaran pertama boleh diaplikasikan dalam pendidikan bagi pengunjung atau pelawat di muzium. Dapatan ini menunjukkan bahawa model prinsip pengajaran pertama boleh memberi sumbangan kepada bidang reka bentuk pengajaran dari konteks pembelajaran tidak formal. Dalam konteks kajian pembangunan yang dijalankan ini, pengkaji melihat konteks keperluan pelajar dan latar minat pelajar dalam mereka bentuk pengajaran menggunakan model prinsip pengajaran pertama. Pengajaran tercetus berasaskan masalah, sebelum kelas bermula pengajaran dalam talian menekankan proses pengaktifan, demonstrasi dan aplikasi pengetahuan. Manakala semasa dalam kelas aplikasi pengetahuan dan integrasi pengetahuan kepada masalah situasi dunia sebenar digunakan.

Kajian yang dijalankan oleh Snyder (2011) bertajuk Reka Bentuk Intensif Pembelajaran Kursus dalam Talian Pelajar Pasca Siswazah Menggunakan Prinsip Pengajaran Pertama Merrill: Satu Kemajuan Kes (*Intentional design of an online graduate course using Merrill's first principles: A case in progress*). Kajian ini merupakan kajian refleksi yang menerangkan penerokaan isu dalam konteks projek reka bentuk pengajaran untuk mereka bentuk semula kursus pasca siswazah dalam talian. Pada kebiasaan dalam membangunkan reka bentuk pengajaran menggunakan media serta teknologi terdapat teori dan model reka bentuk pengajaran yang digunakan. Namun, kajian ini menggunakan prinsip pengajaran pertama (Merrill, 200) sebagai kerangka untuk mereka bentuk semula kursus.

Tujuan kertas kerja berbentuk refleksi ini adalah untuk membincangkan reka bentuk kes secara umum dan melihat maklum balas mengenai kes tersebut. Objektif utama adalah seperti berikut; proses dan menilai dalam menghasilkan dan menerbitkan reka bentuk kes yang khusus, bagaimana perbezaan reka bentuk kes berbeza dengan kajian reka bentuk yang lain dalam bidang reka bentuk dan pembangunan pengajaran. Kedua, bagaimana reka bentuk kes disediakan. Ketiga, Bagaimana menegaskan kefahaman melalui penggunaan paradigma dan kaedah penyelidikan yang sedia ada, dan terakhir keempat membenteng idea ini sebagai kes reka bentuk.

Berdasarkan kaedah tersebut jangkaan pelaksanaan modul berdasarkan prinsip pengajaran pertama adalah seperti berikut; prinsip 1- berpusatkan masalah. Tugas ditunjukkan dan meningkat mengikut tahap dan masalah yang diberikan sentiasa berkembang. Seterusnya prinsip 2, pengalaman tercetus berdasarkan pengalaman sebelum, digabungkan dengan pengalaman baharu dan pengalaman tersebut berstruktur daripada aplikasi pengetahuan terdahulu dan menunjukkan pengalaman baharu. Prinsip 3 - jangkaan pelaksanaan ialah demonstrasi pengalaman secara konsisten, membantu pelajar dan menggunakan media yang relevan. Prinsip 4 –jangkaan pelaksanaan secara amalan yang konsisten, bimbingan yang beransur-ansur (bermula dari bimbingan penuh, separa dan pemerhatian daripada pengajar) dan masalah yang diberikan pelbagai. Terakhir, prinsip 5 - jangkaan pelaksanaan proses integrasi pengetahuan dengan proses refleksi dan membuat. Berdasarkan lima prinsip yang ditentukan kajian lanjutan yang dijalankan adalah membangunkan modul, melaksana dan menilai model prinsip pengajaran Merrill dalam kajian sebenar.

Implikasi daripada kajian refleksi yang dibentangkan oleh Synder (2011) dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi ini ialah reka bentuk modul yang dihasilkan ini seharusnya berkembang daripada masalah yang dimasukkan dalam modul pertama yang mudah sehingga yang lebih kompleks untuk modul yang terakhir iaitu modul keempat belas. Selain itu juga, semasa proses bimbingan pengajar di dalam kelas, bimbingan pada modul pertama dan kedua perlu mendapat perhatian pengajar sepenuhnya kerana perubahan strategi pengajaran yang dipelajari oleh pelajar.

Kajian yang dijalankan oleh Gardner (2011) yang bertajuk Penilaian Keberkesanan Prinsip Pengajaran Pertama Merrill dalam Meningkatkan Prestasi Pelajar untuk Kursus Pengenalan Biologi (*Testing the Efficacy of Merrill's First Principles of Instruction in Improving Student Performance in Introductory Biology Courses*). Tujuan kajian ini dijalankan untuk menilai keberkesanan penggunaan prinsip pengajaran pertama sebagai kerangka panduan untuk membangunkan strategi pembelajaran aktif pelbagai dalam modul berasaskan web untuk kursus pengenalan biologi. Kajian ini dijalankan menggunakan pendekatan kajian penerokaan yang melibatkan dua kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Peserta kajian terdiri daripada pelajar universiti program Sains hayat yang mengambil kursus pengenalan biologi sebagai kursus major bukan-sains. Peserta yang terlibat terdiri daripada pelajar dipilih secara rawak dan dimasukkan kepada kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Kumpulan rawatan menggunakan modul prinsip pengajaran pertama (dikenali sebagai modul Prinsip Pertama), manakala kumpulan kawalan menggunakan kaedah tradisional yang menggunakan pendekatan pengajaran berasaskan web tradisional (dikenali sebagai modul tradisional) sebagai tambahan pengajaran.

Modul prinsip pengajaran pertama melaksanakan beberapa strategi pembelajaran aktif dan menggunakan perkembangan masalah secara keseluruhan, beberapa demonstrasi, aplikasi aktiviti untuk mengajar topik *microevolution*, yang mentakrifkan sebagai kajian bagaimana populasi berubah dan berubah dari semasa ke semasa. Kumpulan tradisional pula, melaksanakan pendekatan berasaskan web tradisional iaitu; informasi diberikan dan penjelasan mengenai *microevolution* dengan contoh yang terhad. Ujian pra dan pasca dilaksanakan sebelum dan selepas intervensi. Dapatan kajian penerokaan menunjukkan terdapat peningkatan pembelajaran daripada ujian pra kepada pasca bagi kumpulan tradisional dan kumpulan prinsip pertama. Tambahan lagi, terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pasca bagi konteks penyelesaian masalah untuk kumpulan prinsip pertama, kumpulan rawatan. Manakala berdasarkan konteks keyakinan, kumpulan prinsip pertama menilai tahap keyakinan dalam penyelesaian masalah akan datang dan terdapat nilai yang signifikan mereka boleh menjangkakan kejayaan akan datang.

Oleh itu, berdasarkan konteks kajian pembangunan modul pedagogi ini, dari konteks metodologi kajian, kajian pembangunan ini menilai keberkesanan modul menggunakan kajian kuasi-eksperimental dengan kumpulan rawatan dan kawalan yang dipilih secara pensampelan bertujuan untuk melihat keberkesanan pelaksanaan modul pedagogi secara analisis empirikal menggunakan perisian SPSS. Manakala, berdasarkan dapatan daripada ujian pasca antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan, analisis perbezaan min, varians dan kesan saiz dinilai untuk mengukuhkan lagi dapatan penilaian keberkesanan.

Kajian yang dijalankan oleh Badali, Derakhshi, Bagheri dan Ansari (2016) yang bertajuk kesan pembelajaran berasaskan kumpulan berpasangan dengan menggunakan prinsip pengajaran pertama Merrill dalam pencapaian objektif pembelajaran pelajar kejururawatan (*The Effect of Team-Based Learning Coupled*

*with Merrill's First Principles of Instruction on the Achievement of Learning Objectives in Nursing Students*). Kajian ini dijalankan untuk menilai kesan penggunaan pembelajaran berasaskan kumpulan gabungan dengan prinsip pengajaran pertama untuk meningkatkan objektif pembelajaran pelajar kejururawatan. Penggunaan pembelajaran berasaskan kumpulan diasaskan oleh Larry K Michael (1998) yang bertujuan untuk meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar melalui penyelesaian masalah, memastikan kesediaan pelajar sebelum kelas dan untuk membentuk pembelajaran yang aktif dan kelas yang bertenaga. Dalam mereka membangunkan persekitaran pembelajaran aktif dan koperatif, pendekkan ini tidak memerlukan tempat perlaksanaan yang khusus, melibatkan kumpulan kecil pelajar, dan tidak memerlukan peningkatan bilangan pengajar yang banyak dalam kumpulan kelas yang ramai. Kaedah pembelajaran berasaskan kumpulan ini fokus kepada tindak balas secara individu dan kumpulan, penglibatan serta interaksi dalam kumpulan dan motivasi peserta. Dengan menambah pembelajaran berasaskan kumpulan dengan model prinsip pengajaran pertama dalam pengajaran dan pembelajaran pelajar kejururawatan menyebabkan pengaktifan pembelajaran pelajar.

Reka bentuk kajian separa-eksperimental dijalankan menggunakan ujian pra dan ujian pasca dengan kumpulan kawalan. Sampel kajian terdiri daripada pelajar ijazah dasar dari Ardebil University of Medical Sciences, kampus Meshkin Shahr. Seramai 47 orang responden yang dipilih menggunakan pensampelan mudah terlibat dalam kajian ini. Responden kemudian dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan (n=24) dan kumpulan kawalan (n=23) menggunakan kaedah pengedaran rawak mudah. Ujian pra dilaksanakan sebelum proses latihan atau intervensi ini dijalankan. Selepas proses intervensi selama lima minggu, ujian pasca ditadbir kepada kedua-dua kumpulan. Instrumen yang digunakan mengandungi tiga jenis penilaian iaitu penilaian objektif pembelajaran, tahap mengingati dan tahap

aplikasi. Data dianalisis secara analisis invariansi menggunakan *analysis of covariance* (ANCOVA) menggunakan perisian SPSS versi 20.

Dapatan kajian menunjukkan markah pencapaian pembelajaran kumpulan kawalan meningkat selepas proses intervensi melibatkan ujian pra dan pasca. Manakala untuk tahap mengingat dan tahap aplikasi, terdapat peningkatan untuk kumpulan rawatan berbanding kumpulan kawalan. Malah, terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian objektif pembelajaran antara kumpulan rawatan dan kawalan, dapatan ini menunjukkan kumpulan rawatan mempunyai tahap pembelajaran yang lebih baik. Oleh yang demikian, dengan menggunakan pembelajaran berasaskan kumpulan yang digabungkan dengan prinsip pengajaran pertama, dapat dilihat dapat meningkatkan pencapaian objektif pembelajaran.

Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Badali et al. (2016), konteks kajian pembangunan pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier ini menggabungkan dua model pengajaran dan pembelajaran dengan model prinsip pengajaran pertama. Model yang digunakan ialah model kelas berbalik dan model pembelajaran reflektif. Penggabungan model ini secara rasionalnya untuk memberi cadangan masalah kajian iaitu menghubungkan kait pengetahuan dan kemahiran.

### **Latar Belakang Sistem Pembelajaran PTLV**

Sistem PTLV memainkan peranan amat penting dalam pembangunan sosial dan ekonomi sesebuah negara (Inayat, Inayat, & Salim, 2013). PTLV menyumbangkan perkembangan pekerja mahir di sektor pembangunan Negara (Bakar & Hanafi, 2007; Maclean & Pavlova, 2013). Tujuan utama pendidikan PTLV adalah untuk melahirkan pekerja berkolar biru atau pekerja separa mahir di sektor industri dan kerajaan. Tenaga separa mahir ini diperlukan untuk pembangunan industri dan



kemajuan teknologi. Sistem pembelajaran PTLV diperlukan untuk membantu perubahan ekonomi sesebuah negara.

Agenda transformasi negara diwartakan oleh Kerajaan dalam konteks perkembangan ekonomi global, terutamanya perlumbaan negara-negara perindustrian maju untuk meningkatkan daya produktiviti dan daya saing masing-masing. Pelbagai inisiatif dalam pelan transformasi pendidikan vokasional. Untuk merencanakan pelan transformasi ini, perbandingan dan penanda aras dengan amalan daripada negara lain, khususnya kepada negara ekonomi pendapatan tinggi. Amalan ini termasuklah bagaimana negara tersebut mengelolakan sistem PTLV mereka. Antara negara tersebut ialah Perancis, Finland, Jerman, Korea Selatan dan Singapura. Negara-negara ekonomi pendapatan tinggi tersebut unik daripada sudut sumber kemakmurannya yang tidak bergantung kepada hasil bumi tetapi dijana oleh rakyatnya yang berilmu, berkemahiran dan mempamerkan watak profesional dalam melakukan sesuatu pekerjaan.

Jadual 2.1:

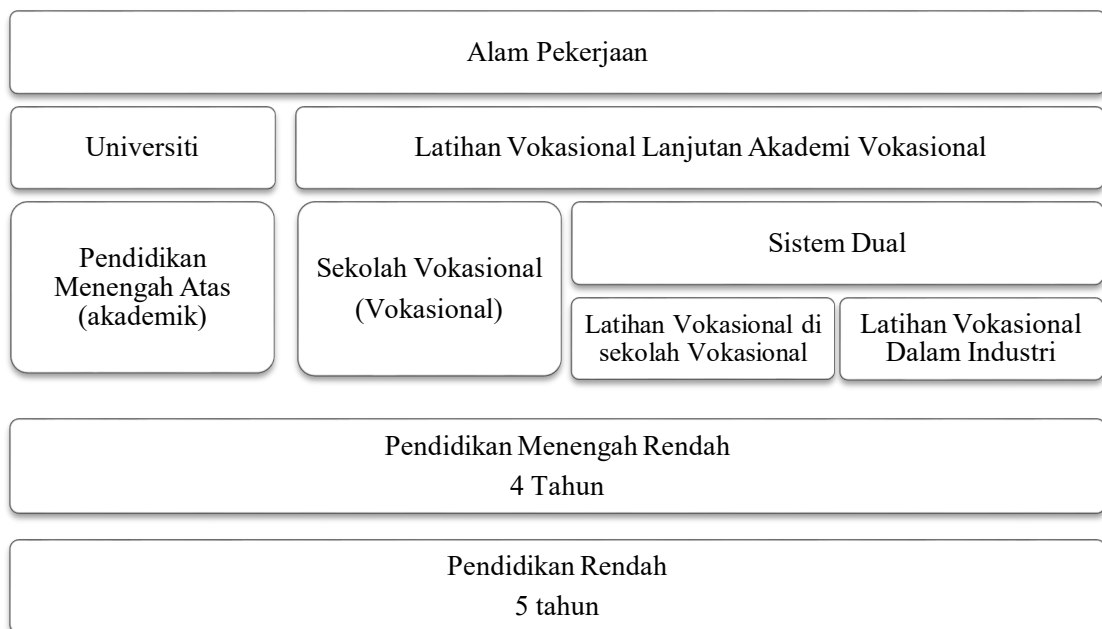
*Perangkaan am dan petunjuk ekonomi negara ekonomi pendapatan tinggi (United Nations, 2011)*

<b>Petunjuk</b>	<b>Perancis</b>	<b>Finland</b>	<b>Jerman</b>	<b>Korea Selatan</b>	<b>Singapura</b>	<b>Malaysia</b>
<b>Keluasan Kilometer persegi</b>	551,500	338,419	357,114	99,678	705	330,803
<b>Penduduk (Juta)</b>	62	5	82	48	5	27
<b>KDNK per kapita (US\$)</b>	44,675.4	51,409.2	44,362.8	19,295.5	39,423.2	8,197.0
<b>GNI per kapita (US\$)</b>	44,971.8	51,054.3	45,084.6	19,421.8	38,346.5	7,921.2

Statistik oleh United Nations (2011) mendapati bahawa penyumbang kepada produktiviti yang diukur oleh Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) per kapita dan daya saing rakyat negara-negara tersebut ialah pendidikan. Penelitian terhadap landskap sektor pendidikan itu pula menunjukkan kewujudan segmen dominan dan signifikan sumbangannya kepada keberhasilan tenaga pekerja mahir, bertauliah dan berwatak profesional (Kirpal, 2011).

**Sistem PTLV di Jerman.** Reka bentuk pengajaran dan pembelajaran di Jerman ialah berkonsepkan belajar semasa bekerja atau *learning on-the-job* merupakan komponen tradisi dalam sistem pendidikan Jerman (Brockmann et al., 2008). Oleh itu pendidikan PTLV sangat sehati dengan keseluruhan sistem pendidikan negara itu. Matlamatnya ialah memupuk kompetensi profesional yang komprehensif bagi sesuatu bidang pekerjaan. Kurikulum pendidikannya pula tidak digubah semata-mata untuk memenuhi kehendak pasaran kerja, tetapi turut mengandungi elemen bagi memenuhi keperluan individu untuk menguasai ilmu, kemahiran dan pelbagai kompetensi yang dapat menyerlahkan watak profesional individu tersebut sama ada sebagai pekerja mahupun sebagai usahawan (Majumdar, 2009). Prinsip yang diguna pakai dalam mereka bentuk program latihan vokasional ialah kandungannya ‘seboleh mungkin umum berkenaan bidang vokasional yang ingin dikuasai’ dan ‘sedapat mungkin khusus mengikut bidang atau subbidang pekerjaan yang akan dilaksanakan’.

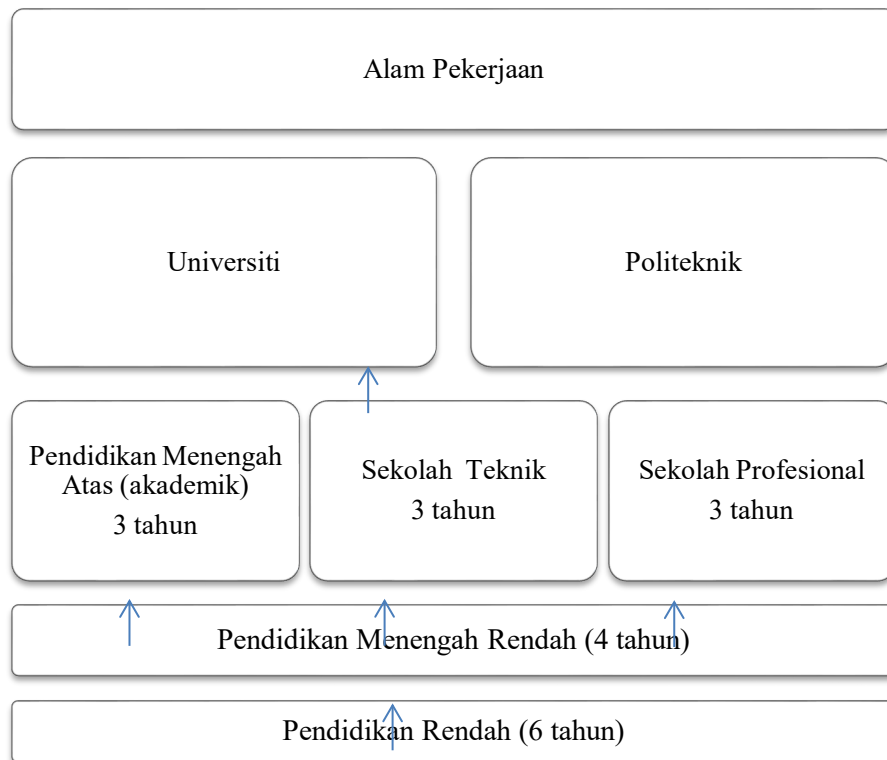
Rajah 2.1 menunjukkan landskap pendidikan PTLV di Jerman di mana warga muda Jerman yang berusia antara enam hingga 18 tahun wajib menjalani pendidikan dan latihan. Setelah menamatkan persekolahan asas (pendidikan rendah dan menengah rendah), mereka sama ada meneruskan pengajian akademik peringkat menengah atas atau mengikuti pendidikan vokasional selama tiga tahun di sekolah vokasional separuh masa dalam ‘sistem dual’.



Rajah 2.8. Landskap pendidikan vokasional dalam sistem pendidikan Jerman (Lipsmeier, 1999).

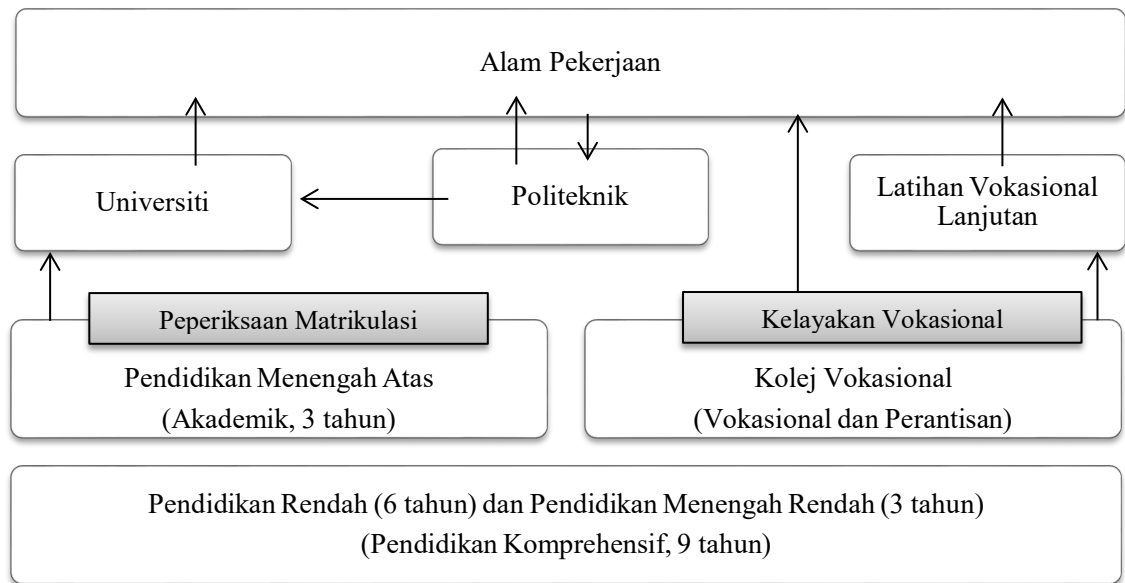
**Sistem PTLV di Perancis.** Pelajar pendidikan menengah atas di Perancis menjalani pendidikan teknik dan vokasional secara intensif selama tiga tahun di sekolah teknik, sekolah profesional dan pusat perantisan yang pembelajarannya mengandungi 70 peratus elemen vokasional. Sekolah teknik menyediakan pendidikan bidang teknik yang membawa kepada penganugerahan diploma (*Technical Baccalaureate*) dalam jurusan industri, seni dan reka bentuk, insurans dan perbankan, kosmetik dan terapi, alam sekitar, pelancongan dan perhotelan, serta muzik dan drama. Lulusan sekolah teknik dapat menyertai alam pekerjaan atau melanjutkan pengajian ke peringkat yang lebih tinggi di IPT.

Sekolah profesional menyediakan pendidikan vokasional yang membawa kepada penganugerahan diploma (*Professional Baccalaureate*) dalam jurusan industri berasaskan kayu, seni dan kraf tangan, perusahaan bakeri, pembinaan, seni bina, pelukis pelan, pereka bentuk, tekstil, fesyen dan muzik. Lulusan sekolah profesional dapat menyertai alam pekerjaan atau melanjutkan pengajian ke peringkat yang lebih tinggi di IPT.



Rajah 2.9. Landskap Pendidikan Vokasional di Perancis Refernet (2012)

**Sistem PTLV di Finland.** Sistem pendidikan vokasional Finland dikelolakan menerusi peruntukan undang-undang Vocational Education and Training Act and Decree serta diterajui oleh pihak industri dan ahli profesional yang bermuafakat dalam National Education and Training Committee dan National Co-ordination Group for Education and Training.



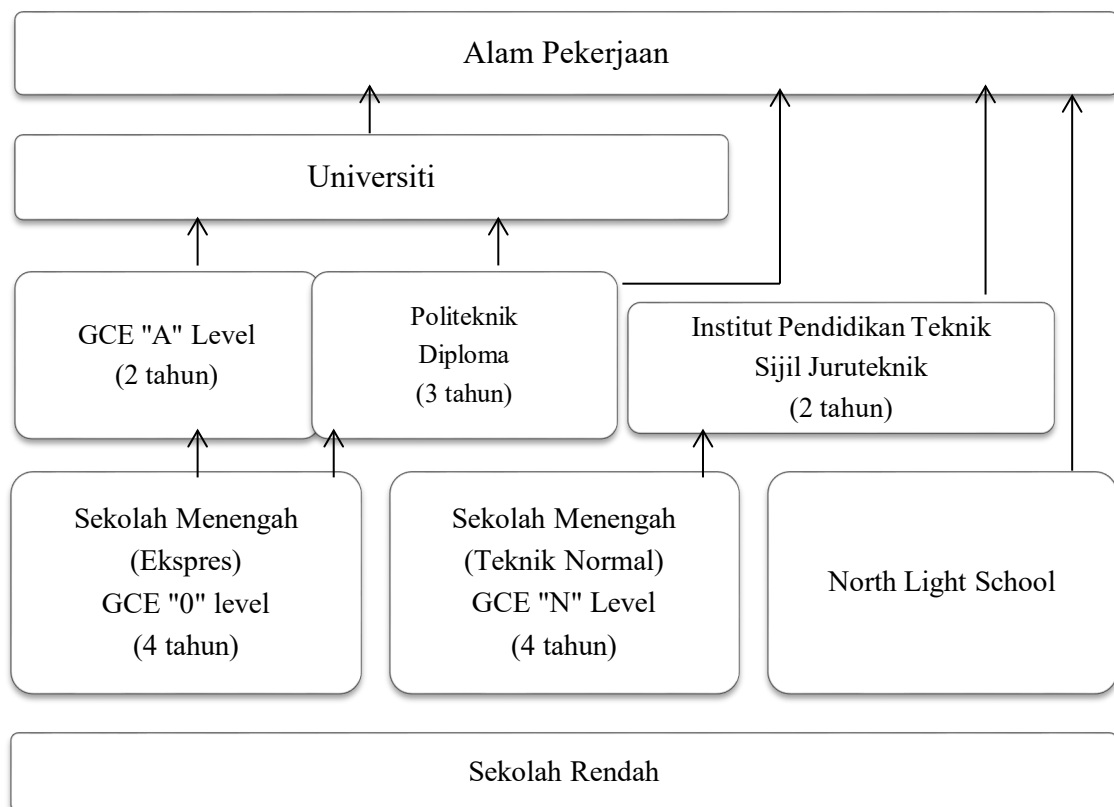
Rajah 2.10. Landskap Pendidikan PTLV di Finland Finnish National Board of Education (2010)..

Hampir 50 peratus murid pendidikan menengah atas di Finland menuntut di kolej vokasional yang menyediakan pendidikan dan latihan vokasional intensif selama tiga tahun dengan 75 peratus kandungan kurikulumnya ialah kemahiran vokasional dan latihan dalam kerja (*On job training: OJT*). Orientasi kurikulum kolej vokasional Finland ialah kemahiran untuk bekerja dan melanjutkan pengajian ke peringkat yang lebih tinggi dalam jurusan vokasional atau jurusan teknologi. Oleh itu guru-guru pendidikan vokasional mesti memiliki sekurang-kurangnya tiga tahun pengalaman industri dan menjalani latihan pedagogi intensif selama sekurang-kurangnya setahun. Bidang pengajian utama kolej vokasional Finland ialah pengajian sumber asli, teknologi dan pengangkutan, perniagaan dan pentadbiran, pelancongan, penyajian makanan dan ekonomi rumahtangga, sains sosial dan sains kesihatan, kebudayaan, pendidikan dan kemanusiaan, dan sains.

**Sistem PTLV di Singapura.** Sistem pendidikan vokasional Singapura bermula pada peringkat menengah menerusi institusi sekolah menengah normal (teknik) (SNT) (Bok, 2012). Sekolah ini melaksanakan kurikulum pendidikan vokasional selama empat tahun untuk murid yang cenderung dalam aspek teknik dan

vokasional. Enrolment di SNT ialah kira-kira 15 peratus daripada cohort murid sekolah menengah.

Menerusi pengajian di SNT murid berpeluang menyempurnakan pendidikan asas selama 10 tahun dengan kelayakan GCE 'N' Level dan dapat meneruskan pengajian pasca menengah di Institute of Technical Education (ITE). Oleh itu kurikulum SNT digubah supaya menumpukan kepada kaedah pembelajaran berorientasikan amali atau *practice-oriented learning* bagi memantapkan asas pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan apabila menyertai ITE.



Rajah 2.11. Landskap pendidikan PTLV di Singapura (Bok, 2012).

Dalam sistem pendidikan vokasional Singapura, Institut Pendidikan Teknikal (*Institute Technical Education: ITE*) merupakan institusi utama sebanyak 25 peratus lepasan pendidikan menengah (Bok, 2012). ITE bukan sahaja menjalankan pendidikan teknik dan vokasional untuk menghasilkan tenaga kerja berkemahiran,

malah bertanggungjawab membangunkan standard dan sijil kemahiran pekerjaan negara itu.

Pada masa ini ITE mengelolakan pendidikan yang membawa kepada penganugerahan kelayakan berikut: Sijil *National technical* (NITEC) yang setaraf dengan *GCE Ordinary/Normal Level. Higher NITEC* yang setaraf dengan *GCE Ordinary/Normal Level* jurusan akademik. Sijil *Master Nitec* iaitu kelayakan Nitec berserta tiga tahun pengalaman bekerja. Program ini merupakan pengajian separuh masa dan dilaksanakan secara kolaborasi dengan industri. Struktur kurikulumnya penanda aras kepada program *Meister* di negara Jerman. Diploma Jurutera Teknik (*Technical Education Diploma: TED*) dalam bidang teknologi mesin, teknologi automotif dan seni kulinari.

ITE melaksanakan tiga langkah berikut untuk memastikan kurikulum pendidikannya memenuhi keperluan dan diiktiraf oleh industri seperti berikut (Yeo, 2015).

- a. Menggunakan kaedah DACUM (Developing-A-Curriculum) dalam penggubalan kurikulum. Kaedah ini diiktiraf oleh komuniti pendidikan tinggi antarabangsa dalam kerja-kerja pembinaan kurikulum pembelajaran bersama pihak industri.
- b. Menubuhkan pusat teknologi dan pusat kecemerlangan tajaan industri.
- c. Pensijilan bersama dengan rakan industri untuk sesuatu program pengajian yang direka bentuk khas untuk melahirkan pekerja mahir rakan industri berkenaan.

Satu lagi institusi dalam sistem pendidikan vokasional Singapura ialah North Light School yang ditubuhkan pada tahun 2006. Sekolah ini melaksanakan kurikulum yang direka bentuk khas untuk murid yang telah menduduki peperiksaan *Primary School Leaving Examination* (PSLE) tetapi gagal memenuhi syarat

minimum bagi melanjutkan pengajian ke sekolah menengah. Kurikulum sekolah ini bertujuan memotivasikan murid, membina asas akademik dan mempersiapkan mereka dengan kemahiran-kemahiran yang diperlukan bagi melaksanakan tanggungjawab di tempat kerja dan seterusnya melibatkan diri dalam pembelajaran sepanjang hayat. Pendekatan pengajaran di sekolah ini ialah pembelajaran menerusi pengalaman atau *experiential learning* yang menjurus kepada pemantapan emosi dan penyuburan harga diri.

Bagi mencapai tujuan tersebut, kurikulum *North Light School* terdiri daripada tiga komponen: pendidikan asas, pendidikan jati diri, dan pendidikan vokasional. Komponen pendidikan vokasional di sekolah ini meliputi tiga aspek berikut:

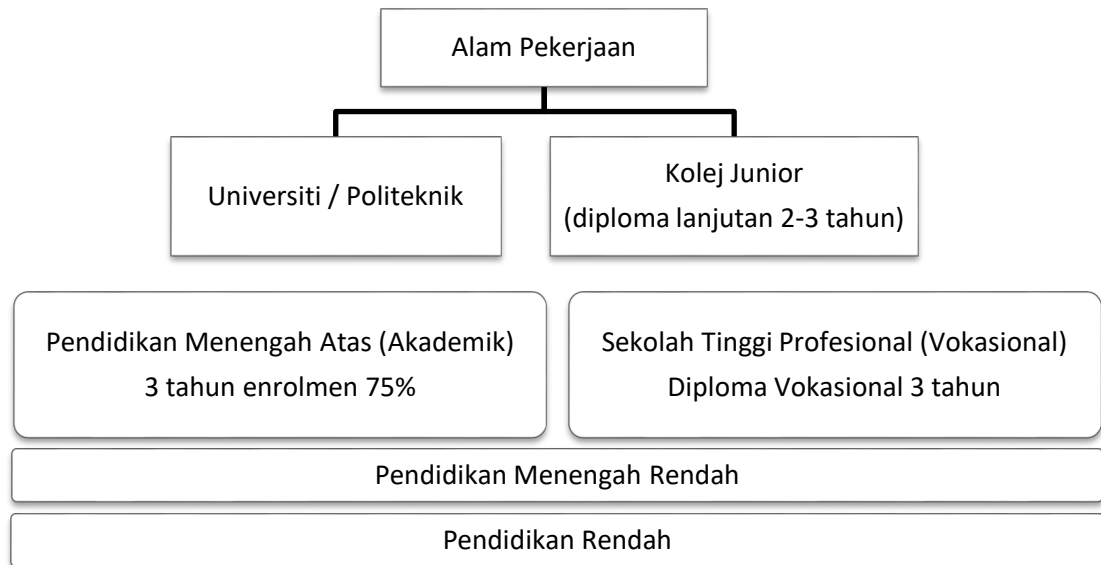
- a. Latihan vokasional untuk menerapkan kompetensi dan kemahiran bekerja.
- b. Sandaran industri selama 10 minggu di firma perusahaan.
- c. Latihan kemahiran pra pekerjaan untuk melengkapkan murid dengan kemahiran asas mencari kerja seperti etika kerja, penulisan surat permohonan kerja, penampilan diri dan kemahiran menghadiri temu duga.

Lepasan North Light School dianugerahkan Sijil Kemahiran ITE tahap dua (ISC2) dan dijangkakan dapat menyumbang kepada kesejahteraan diri dan kesejahteraan komuniti.

**Sistem PTLV di Korea Selatan.** Institusi utama dalam sistem pendidikan vokasional di Korea Selatan ialah sekolah tinggi profesional yang menyediakan pendidikan vokasional dalam bidang pertanian, perikanan, ekonomi rumahtangga, kejuruteraan, perindustrian, perniagaan dan pengajian maritim. Sekolah tinggi profesional merupakan hasil penjenamaan semula sekolah tinggi vokasional bagi menarik lebih banyak enrolment murid dalam bidang-bidang vokasional yang



ditawarkan. Selain menyediakan murid dengan kompetensi pekerjaan, sekolah tinggi profesional juga menjadi laluan murid menengah atas ke IPT.



*Rajah 2.12.* Landskap pendidikan PTLV dalam sistem pendidikan Korea Selatan (Won, 2011)

Bermula pada tahun 2010 Kerajaan Korea Selatan melaksanakan transformasi pendidikan vokasional dengan menubuhkan Sekolah Tinggi Meister — membina sekolah baharu, menaik taraf sekolah tinggi profesional sedia ada, dan menaik taraf sekolah tinggi perindustrian milik swasta yang di tanda aras kepada sekolah- sekolah vokasional seumpamanya di Jerman (Chung, 2010). Sekolah ini mengkhususkan pendidikan dan latihan vokasional yang bertujuan melahirkan tenaga kerja mahir dalam industri mempunyai impak tinggi seperti pembinaan kapal, kejuruteraan mekanikal, pembuatan semikonduktor, pembuatan perkakasan perubatan, reka bentuk industri, perfileman animasi dan penyediaan makanan.

Satu lagi institusi penting dalam sistem pendidikan vokasional Korea Selatan ialah Korea Research Institute for Vocational Education and Training (KRIVET) yang ditubuhkan pada tahun 1997 untuk merealisasikan matlamat dasar pembangunan sumber manusia dan mempertingkatkan kompetensi vokasional tenaga pekerjaannya. Antara peranan KRIVET ialah:

1. Menyokong jaringan pihak berkepentingan dalam pendidikan dan latihan teknik dan vokasional.
2. Melaksanakan penyelidikan berkenaan pendidikan dan latihan teknik dan vokasional.
3. Menggiatkan pembelajaran sepanjang hayat.
4. Pengauditan institusi pendidikan dan latihan vokasional.
5. Pengantarabangsaan pendidikan dan latihan vokasional.
6. Pengumpulan, pengelolaan dan penataran maklumat berkenaan pendidikan dan latihan vokasional.

**Pendidikan PTLV di Myanmar.** Sistem pendidikan pra perang dunia kedua menggalakkan belia Myanmar untuk melanjutkan pelajaran seterusnya telah membawa kepada pekerjaan perkhidmatan awam dalam jawatan perkeranian dan junior pentadbiran. Juruteknik lelaki dan pekerja mahir yang diperlukan untuk bekerja di syarikat perindustrian pada ketika itu telah dibawa masuk daripada India. Selepas tempoh perang dunia kedua, Kesatuan Myanmar mendapati terdapat kekurangan pekerja mahir, tukang, juruteknik peringkat pertengahan dan jurutera. Hal ini menyebabkan pembaharuan kepada sistem pendidikan dan sistem pendidikan PTLV telah bermula untuk membuat pembangunan ekonomi sosial di negara tersebut.

Dalam usaha untuk meningkatkan pembangunan Sains dan Teknologi dan untuk mengukuhkan pembangunan Negara dengan lebih berkesan, Kerajaan Myanmar menubuhkan Kementerian Sains dan Teknologi pada tahun 1996. Di bawah bimbingan Kementerian ini, Jabatan Pendidikan Teknik dan Vokasional (JPTV) telah ditubuhkan. JPTV bertanggungjawab untuk pembangunan pendidikan teknikal dan latihan juruteknik peringkat pertengahan, tenaga kerja mahir dan separuh mahir di dalam Negara. Objektif utama JPTV adalah untuk melatih

juruteknik, pekerja mahir dan separa mahir; membentuk program yang mengandungi pautan pendidikan dengan pengalaman kerja; keutamaan ditetapkan untuk dunia pekerjaan dan kemahiran yang paling berguna dalam bidang praktikal; menganjurkan program latihan vokasional untuk lepasan sekolah; dan melatih dan memupuk juruteknik mahir dan pakar-pakar dipenuhi dengan rasa kesedaran dan keyakinan untuk menghargai Negara.

**Sistem PTLV di Jepun.** Pendidikan PTLV dikendalikan oleh dua kementerian yang utama iaitu Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Sukan, Sains dan Teknologi dan juga Kementerian Kesihatan, Buruh dan Kebajikan. Keduanya memainkan peranan yang berbeza di mana Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Sukan, Sains dan Teknologi menyediakan program pendidikan vokasional manakala Kementerian Buruh dan Kebajikan pula menyediakan program latihan vokasional.

Pendidikan vokasional di Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Sukan, Sains dan Teknologi menyediakan program di dalam sistem persekolahan perdana bermula daripada 3 tahun pertama peringkat menengah rendah di mana penerapan pendidikan vokasional di terapkan ke dalam kurikulum am mata pelajaran teknologi dan ekonomi rumah. Namun pada peringkat sekolah rendah penerapan mata pelajaran teknologi telah diperkenalkan melalui kraf tangan berserta teknologi lukisan kraf tangan tetapi pendedahan praktikal terhadap teknologi tidak didedahkan pada peringkat tersebut. Pada peringkat menengah rendah, pendedahan praktikal terhadap teknologi dijalankan melalui dua peringkat iaitu sekali se minggu untuk peringkat pertama dan kedua, kemudian diikuti kepada dua minggu sekali pada peringkat seterusnya. Manakala di peringkat menengah, mata pelajaran teknologi masih menjadi mata pelajaran yang wajib dipelajari, namun pada peringkat ini, bidang PTLV di Jepun mulai berkembang dengan pecahan kepada sekolah atau

institusi PTLV yang lebih khusus. Rajah 2.13 menunjukkan landskap pendidikan PTLV di Jepun.

	Alam Pekerjaan					Tahun sekolah
Bahagian Sekolah Istimewa/ pengajian tinggi	Pasca Ijazah					18
	Kolej teknologi	Universiti	Kolej Junior	Institut Latihan Khas	Kolej latihan pelbagai	17
						16
		Sekolah Menengah Tinggi	Kolej Latihan Khas	Kolej latihan Pelbagai	15	
					14	
					13	
Pendidikan Menengah atas					12	
					11	
Pendidikan Menengah Rendah	Sekolah Menengah Rendah					10
						9
						8
Bahagian Pendidikan Sekolah Rendah	Sekolah Rendah					7
						6
						5
						4
						3
Bahagian Pendidikan sekolah tadika	Sekolah Tadika/ Pra persekolahan					2
						1

Rajah 2.13. Landskap pendidikan PTLV di Jepun (KPM, 2013).

Pendidikan PTLV khas di Jepun bermula dari pendidikan menengah yang dipecahkan kepada kolej teknologi, kolej latihan khas dan kolej latihan pelbagai. Setiap institusi ini memainkan peranan dan tujuan masing-masing untuk perkembangan PTLV di Jepun dan menyediakan pendidikan terutamanya vokasional kepada orang-orang di pelbagai peringkat umur. Institut Khusus Pelbagai bermula sebagai institusi pendidikan dalam era Meiji dan sempena pindaan Akta Pendidikan Sekolah pada tahun 1975. Institut Khas telah ditubuhkan sebagai satu institusi yang lebih maju daripada Institut Khusus Pelbagai. Tiga puluh tahun sejak penubuhan mereka, Institut Khas telah memainkan peranan yang penting sebagai institusi pendidikan utama yang menyediakan latihan praktikal dan khusus di dalam pendidikan PTLV di Jepun (Ueno, Kimura, Neudorfer, & Maclean, 2004).

Sistem sekolah tinggi di Jepun bertujuan untuk menonjolkan potensi pelajar kepada bakal majikan di mana kaedah pengajaran yang dijalankan adalah untuk memberikan para pelajar peluang untuk belajar ke peringkat pendidikan tinggi dan juga untuk menjadi jurutera yang mahir. Untuk membolehkan pelajar menjadi lebih kreatif dan berdedikasi dalam aktiviti-aktiviti pembelajaran PTLV, sistem pengelasan dibuat tidak berdasarkan sisihan gred. Tambahan pula, kaedah pengajaran yang dijalankan berdasarkan minat pilihan individu kerjaya pelajar. Kira-kira 85% daripada pelajar bekerja untuk sebuah syarikat yang baik-berdiri tempatan dan 15% terus ke pendidikan tinggi. Kemudian selepas peringkat menengah atas laluan untuk ke peringkat yang lebih tinggi adalah berdasarkan pilihan pelajar dan pelajar juga boleh ke alam pekerjaan mengikut minat yang dipilih.

**Perkembangan PTLV Di Malaysia.** Pendidikan vokasional yang formal di Malaysia bermula sejak tahun 1897 apabila penjajah British mulai memperkenalkan latihan penyelenggaraan landasan keretapi kepada belia Melayu (Zakaria Ali, 1988). Sejarah PTLV di Malaysia selama 115 tahun ini dapat dibahagikan kepada tiga peringkat perkembangan utama yang masing-masing mempunyai matlamat dan sasaran berlainan, iaitu Peringkat Kolonial British, Peringkat Awal Kemerdekaan dan Peringkat Pembangunan Perindustrian.

**Kolonial British.** Peringkat Kolonial British bermula dari tahun 1897 hingga 1952. Sistem PTLV pada peringkat ini dijalankan secara kecil-kecilan dan tidak sistematik. Tujuannya hanya melahirkan pekerja buruh bagi pembinaan landasan keretapi oleh Kolonial British dan pada masa yang sama mempertingkatkan taraf kemahiran masyarakat Melayu. Pada tahun 1906, sekolah teknikal awam yang pertama, dinamakan Sekolah Teknik Trencher telah ditubuhkan di Kuala Lumpur bagi melatih pekerja-pekerja mahir di dalam sektor awam (Irwan Rosleh, 2010). Seterusnya, sebuah Suruhanjaya Pendidikan Teknikal dan Industri telah ditubuhkan

pada tahun 1918 bagi mengkaji keperluan pendidikan vokasional dan teknikal di Tanah Melayu pada ketika itu. Hasil daripada suruhanjaya tersebut, sebuah sekolah teknik (kemudian dinaiktarafkan menjadi institut pada tahun 1941 dan UTM pada 1972), empat sekolah perdagangan dan sebuah sekolah pertanian (kemudian dinaiktarafkan menjadi UPM pada tahun 1972) telah dilahirkan dalam tahun 1923 hingga tahun 1931. Pada tahun 1933, jabatan pelajaran di bawah tajaan Bank Dunia telah menubuhkan sebuah Pusat Latihan Pengajar Politeknik di Batu Pahat, Johor bagi melatih tenaga-tenaga pengajar yang diperlukan oleh politeknik. Pusat ini dinaiktarafkan menjadi Institut Teknologi Tun Hussein Onn (ITTHO) pada tahun 1966 (Wan Zulhairi Zakaria et al., 2011)

**Awal Kemerdekaan.** Peringkat kedua bermula sebelum kemerdekaan iaitu tahun 1952 hingga tahun 1978. Dalam peringkat ini, sistem pendidikan di negara ini mengalami perubahan yang besar dan ketara hasil beberapa laporan pendidikan yang penting dan penyusunan semula masyarakat melalui Dasar Ekonomi Baru (1971 – 1990). Justeru, dalam tempoh ini pendidikan diberikan keutamaan untuk menangani masalah ketidakseimbangan masyarakat. Laporan Barnes pada tahun 1951 cuba memperkenalkan mata pelajaran kemahiran seperti sains rumahtangga dan seni kraf ke dalam sistem pendidikan pada masa itu. Malangnya, cadangan tersebut telah ditolak atas sebab ia memerlukan satu penggubalan menyeluruh terhadap sistem pendidikan yang sedia ada. Satu sistem PTLV yang komprehensif hanya diperkenalkan pada tahun 1952 di bawah Akta Pendidikan (Ordinan Pelajaran) dan ia membawa kepada penubuhan sekolah menengah vokasional (SMV) dan sekolah menengah teknik (SMT). Kedua-dua SMV dan SMT menawarkan pendidikan PTLV lepasan PMR selama dua tahun untuk pelajaran yang berlainan keupayaan. Ini disusuli dengan penubuhan Pusat Latihan Pihak Berkuasa Pembangunan Luar Bandar dan Industri (Rural and Industrial Development Authority Training Center)

pada tahun 1956. Kemudiannya dinamakan sebagai Maktab MARA pada tahun 1965 dan Institut Teknologi MARA pada 1967. Hanya pada tahun 1969, politeknik yang pertama di Malaysia iaitu Politeknik Ungku Omar ditubuhkan di Ipoh di bawah Program Colombo yang dibiayai oleh kerajaan Kanada. Penubuhan politeknik adalah bertujuan melahirkan tenaga mahir separa-profesional peringkat sijil dan diploma dan memberi tumpuan kepada kursus juruteknik dan beberapa kursus yang lain seperti teknologi galian, perakaunan dan pengajian tanah dan trengkas (Jabatan Pengajian Politeknik, 2009).

**Pembangunan Perindustrian.** Peringkat ketiga perkembangan PTLV di Malaysia amat dipengaruhi oleh pembangunan ekonomi negara dari tahun 1979 hingga 2010. Antara dasar yang diperkenalkan pada peringkat ini termasuklah Pelan Induk Perindustrian (1985 – 1995), Dasar Pembangunan Negara (1991 – 2000) dan Wawasan 2020 (Asnul Dahar Minghat, Ruhizan M Yasin, Kamalularifin Subari, & Khair Noordin, 2013; Mahathir, 1991). Pada tahun 1979, satu Laporan Jawatankuasa Kabinet Mengaji Pelaksanaan Pendidikan telah dibentangkan dan diluluskan, yang mengaitkan kepentingan dan latihan politeknik dengan pembangunan industri negara. Seterusnya, Pelan Induk Perindustrian (1985 – 1995) telah membawa Malaysia ke arah pembangunan sebagai sebuah negara perindustrian. Justeru, penghasilan tenaga kerja mahir dan separa profesional yang mencukupi menjadi amat penting bagi mendukung keperluan sektor industri. Pelbagai langkah telah diambil oleh kerajaan bagi mencapai tujuan tersebut. Antaranya ialah menggalakkan sektor swasta menceburi bidang PTLV dan pendidikan melalui Akta Institusi Pendidikan Tinggi Swasta 1996 dan Akta Lembaga Akreditasi Negara 1996. Selain itu, beberapa institusi pendidikan PTLV bertaraf kolej dan universiti telah ditubuhkan dalam tempoh yang sama seperti Akta Institut Teknologi MARA (ITM) (Pindaan) 2000 bagi membolehkan ITM dinaiktarafkan menjadi universiti. Kemudian, penubuhan

UTeM (Universiti Teknikal Melaka) dan Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn (KUiTTHO) ditukar nama kepada Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) pada tahun 2007. Pada tahun 2000, penubuhan Kolej Komuniti yang pertama pada tahun 2005. Menaik taraf sekolah menengah vokasional kepada sekolah menengah teknik (Azizi Yahaya, Halimah Ma'alip, & Mohamad Hasan Omar, 2011).

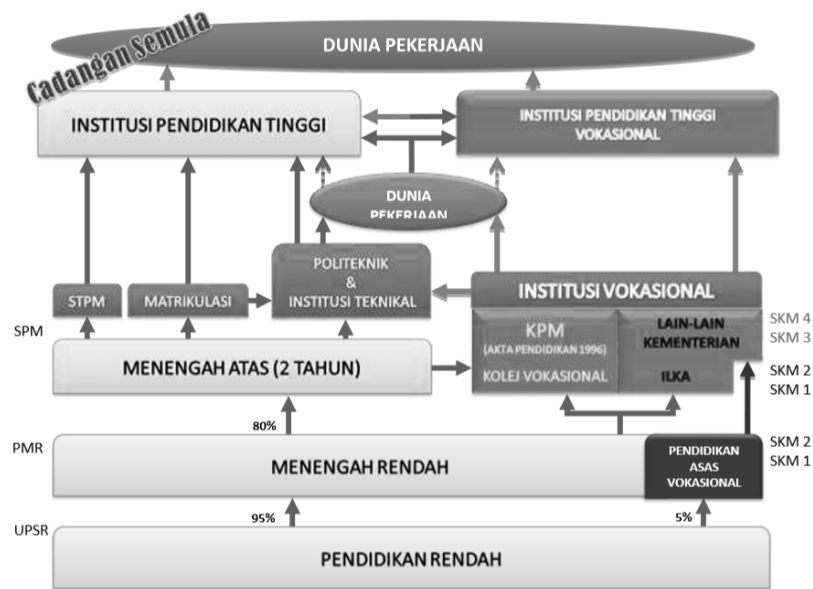
**Transformasi Pendidikan PTLV.** Mulai tahun 2011, kerajaan telah mengambil beberapa inisiatif baru bagi mentransformasikan sistem PTLV di negara ini. Melalui Rancangan Malaysia ke 10 (2011 – 2015) dan Program Transformasi Ekonomi (ETP) 2010, PTLV dijadikan salah satu senjata penting bagi mencapai matlamat negara berpendapatan tinggi iaitu pendapatan per kapita antara US\$15,000 (RM48,000) hingga US\$20,000 (RM64,000) pada tahun 2020. Misalnya, 46% (~1.5 juta) daripada 3.3 juta pekerjaan baru yang akan diwujudkan dalam jangka masa ini memerlukan tenaga kerja yang mempunyai sijil dan diploma PTLV. Di bawah NKEA (*National Key Economic Area*) Pendidikan (kunci 12) pula, langkah-langkah akan diambil bagi mempertingkatkan penglibatan latihan kemahiran dari sektor swasta. Langkah-langkah ini termasuk mengeratkan hubungan dengan sektor industri, mengharmonikan latihan kemahiran melalui reformasi perundangan, meningkatkan dana '*demand-side*' (seperti dana pembangunan sumber manusia), melancarkan kempen kesedaran PTLV, menekankan laluan profesional untuk PTLV, menambah bilangan pensyarah yang berkelayakan, dan membantu pengusaha PTLV mendapatkan pelajar.

Pada Jun 2012, Kementerian Pelajaran melancarkan satu Pelan Transformasi Vokasional. Di bawah pelan ini, satu program rintis laluan alternatif untuk pendidikan vokasional dikenali sebagai Program Asas Vokasional (PAV) telah dilaksanakan di peringkat sekolah menengah rendah mulai di 15 buah sekolah (Nur



Iwani Azmi & Mohamad Hisyam Mohd. Hashim, 2013). Program ini membolehkan murid sekolah mendapatkan sijil asas vokasional tahap 1 dan tahap 2 (Sijil Kemahiran Malaysia 1 dan 2) pada usia yang lebih muda iaitu 15 tahun berbanding dengan 17 tahun sebelum ini selari dengan sistem di negara maju yang lain. Seramai 5% daripada pelajar lepasan UPSR dijangka akan mengikuti kursus PAV di 150 buah sekolah menengah pada tahun 2013. Selain itu, program di pendidikan vokasional menengah atas sedia ada ditambah baik melalui penukaran SMV yang sedia ada kepada Kolej Vokasional. Kolej ini menawarkan kurikulum yang disusun semula (SKM1 hingga SKM3) dan Diploma Vokasional Malaysia (DVM) yang akan diakreditasi dan diiktiraf oleh Kementerian Pengajian Tinggi. Seramai 20% daripada pelajar Tingkatan 4 (lepasan PMR dan PAV) dijangka akan mengikut kursus di Kolej Vokasional pada tahun 2016 (Rasul et al., 2015).

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013 – 2025) yang dikemukakan memberikan beberapa cadangan mengenai PTLV. Antara cadangan yang penting ialah cadangan kajian semula dasar nisbah 60:40 Sains dan Sastera kepada 40:36:24 Vokasional, Sains dan Sastera dalam pengiktirafan kepentingan sumbangan pendidikan vokasional kepada perkembangan ekonomi negara. Mata pelajaran vokasional dan teknik juga akan diperkenalkan dalam peperiksaan SPM sebagai pilihan elektif. Selain itu, institut vokasional swasta akan dibantu dan diberi tanggungjawab yang lebih besar terutamanya dalam sektor industri bermodal rendah, manakala kolej vokasional awam akan mementingkan kursus-kursus yang diperlukan oleh industri berteknologi tinggi.

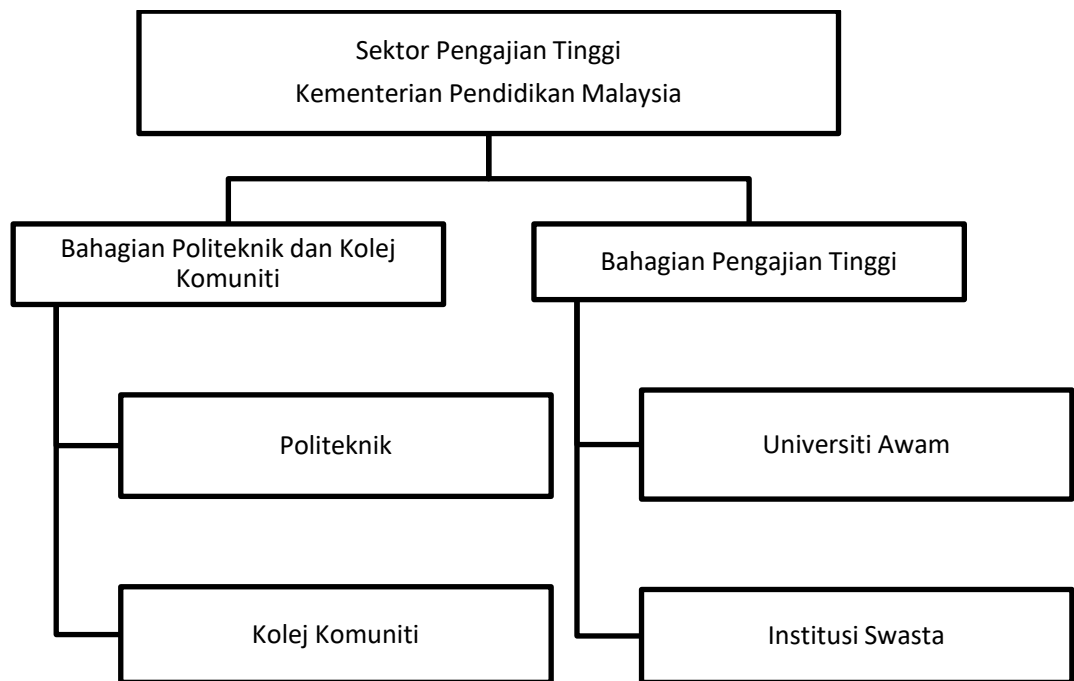


Rajah 2.14. Carta aliran pendidikan teknik dan vokasional (KPM, 2013)

Rajah 2.14 menunjukkan carta aliran pendidikan formal di Malaysia bermula pada pendidikan rendah sehingga kepada aliran pendidikan PTLV di peringkat tinggi. Pendidikan rendah adalah selama enam tahun bermula pada usia 7 tahun seterusnya kepada pendidikan menengah rendah bermula terdapat pilihan kepada pelajar untuk mengambil pendidikan formal pada menengah rendah dan pendidikan asas vokasional. Pada peringkat ini dijalankan selama 3 tahun dan pelajar yang mengambil aliran ini akan mendapat sijil kemahiran Malaysia tahap 1 dan 2. Mata pelajaran pendidikan asas vokasional ini dijalankan di sekolah harian biasa terpilih dan merangkumi mata pelajaran tertentu yang menjurus kepada mata pelajaran vokasional.

Kemudian di peringkat menengah atas, bermula pendidikan formal PTLV iaitu institusi vokasional di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia iaitu di Sekolah menengah Teknik dan Kolej vokasional. Sekolah menengah Teknik menyediakan program PTLV aliran teknikal selama dua tahun dan kolej vokasional pula menyediakan aliran vokasional dalam dua mod yang berbeza iaitu pada

peringkat sijil selama 2 tahun dan peringkat diploma selama 4 tahun. Kemudian, bermula fasa pasca menengah atau pengajian tinggi di mana pada peringkat pasca menengah, PTLV ditawarkan oleh politeknik dan kolej komuniti. Sehingga Mac 2004 dan dengan penubuhan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT), kedua-dua institusi di bawah bidang kuasa Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti, Kementerian Pengajian Tinggi. Universiti-universiti dan kolej-kolej awam dan swasta adalah institusi yang berasingan di bawah kementerian yang sama. Politeknik telah ditubuhkan bagi melahirkan tenaga kerja terlatih di peringkat separa profesional dalam pelbagai bidang kejuruteraan, perdagangan dan industri perkhidmatan.



Rajah 2.15.: Struktur pendidikan tinggi PTLV di Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM, 2013)

Sistem politeknik di Malaysia ditubuhkan pada tahun 1969 dengan bantuan dari pakar-pakar UNESCO dan politeknik pertama yang ditubuhkan ialah Politeknik Ungku Omar, Perak. Politeknik ditubuhkan sebagai sebuah institusi pos-menengah pendidikan tinggi yang menawarkan kursus semi-profesional dan kursus peringkat juruteknik dalam bidang kejuruteraan, perdagangan dan industri perkhidmatan. Pada masa ini, terdapat dua puluh empat politeknik beroperasi dengan jumlah enrolmen

85,000 pelajar sepenuh masa (Imran Idris, 2011). Terdapat purata dua buah politeknik yang terletak di hampir setiap negeri di Malaysia. Objektif utama penubuhan politeknik adalah untuk menghasilkan tenaga kerja separa profesional dalam bidang kejuruteraan, perdagangan, ICT, hospitaliti dan perkhidmatan. Selain itu politeknik menyediakan program pembelajaran sepanjang hayat dengan memberi peluang kepada pelajar dewasa yang bekerja untuk meningkatkan kemahiran dan kelayakan mereka melalui program-program sambilan.

Tahap kursus yang ditawarkan ialah sehingga peringkat diploma dan sijil. Program diploma melibatkan tempoh selama tiga tahun atau enam semester manakala program di peringkat sijil dijalankan selama dua tahun atau empat semester. Kurikulum direka untuk memberi penekanan kepada pendekatan *hands-on*; sebagai nisbah apa-apa praktikal untuk teori dalam diploma ialah 40:60 praktikal dan teori, manakala bagi program sijil, nisbah praktikal untuk teori adalah 50:50. Kemudian di akhir program, bagi mencerminkan kepentingan latihan *hands-on*, program latihan industri dijalankan selama enam bulan (satu semester). Bagi program diploma latihan industri dalam semester keempat dan sebagai untuk program sijil, dijalankan pada semester ketiga.

Institusi politeknik juga menampung keperluan pelajar berkeperluan khas. Program yang dianjurkan adalah di peringkat sijil iaitu Sijil kemahiran khas kepada pelajar yang kurang pendengaran. Sehingga kini, hanya lima program yang ditawarkan iaitu kejenteraan bangunan, mekanikal, katering hotel dan reka bentuk grafik.

## **Trend pembelajaran PTLV**

Sistem PTLV memainkan peranan amat penting dalam pembangunan sosial dan ekonomi sesebuah negara. Pengalaman dan kejayaan negara luar seperti Korea Selatan dan Jerman menjadi sebuah negara berpendapatan tinggi melalui pembangunan sistem PTLV mereka menjadi contoh kepada Malaysia untuk terus mengorak langkah bersaing. Menurut Program Transformasi Ekonomi (*Economic Transformation Programme: ETP*) yang dilancarkan kerajaan akan mengambil langkah-langkah komprehensif bagi mencapai matlamat negara berpendapatan tinggi pada tahun 2020. Salah satu strategi utama bagi menggerakkan transformasi ekonomi ini ialah melahirkan modal insan yang mempunyai kemahiran teknikal bertaraf tinggi. Justeru, sebanyak 23% daripada peruntukan pendidikan akan diagihkan kepada PTLV dan satu sistem Sijil Pengiktirafan Teknikal dan Vokasional yang baru akan diperkenalkan di bawah Rancangan Malaysia Ke-10 (2011 – 2015) mulai tahun 2012. Selain itu, sebanyak RM27.3 juta akan disalurkan kepada pendidikan PTLV melalui belanjawan 2013 (Rashidi, 2013).

Sungguhpun demikian, pencapaian dan keberkesanan dasar-dasar PTLV di Malaysia masih jauh ketinggalan berbanding dengan negara-negara maju mahupun negara sejian di ASEAN. Sejurus selepas kemerdekaan, Malaysia telah mengalami lebihan pekerja tidak terlatih dalam industri (JPK, 2011). Masalah tersebut kekal sehingga hari ini walaupun banyak sumber and tenaga telah disalurkan kepada PTLV. Menurut statistik yang dikemukakan Unit Pengurusan Prestasi dan Pelaksanaan (PEMANDU), lebih kurang 28% atau 130,000 pelajar yang tamat peperiksaan SPM atau tercicir dari sekolah sebelum SPM pada setiap tahun dan mereka ini memasuki alam pekerjaan tanpa memiliki sebarang kemahiran. Selain itu, statistik yang sama juga menunjukkan kira-kira 8.4 juta pekerja di negara ini adalah terdiri daripada golongan buruh tidak mahir dan separa mahir.

Peranan pendidikan PTLV di Malaysia adalah penting untuk era 2020 antaranya ialah sistem pendidikan vokasional yang di naik taraf serta berupaya menghasilkan tenaga mahir yang memiliki sijil dan diploma yang diiktiraf oleh industri, agensi kelayakan, badan-badan standard pekerjaan dan institusi pengajian tinggi. Hal sedemikian akan menjadikan kenaikan taraf sistem pendidikan vokasional sebagai institusi menengah dan pasca menengah yang dapat menganugerahkan sijil pendidikan vokasional dan diploma pendidikan vokasional sekali gus menaikkan taraf dan keupayaan sistem pendidikan kebangsaan dalam konteks pendemokrasian pendidikan berkualiti. Keperluan tenaga kerja mahir negara hendaklah mencukupi, khususnya tenaga mahir dalam sesuatu bidang vokasional yang baharu, akan menarik lebih banyak pelaburan asing ke negara ini dalam sektor-sektor ekonomi yang mempunyai impak tinggi. Ini mempercepatkan lonjakan ekonomi negara ke tahap negara berpendapatan tinggi. Walaupun begitu trend pembelajaran PTLV di Malaysia boleh dikategorikan kepada 5 bahagian utama (Imran Idris, 2011; Lee, 2005; Mariah Awang & Abd Hakim Mohammed, 2011; Wan Mohd Rashid Wan Ahmad et al., 2013) :

1. Pembelajaran sepanjang hayat
2. Kemahiran insaniah
3. Pengantarabangsaan PTLV
4. Kurikulum dan pengajaran
5. Kebolehkeraan pelajar

**Pembelajaran sepanjang hayat.** Dalam era cabaran globalisasi, perubahan teknologi yang pesat dan ketidaktentuan ekonomi, adalah penting bahawa semua pemegang kepentingan bekerjasama untuk membangunkan undang-undang dan dasar-dasar yang diperlukan, mewujudkan struktur institusi dan menyemak semula reka bentuk kurikulum bagi memastikan PTLV yang memenuhi pelbagai

keperluan semua anggota masyarakat untuk masuk dan masuk semula ke dunia pekerjaan. Bagi tujuan ini, peluang PTLV berterusan perlu disediakan untuk mencapai pembangunan kedua-dua matlamat peribadi dan sosial.

PTLV sebagai satu komponen penting dalam pembelajaran sepanjang hayat. PTLV dilihat sebagai satu cara untuk meningkatkan status ekonomi masyarakat. Keperluan terhadap minat PTLV semakin meningkat dan pembelajaran PTLV perlu bersedia untuk diakses kepada orang ramai amnya. Malah, PTLV merupakan penggerak kepada kestabilan ekonomi; seharusnya ia perlu memenuhi pelbagai keperluan semua ahli masyarakat. Oleh itu, pembelajaran sepanjang hayat perlu diterapkan ke dalam masyarakat, peluang pembelajaran secukupnya perlu disediakan, atau untuk meletakkan ia hanya perlu disediakan di depan pintu mereka.

Kerajaan telah mengiktiraf bahawa keperluan untuk bertindak adalah lebih kritikal bagi sebuah negara membangun seperti Malaysia dan telah mengimplementasikan beberapa langkah. Peluang untuk meneruskan pendidikan boleh didapati melalui pelbagai institusi. Di bawah bidang kuasa Kementerian Pengajian Tinggi sahaja, pelajar dewasa boleh mendaftar di mana-mana daripada yang berikut: institusi awam dan swasta: universiti terbuka, politeknik, kolej komuniti dan kolej swasta. Walau bagaimanapun, mempunyai saluran-saluran ini sahaja tidak cukup untuk keperluan modal insan Malaysia; perubahan minda masih amat penting untuk budaya pembelajaran sepanjang hayat yang lebih meluas untuk direalisasikan. Masih terdapat cabaran yang besar untuk memupuk budaya pembelajaran sepanjang hayat dan untuk menggalakkan rakyat menjaga pembelajaran mereka sendiri.

Penubuhan kolej komuniti telah mempermudah akses kepada peluang pembelajaran sepanjang hayat. Pada masa ini, hanya tiga universiti diberi kebenaran untuk mengambil pelajar yang matang berdasarkan pengiktirafan pembelajaran terdahulu (PPT). Berdasarkan kaedah pengiktirafan ini, semakin banyak institusi Pendidikan Teknik dan Vokasional yang akan diberi kebenaran untuk memohon PPT sebagai kriteria untuk kemasukan ke program mereka. Kerajaan telah menetapkan sasaran bahawa dengan pelajar dewasa meningkat pada tahun 2020, 33% daripada tenaga kerja akan mempunyai pendidikan tinggi. Ciri utama sebuah negara maju ialah apabila peratusan yang tinggi daripada tenaga kerja telah menerima pendidikan tinggi.

**Kemahiran insaniah.** Dialog industri dan jawatankuasa penasihat adalah antara kaedah utama yang digunakan untuk memastikan kesesuaian kurikulum dan mengelakkan *mismatch* kursus yang ditawarkan. Walaupun industri agak berpuas hati dengan tahap kemahiran teknikal yang graduan memiliki, isu-isu seperti kemahiran komunikasi, kemahiran interpersonal, kecekapan Bahasa Inggeris dan kemahiran kerja berpasukan telah timbul. Dalam usaha untuk menangani isu ini, Kementerian Pendidikan telah menawarkan modul mantap untuk semua pelajar pada setiap semester sama ada sebagai satu kajian bebas atau merentasi kurikulum. Pendidikan Teknik dan Vokasional di politeknik dan kolej komuniti telah memperkenalkan modul pembangunan manusia kepada pelajar-pelajar mereka di samping modul kemahiran insaniah sebelum pelajar memulakan latihan industri mereka (Ahmad Esa, Suhaili Padil, & Asri Selamat, 2013).. Kajian telah menunjukkan bahawa kewujudan motivasi, kerjasama dan sinergi lebih tinggi jika pelajar-pelajar juga mempunyai kemahiran insaniah.



Walaupun isu-isu yang berkaitan dengan PTLV tidak baru di negara ini, mereka namun kompleks dan mungkin memerlukan lebih daripada sekadar satu pendekatan tambahan. Pendekatan holistik dan sistem luas dalam analisis masalah dan juga dalam proses perancangan perlu meletakkan bersama-sama sebelum apa-apa penyelesaian strategik boleh dipertimbangkan. Kesan globalisasi dan ketidaktentuan ekonomi dunia akan memberi kesan kepada strategi jangka panjang untuk mengambil apa-apa perubahan yang perlu yang akan dibuat. Walau bagaimanapun, dengan masalah yang dikenal pasti dan ditangani dengan betul, adalah diharapkan bahawa isu-isu yang dibincangkan akan menyerlahkan usaha-usaha untuk membuat PTLV lebih relevan di Malaysia.

**Pengantarabangsaan PTLV.** Keperluan untuk sistem PTLV untuk berdaya saing, cekap dan memenuhi keperluan industri telah ditekankan berkali-kali. Dalam perubahan dan persaingan, institusi PTLV perlu banyak melibatkan diri dalam penyusunan semula strategik untuk memanfaatkan kekuatan mereka yang unik untuk mencapai kejayaan yang lebih besar dalam pasaran antarabangsa. Graduan tidak hanya berkhidmat di sektor tempatan, malah cukup berdaya saing untuk berkhidmat di syarikat-syarikat multinasional. Terdapat satu trend yang semakin meningkat bahawa syarikat-syarikat tempatan menghantar pekerja mereka untuk tugas di luar negara. Oleh itu, Malaysia perlu menyediakan graduan PTLV supaya mereka mampu bersaing dengan yang terbaik di dunia. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah untuk program tanda aras dengan pensijilan profesional diterima di seluruh dunia. Politeknik telah mula untuk menyelaraskan program mereka mematuhi pensijilan profesional seperti yang ditawarkan oleh Cisco, Microsoft, Siemens dan Comptia. Selain sijil yang dianugerahkan oleh politeknik, mereka dapat menduduki peperiksaan sijil profesional. Sebagai hakikatnya, persijilan profesional yang dinyatakan sebelum ini diterima secara meluas di seluruh dunia.

Satu lagi pendekatan yang diguna pakai oleh politeknik adalah untuk menawarkan program-program yang dikawal selia oleh badan-badan antarabangsa. Satu contoh ialah pembaikan penyelenggaraan dan membaik pulih pesawat yang mematuhi standard EASA (*European Aviation Safety Agency*) yang memastikan kualiti program keselamatan penerbangan di seluruh dunia.

**Kurikulum.** Tugas utama dalam pembangunan program-program Pendidikan Teknik dan Vokasional adalah untuk memastikan kurikulum yang berkaitan dengan industri tempatan dan keperluan masyarakat. Pelbagai inisiatif telah dilaksanakan oleh DPCCE yang termasuklah perlakuan tetap pengesanan dan majikan kajian, ulasan kurikulum dan penubuhan Jawatankuasa Penasihat Industri. Sebuah Jawatankuasa Penasihat Perindustrian yang ditubuhkan awal tahun ini dianggotai wakil-wakil daripada empat belas sektor industri utama, persatuan profesional dan agensi-agensi kerajaan utama. Presiden Persekutuan Majikan Malaysia dan Ketua Pengarah DPCCE pengerusi bersama jawatankuasa ini. Jawatankuasa ini bertindak sebagai sistem maklum balas berstruktur untuk menyusun strategi, mengumpul input, nasihat dan mengukuhkan lagi penubuhan dan pelaksanaan masa depan semua DPCCE dan program sedia ada. Jawatankuasa ini akan merangka pelan strategik untuk mengukuhkan penglibatan DPCCE dalam hal-hal akademik.

**Kebolehkerjaan pelajar.** Sistem pendidikan perlu lebih mempersiapkan murid untuk pasaran kerja. Kementerian akan mengkaji semula kurikulum dan pentaksiran sedia ada untuk memasukkan kemahiran abad ke-21 yang diperlukan untuk pasaran kerja pada masa ini. Kementerian juga akan meningkatkan kualiti laluan pendidikan khusus untuk memastikannya ianya relevan dan diiktiraf oleh industri.

Sektor Pengajian Tinggi di Kementerian Pendidikan Malaysia telah menetapkan sasaran bahawa sekurang-kurangnya 75% daripada graduan akan diambil bekerja dalam bidang yang berkaitan dalam tempoh enam bulan selepas tamat pengajian. Pelbagai inisiatif telah dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan pekerjaan dalam kalangan graduan. Kajian pengesanan dalam talian telah diperkenalkan di mana semua universiti awam, politeknik dan kolej komuniti mengambil bahagian. Semakin banyak universiti dan kolej-kolej swasta yang mengambil peluang tersebut. Melalui maklum balas ini, keputusan yang lebih tepat dibuat dan mana-mana ketidaksepadanan dari segi program, kemahiran atau kemasukan pelajar boleh diselaraskan semula.

Oleh kerana kos yang tinggi PTLV, majoriti masyarakat yang boleh mendapat manfaat daripadanya biasanya tidak mempunyai akses. Terdapat keperluan untuk mencari kaedah alternatif penyampaian pengajaran untuk PTLV. Institusi pengajaran yang diorientasikan semula untuk menggunakan bahan-bahan pengajaran dan pembelajaran yang fleksibel. Strategi yang dicadangkan termasuk pembangunan kurikulum modular dan kaedah penilaian; pembangunan dan penggunaan teknologi yang sesuai untuk arahan-perkhidmatan dalam talian dan bahan latihan, pakej pembelajaran berkomputer, penggunaan CD-ROM, intranet dan Internet, dan lain-lain. Dalam memastikan kualiti program dan penganugerahan kelayakan yang sesuai, adalah perlu untuk: a) membangunkan standard kelayakan yang diiktiraf secara meluas dan menggunakannya untuk diperakukan; b) membangunkan alat sesuai untuk menilai kemahiran praktikal; dan c) mempunyai kelayakan fleksibel dan sesuai dengan bidang yang dipilih.

**Kos yang tinggi pendidikan teknikal.** Kos meningkat tinggi pendidikan teknikal telah mendorong politeknik untuk mempertimbangkan pelbagai langkah bagi meningkatkan kecekapan sistem pendidikan teknikal. Antaranya ialah pengenalan program yang dikenali sebagai *Time Sektor Penswastaan* (TSP). Ia merupakan satu program pemulihan kos yang membenarkan sektor swasta dan awam untuk menggunakan kemudahan latihan yang disediakan di politeknik bagi yang telah dipersetujui bayaran. Melalui program TSP itu, politeknik membantu dalam latihan kemahiran dan peningkatan modal insan sektor awam dan swasta. Program ini dijalankan selepas waktu pengajaran biasa dan semasa cuti semester. Melalui TSP, politeknik bukan sahaja dioptimumkan penggunaannya kemudahan tetapi juga telah memperoleh sejumlah besar wang, dengan itu membantu untuk mengimbangi beberapa perbelanjaan seperti bahan-bahan latihan dan penyelenggaraan peralatan di bengkel. TSP juga telah membantu politeknik untuk mengukuhkan hubungan mereka dengan industri.

**Strategi pengajaran dan pembelajaran PTLV.** Terdapat banyak kaedah yang dipraktikkan oleh pengamal PTLV untuk melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran. Perlaksanaan sesi pembelajaran secara kelas tradisional di institusi PTLV masih dipraktikkan terutama untuk proses penyampaian teori pengetahuan terhadap sesuatu bidang. Namun, penekanan terhadap pembelajaran secara *hands-on* amat dititikberatkan kerana penubuhan institusi PTLV adalah untuk melahirkan graduan yang berkemahiran dan memenuhi keperluan industri. Keperluan industri meliputi dari aspek pengetahuan pelajar, pengalaman dan kemahiran pelajar terhadap sesuatu bidang.

Oleh itu, untuk merealisasikan keperluan industri institusi PTLV menjalankan pelbagai strategi memenuhi keperluan tersebut antaranya menggunakan pendekatan pembelajaran berasaskan kerja (*work-based learning*), pensyarah pelawat daripada golongan industri, program attachment kepada para pensyarah politeknik dan kolej komuniti, pensijilan profesional, program sangkutan industri kepada para pelajar dan program *finishing school*. Ke semua program ini dijalankan sebagai pendedahan pelajar dan pengajar di institusi PTLV kepada keperluan industri.

***Pendekatan pembelajaran berasaskan kerja (Work-based Learning).*** Bagi memperkukuhkan pautan antara institusi PTLV dan industri, satu pendekatan baru dalam penyampaian program yang dikenali sebagai 'pembelajaran berasaskan kerja' telah diperkenalkan pada tahun 2007 (Abdul Rasid Abdul Razzaq et al., 2010).. Pendekatan ini telah dilaksanakan kepada empat program sijil iaitu dalam Automotif, Elektrik, Hotel Katering, dan Fesyen dan Reka bentuk di sebelas kolej komuniti yang terpilih di Malaysia. Struktur program ini adalah berbentuk tiga hingga ke dua tahun kursus persijilan pelbagai bidang. Struktur program di kolej komuniti ini melibatkan satu tahun *hands-on* praktikal di syarikat yang bekerjasama diikuti oleh satu lagi semester pendidikan vokasional di institusi. Kini program ini telah dilaksanakan di politeknik bermula pada tahun 2013 yang menawarkan sebelas program diploma.

***Pensyarah pelawat daripada golongan industri.*** Politeknik dan kolej komuniti telah memperuntukkan kira-kira 10% daripada masa pengajaran, terutama di pada masa latihan praktikal teori dan praktikal dijalankan oleh pensyarah yang dilantik daripada golongan industri. Perkara ini didedahkan kepada para pelajar untuk memastikan bahawa pengetahuan teknologi yang diajar tidak ketinggalan dan seterusnya bagi menggalakkan pemindahan pengetahuan teknologi antara pelajar PTLV dengan pihak industri. Oleh itu, ia dijadikan sebagai satu senarai semak kurikulum yang diterapkan kepada pelajar PTLV supaya tidak ketinggalan dan masih

relevan. Teknik ini dilihat dapat menarik minat pelajar dan pembelajaran yang lebih menarik kerana pelajar mendapat input terus dari golongan profesional pihak industri.

***Program sangkutan industri kepada pensyarah (Industrial Attachment).***

Menyedari perubahan teknologi dalam industri, politeknik telah memulakan program Attachment Kepada Pensyarah pada tahun 1999 (Amiza Yaman, Noremy Che Azmi, & Fadzlida Shamsudin, 2012). Program ini dijalankan adalah disebabkan pensyarah yang diambil untuk mengajar di politeknik dan kolej komuniti mempunyai kekurangan pengalaman di sektor industri. Latihan industri ini akan memberikan mereka pengalaman baru serta pendedahan kepada kerja-kerja teknologi dan amalan terbaik dalam organisasi industri dan pengurusan operasi. Program ini dijalankan dengan kerjasama industri dan sebagai satu pendekatan yang baik. Keunikan program ini ialah pensyarah diberi cuti belajar gaji penuh dan elaun selama dua belas minggu pengalaman di industri. Program ini bertujuan untuk meningkatkan hubungan industri-institusi PTLV dan untuk memberi peluang kepada pensyarah untuk mendapatkan kelayakan profesional mereka daripada badan-badan seperti Institut Jurutera dan Institut Juruukur.

***Program sangkutan industri pelajar.*** Bagi memastikan hasil latihan serta pembelajaran yang telah diajar dapat menghubungkan pengetahuan dan kemahiran dengan persekitaran kerja yang sebenar yang diberikan di institusi PTLV menjadi lebih efektif, semua politeknik dan pelajar kolej komuniti menjalani latihan industri selama satu semester atau dalam tempoh enam bulan pada semester akhir program. Setiap tahun, kira-kira 20,000 orang pelajar menjalani latihan industri di lebih daripada 12,000 syarikat di seluruh negara (Siti Noor Abdullah, Noor Hanisa Abdul Hamid, & Salwuan Abdul Halim, 2010). Di bawah program ini, pelajar dijangka akan mendapat pengalaman di organisasi tempat kerja dan juga menerima latihan

untuk persediaan ke alam pekerjaan secara individu dan komprehensif melalui pengalaman sebenar industri yang dipilih. Budaya kerja dan pengalaman yang diperoleh akan memberi manfaat kepada mereka apabila mereka menyambung pengajian di institusi pengajian tinggi; pendedahan tersebut akan membolehkan mereka untuk mengaitkan teori dengan amalan.

***Pensijilan profesional.*** Kualiti program yang ditawarkan oleh institusi PTLV boleh dipertingkatkan lagi melalui kerjasama dengan beberapa syarikat terkenal. Salah satu kerjasama dalam bentuk program latihan pensijilan bersama dengan syarikat-syarikat seperti *Cisco Systems* dan *Autodesk*. Pensijilan ini menyediakan nilai tambah kepada kelayakan sedia ada graduan dan meningkatkan lagi peluang graduan institusi PTLV mendapat pekerjaan.

***Program Finishing School.*** Program ini adalah satu konsep baru di mana kurikulum yang dibangunkan untuk menyediakan pelajar untuk memenuhi keperluan industri. Program *finishing school* ini dijalankan pada semester akhir setelah pelajar tamat latihan industri dan menyasarkan yang belum mendapatkan kerja sebagai persediaan untuk memasuki dunia pekerjaan. Melalui program *finishing school* ini pelajar mendapat peluang untuk memperoleh dan mengukuhkan pengetahuan mengenai kemahiran bekerja di industri melalui penerapan kemahiran insaniah. Seterusnya program ini akan dapat meningkatkan kebolehkeraan pelajar kerana pelajar didedahkan tidak hanya khusus kepada pengetahuan dan kemahiran dalam bidang yang diceburi malah kemahiran insaniah secara amnya.

Strategi pengajaran yang diterapkan di institusi PTLV adalah menekankan kompetensi pelajar dengan merapatkan jurang antara pendidikan PTLV dan keperluan industri. Walaupun begitu strategi pengajaran ini lebih berbentuk kepada kursus jangka pendek dan penerapan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Namun strategi pengajaran konvensional masih lagi dilaksanakan di dalam proses

pengajaran dan pembelajaran dan peranan pensyarah sebagai medium penyampaian ilmu masih diperlukan. Salah satu cabaran yang paling besar dalam institusi PTLV ialah kurikulum dan kaedah pengajaran yang dijalankan (Al-Saaideh & Tareef, 2006). Berdasarkan Pelan Pembangunan Pendidikan 2013-2025, gelombang pertama untuk penggal 2013 hingga 2015 adalah untuk mengubah sistem dengan menyokong guru dan memberikan tumpuan kepada kemahiran utama terutama dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Agenda yang berkaitan dengan PTLV ialah di dalam mengukuhkan kualiti pendidikan sains, teknologi dan matematik (STEM) melalui pengukuhan kurikulum, pengujian dan latihan guru, dan penggunaan model pembelajaran mod campuran (*blended learning*)

Pembelajaran mod campuran (*blended learning*) merujuk penyepaduan pendekatan pengajaran bersemuka dan pendekatan pengajaran dibantu teknologi. Pendekatan kedua biasanya menyediakan pelajar dengan beberapa elemen kawalan ke atas masa, tempat, kadar, dan / atau gaya pembelajaran. Model ini bukan sekadar menggunakan teknologi sebagai alat bantuan mengajar (contohnya tayangan video untuk menjelaskan sesuatu konsep), malah sebagai strategi pengajaran dan pendekatan pedagogi baharu.

Tiada satu model tunggal untuk menunjukkan contoh bagaimana pembelajaran pelbagai mod beroperasi. Antara amalan yang lazim ialah membahagikan masa kelas pengajaran antara aktiviti pengajaran berasaskan komputer dan yang berasaskan guru. Semasa sesi berasaskan komputer, murid menggunakan perisian pembelajaran adaptif untuk belajar mengikut kemampuan, dan melalui gaya pembelajaran pilihan mereka. Guru kemudian menganalisis data yang terhasil daripada perisian untuk mengenal pasti bidang yang murid memerlukan bimbingan tambahan.



Satu lagi model yang semakin popular ialah kelas berbalik (*Flipped classroom*). Guru memberi tugas ‘pra bacaan’ melalui kuliah dalam talian atau pelajaran melalui e-pembelajaran, dan murid menyiapkan tugas di rumah. Waktu pengajaran di kelas kemudiannya digunakan untuk aktiviti kumpulan, tugas dan perbincangan. Justeru, guru berperanan bukan sahaja sebagai seorang pensyarah, tetapi juga sebagai seorang fasilitator dan pembimbing.

Kaedah model kelas berbalik ini dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran. Kajian yang dijalankan adalah berdasarkan masalah di mana pelajar mempunyai nilai keboleherjaan yang rendah disebabkan hasil ketidaksetaraan pengetahuan dan kemahiran pelajar dalam bidang PTLV. Oleh itu, strategi kelas berbalik didapati berpotensi untuk meningkatkan pengetahuan pelajar dalam bidang PTLV.

**Kurikulum Kursus Kejuruteraan Mekanik.** Kejuruteraan mekanik adalah bidang kejuruteraan yang berkaitan dengan asas mekanik. Kurikulum ini merupakan penggunaan prinsip fizik untuk menganalisis, mencipta, membuat dan menyelenggarakan mesin dan barangan berguna. Kursus ini memerlukan pelajar untuk mencapai pemahaman kukuh terhadap konsep-konsep asas yang merangkumi mekanik, kinematik, termodinamik dan tenaga. Jurutera mekanik menggunakan prinsip-prinsip tersebut dan prinsip-prinsip lain dalam mencipta dan menganalisis kereta, pesawat udara, sistem pemanasan dan penyejukan, bangunan dan jambatan, kelengkapan dan jentera industri, dan banyak lagi. Kejuruteraan Mekanikal adalah salah satu daripada empat cabang utama kejuruteraan. Keutamaan kursus ini adalah berkaitan dengan kajian dan aplikasi mesin dengan menggabungkan sains fizikal, sains bahan dan prinsip-prinsip kejuruteraan termasuklah mereka bentuk, membina, mengawal dan mengekalkan komponen mekanikal, instrumen dan sistem untuk meningkatkan kualiti kehidupan.

Kursus Kejuruteraan Mekanik: kod JJ205 merupakan kursus asas untuk program diploma Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik, Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia (KPTM). Kursus ini dipelajari oleh pelajar pada semester ketiga pengajian dan merupakan kursus pra-syarat kepada kursus Reka bentuk Kejuruteraan Mekanik yang diambil pada semester keempat. Fokus Kursus kejuruteraan Mekanik adalah pengetahuan asas mengenai teori dalam statik dan dinamik (Bernhard, 2000). Kursus ini menyediakan asas pemahaman terhadap teori daya dan keseimbangan, keseimbangan paduan jasad tegar dan analisis struktur. Kursus ini juga meliputi pengenalan kepada dinamik, kinematik dan kinetik zarah. Kandungan kursus kejuruteraan mekanik adalah meliputi: konsep asas statik, daya vektor, keseimbangan jasad tegar, struktur, konsep asas dinamik, kinematik zarah dan kinetik zarah. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat, 1. Menggunakan prinsip asas statik dan dinamik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan; 2. Melakar rajah untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan mekanik kejuruteraan. 3. Mengkaji teori mekanik kejuruteraan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan yang berkaitan dalam kumpulan.

Kaedah penilaian kursus ini adalah penilaian berasaskan hasil pembelajaran atau *Outcome-Based Education* (OBE) mengikut standard kurikulum Jabatan Pendidikan Politeknik (JPP). Penilaian untuk kursus ini terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu penilaian secara kerja kursus dan peperiksaan akhir semester. Penilaian kerja kursus adalah penilaian berterusan bermula dari awal semester sehingga akhir mengukur pengetahuan, kemahiran teknikal dan kemahiran insaniah pelajar. Peperiksaan akhir semester adalah penilaian akhir kursus yang berbentuk penilaian sumatif untuk mengetahui tahap prestasi pelajar. Namun struktur kadar pemberatan markah untuk kursus telah ditentukan berdasarkan Arahan-Arahan Peperiksaan dan Kaedah Penilaian dan diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan dan

Penganugerahan Sijil/ Diploma Politeknik. Jadual 2.2 berikut menunjukkan jadual spesifikasi penilaian mengikut pemberatan markah penilaian dan kandungan akhir pembelajaran untuk kursus kejuruteraan mekanik.

Jadual 2.2  
*Jadual Spesifikasi Penilaian*

Konteks	CLO			Kaedah penilaian			
	CLO1	CLO2	CLO3	Ujian	Kuiz	Akhir Kursus	Kerja kursus
				30%	20%	20%	30%
Konsep asas mekanik	√				√		
Daya vektor	√				√	√	
Keseimbangan	√			√			
Struktur	√			√			
Asas konsep dinamik	√				√		
Kinematik Zarah	√			√		√	
Kinetik Zarah	√			√			

Rujukan:

CLO1: Menggunakan prinsip asas statik dan dinamik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan (C3)

CLO2: Melakar rajah untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan mekanik kejuruteraan (C3)

CLO3: Mengkaji teori mekanik kejuruteraan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan yang berkaitan dalam kumpulan (A3).

### **Modul Pengajaran**

Modul ialah satu panduan untuk menyampaikan kandungan pada peringkat kumpulan yang kecil. Berdasarkan Batista, Behar, dan Passerino (2010) modul dibangunkan untuk mempersembahkan teori yang berkaitan dengan pengajaran yang dilakukan yang menyediakan garis panduan yang menyeluruh tentang bagaimana untuk melaksanakan kurikulum pada tahap yang mikro. Dalam konteks pengajaran, modul pedagogi sebagai satu panduan untuk satu strategi dan menyelenggarakan

kaedah pengajaran yang tertentu. Dalam satu kandungan modul menyediakan teknik, langkah-langkah serta bahan pengajaran yang sesuai mengenai satu topik. Menurut Nicolaidis (2012) modul pedagogi adalah seperti dalam jadual berikut:

Jadual 2.3

*Kandungan Modul Nicolaidis (2012)*

Kandungan Modul	Keterangan
Tajuk Modul	Tajuk tentang modul yang dihasilkan
Objektif modul	Penerangan mengenai tujuan utama modul dihasilkan
Isi kandungan modul	Kandungan tentang modul yang dibangunkan
Strategi pengajaran	Aktiviti atau teknik yang sesuai dalam melaksanakan modul.
Penilaian	Penilaian yang sesuai untuk mengetahui tahap pencapaian pelajar dan kesesuaian modul yang dibangunkan.

**Objektif Modul.** Mereka bentuk, membangunkan dan menilai modul merupakan satu proses yang berterusan dan berkaitan antara satu sama lain. Perkara utama yang ditekankan dalam membangunkan modul ialah menentukan objektif modul yang di bina. Terdapat enam langkah utama berdasarkan Russel (1974) dalam menentukan objektif modul.

- a. menentukan objektif spesifikasi yang tepat,
- b. pembinaan kriteria objektif,
- c. analisis ciri-ciri pelajar dan spesifikasi tingkah laku,
- d. arahan dan pemilihan media yang selari,
- e. penggunaan modul dan
- f. penilaian modul pelajar

Berdasarkan kriteria ini, pemilihan dan penentuan objektif boleh ditentukan. Namun berdasarkan Hedge (1996), objektif berdasarkan prestasi pelajar dapat menggambarkan apa yang pelajar sepatutnya dapat pelajari dan lakukan pada akhir pengajaran. Reka bentuk objektif yang sesuai berdasarkan kurikulum adalah yang paling sesuai untuk mereka bentuk aktiviti pengajaran sesuai dengan pendekatan pembelajaran campuran Fulkerth (2009). Oleh itu dalam konteks kajian ini pembinaan objektif modul berdasarkan kurikulum, ciri-ciri pelajar, masalah kajian dan spesifikasi yang ingin dicapai pada akhir modul dilaksanakan.

Oleh itu, dalam membina satu modul pedagogi berdasarkan masalah, instructor atau guru perlu merancang pengajaran yang jelas berdasarkan objektif dan hasil pembelajaran yang ingin dicapai pada akhir pengajaran. (Nicolaidis, 2012). Berdasarkan teknik ini pelajar yang terlibat dalam modul pedagogi ini perlu bersedia untuk menghadiri kuliah. Teknik ini juga akan menggalakkan refleksi antara pelajar. Berdasarkan Bannister (2002) mencadangkan perkataan atau langkah dalam taksonomi Bloom (1956) boleh digunakan untuk objektif pengajaran yang menggunakan pendekatan kerja atau tindakan yang dijangkakan pada akhir pengajaran.

Apabila menjalankan pembelajaran campuran, objektif modul atau pengajaran perlu direka bentuk untuk menggunakan pengajaran secara bersemuka dan secara dalam talian (Fulkerth, 2009). Talbert (2015) mencadangkan objektif perlu disusun secara berperingkat berdasarkan tahap kognitif. Oleh itu, objektif boleh dibahagikan daripada objektif asas sehingga objektif yang lebih tinggi. Hasil pembelajaran atau objektif yang ingin dicapai dalam modul pedagogi yang dibangunkan dibahagikan daripada peringkat asas untuk sebelum kelas bermula dan objektif yang lebih tinggi semasa aktiviti pengajaran dalam kelas. Dalam persekitaran kelas berbalik, perkara utama yang perlu pensyarah atau instruktur

ketahui ialah untuk memilih kognitif yang lebih rendah untuk pembelajaran di luar kelas kerana pelajar belajar secara sendiri manakala pengajaran di dalam kelas lebih menjurus kepada objektif dan penerapan kognitif yang lebih tinggi. (Khalil & Elkhider, 2016). Berdasarkan terdapat fasa yang berbeza dalam pengajaran dan pembelajaran pelajar perlu tahu hasil pembelajaran dan penilaian pengajaran yang berbeza sebelum kelas bermula, penilaian formatif dalam kelas dan aktiviti dalam kelas. (Hsieh, 2017).

**Kandungan Modul.** Kursus kejuruteraan mekanik merupakan salah satu kursus asas dalam kurikulum diploma kejuruteraan mekanikal. Institusi politeknik premier merupakan satu penghubung antara kurikulum dan industri atau tempat kerja yang memerlukan tenaga kerja yang mahir. Selepas mengurangkan hasil pembelajaran, keutamaan harus diberikan kepada bidang utama dalam kursus dan tahap pembelajaran (pengetahuan dan kemahiran). Kandungan kursus perlu menggunakan situasi semasa, fokus kepada penyelesaian masalah dan integrasi antara kemahiran dan pengetahuan (Conway & Little, 2000). Kilbrink et al. (2014) mencadangkan domain kandungan yang spesifik dan pengetahuan sebagai asas dalam program pendidikan teknik dan vokasional.

Oleh itu, untuk mencapai tahap jangkaan keperluan industri, keperluan untuk mengenal pasti elemen yang penting daripada pengamal di peringkat industri amat diperlukan (Min et al., 2016). Hal sedemikian dilakukan bagi memastikan kandungan pengajaran adalah terkini dan cukup umum untuk menyediakan pelajar kepada keperluan industri. Bernhard (2000) menyatakan kebanyakan pelajar kursus kejuruteraan mekanik kurang menguasai tentang konsep asas daya dan gerakan. Berdasarkan kurikulum kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier pelajar perlu menguasai tujuh topik utama. 1) Konsep Asas Mekanik; 2) Daya Vektor; 3)

Keseimbangan; 4) Struktur; 5) Asas Konsep Asas Dinamik; 6) Kinematik zarah dan; 7) Kinetik Zarah.

Topik utama yang penting ditanya pada fasa reka bentuk dan pembangunan modul. Oleh itu, antara satu sumbangan dalam kajian ini adalah konsep dan prinsip-prinsip terkini dalam sukatan pelajaran atau domain kandungan yang memberi refleksi kepada dunia sebenar kompetensi dalam kejuruteraan mekanik yang tidak ditekankan atau tiada kurikulum semasa berdasarkan cadangan daripada panel pakar. Tambahan lagi, kelas berbalik tidak perlu diaplikasikan kepada seluruh kurikulum, tetapi mungkin untuk kursus atau topik tertentu berdasarkan kesesuaian keangan masa, atau bahan sukar dan memerlukan lebih banyak masa untuk difahami (Wong et al., 2014).

**Strategi Pengajaran dalam Modul.** Modul dibangunkan berdasarkan tiga model yang digabungkan sebagai satu platform panduan untuk menjawab persoalan kajian. Dalam konteks kajian ini, panel pakar diperlukan untuk menganalisis dan menentukan aktiviti yang sesuai. Strategi ini dipilih berdasarkan hasil pembelajaran dan tujuan masalah yang ditentukan dalam pengajaran. Berdasarkan Crandall et al. (2006) pendekatan menggunakan Analisis Tugas Kognitif sesuai untuk teknik pengajaran masa depan dengan mengenal pasti keperluan latihan kognitif dan membangunkan bahan berdasarkan senario. Hoffman (1996) menegaskan apabila panel pakar mendalami sesuatu perkara dengan lebih lanjut, mereka akan kehilangan kesedaran tentang apa yang mereka tahu serta kemampuan mereka untuk menerangkan atau membicarakannya kepada orang lain. Oleh itu, sebagai pengkaji dalam kajian ini, perlu membantu panel pakar untuk refleksi tentang apa dan bagaimana yang mereka ketahui.

Schön (1983) mencadangkan supaya analisis pendekatan strategi pengajaran perlu dilakukan dengan teliti terhadap kes-kes dunia sebenar untuk membantu pelajar mengembangkan dan menghubungkan pengetahuan dengan kemahiran. Oleh itu, strategi yang akan diketengahkan dalam modul yang direka bentuk ini perlu berdasarkan masalah dunia sebenar dan pendekatan yang menggalakkan penggunaan pengetahuan dan kemahiran di dalam kelas. Sumber dan kepelbagaian sumber yang disediakan kepada pelajar akan mendorong mereka membuat pemilihan kritikal terhadap penggunaan pengetahuan yang paling sesuai (Herrington & Kervin, 2007).

**Penilaian dalam modul.** Penilaian adalah untuk mengetahui prestasi yang pelajar capai semasa dan selepas menggunakan modul. Dalam konteks kelas berbalik penilaian formatif dan sumatif adalah penting untuk melihat peningkatan dan juga untuk menilai impak keseluruhan kejayaan kursus tersebut. Kuiz boleh digunakan untuk menggalakkan pelajar melengkapkan tugas dan sebagai alat penilaian formatif biasa. (Tsai et al., 2016). Semasa aktiviti kelas, pelajar perlu mempraktikkan apa yang mereka pelajari daripada bahan-bahan sebelum kelas bermula. Penilaian mengukur proses yang memberi tumpuan kepada hasil pembelajaran, seperti kemahiran komunikasi, kerja berpasukan, kemahiran membuat penyelidikan dan kemahiran profesional yang lain (Savin-Baden, 2004). Penilaian untuk hasil pembelajaran memberi tumpuan kepada pengetahuan, pemahaman dan kecekapan kemahiran setelah selesai projek dijalankan. Penilaian yang boleh digunakan adalah seperti persembahan kumpulan, kuiz, ujian pilihan berganda, jawapan pendek, demonstrasi praktikal atau persembahan poster (Lennon, 2003).

**Kajian lepas pembangunan modul.** Kajian pembangunan modul Mohd Izwan Mahmud, Sidek Mohd Noah, Jamaludin Ahmad & Wan Marzuki Wan Ahmad (2016) yang bertajuk Modul Kesediaan Kerjaya Berdasarkan Teori *Cognitive Information Processing* (CIP). Tujuan kajian ini dijalankan untuk membangunkan



modul kesediaan kerjaya untuk pelajar di institusi pengajian tinggi awam (IPTA) menggunakan teori pemprosesan informasi kognitif. Modul ini dibangunkan bagi mengatasi masalah peralihan pelajar IPTA daripada pelajar untuk memasuki alam pekerjaan. Program kerjaya dilakukan bagi menyediakan satu ruang untuk pelajar mengetahui situasi alam pekerjaan dari konteks kesedaran, orientasi pekerjaan, kesediaan menghadapi ekonomi negara dan kesediaan pekerjaan. Terdapat 3 model yang mendasari kajian yang dilakukan iaitu teori atau model dalam reka bentuk modul kerjaya dan teori atau model pembangunan modul. Bagi konteks teori atau model untuk reka bentuk modul teori pemprosesan informasi kognitif menggunakan piramid domain pemprosesan maklumat yang direka bentuk oleh Sampson et al. (2014) dan model kitaran CASVE-Proses membuat keputusan kerjaya digunakan.

Gabungan kedua-dua model ini menjadikan modul yang dibangunkan terbahagi kepada tiga domain pemprosesan maklumat yang utama iaitu pengetahuan, kemahiran membuat keputusan dan pemprosesan eksekutif. Domain pengetahuan terbahagi kepada dua sub domain iaitu pengetahuan diri dan pengetahuan pekerjaan. Domain kemahiran membuat keputusan terbahagi kepada lima sub domain yang iaitu komunikasi, analisis, sintesis, menilai dan tindakan. Domain pemprosesan eksekutif membolehkan pelajar untuk berfikir dengan lebih kritikal berdasarkan meta kognitif dan dalam diri. Kajian pembangunan modul ini menggunakan Model Pembinaan Modul Sidek (MPMS) untuk mereka bentuk dan pembangunan modul. Model pembinaan ini terdiri daripada dua fasa yang utama iaitu fasa penyediaan draf dan fasa mencuba dan menilai modul.

Kajian yang dilakukan oleh Mohd Izwan Mahmud et al. (2016) ini hanya melibatkan fasa pertama pembinaan MPMS iaitu fasa penyediaan modul. fasa tersebut terdiri daripada sembilan langkah sebelum draft lengkap modul dihasilkan. Sembilan langkah tersebut ialah pembinaan matlamat, Mengenal pasti teori, rasional,

falsafah, konsep, sasaran dan tempoh masa, kajian keperluan, menetapkan objektif, pemilihan isi kandungan, pemilihan strategi, pemilihan logistik, pemilihan media dan terakhir menyatukan draft modul. Modul tersebut telah dibangunkan dan menghasilkan tiga draft untuk tiga sub modul yang menyediakan aktiviti secara keseluruhan sebanyak 14 aktiviti atau tugas. Berdasarkan dapatan kajian selepas modul ini dibina, modul ini dapat menyediakan satu panduan dalam pembinaan modul kerjaya sebagai salah satu pendidikan tidak formal. Oleh itu, pembinaan modul yang ingin dijalankan seharusnya sistematik menggunakan panduan yang sesuai untuk mereka bentuk dan membangunkan modul. Dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif ini, pengkaji menggunakan pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan yang dipelopori oleh Ritchey dan Klien (2007) sebagai panduan membuat kajian dan menggunakan model prinsip pengajaran pertama untuk mereka bentuk modul.

Kajian pelaksanaan modul dalam konteks yang sebenar telah dijalankan oleh Siti Hendon Sheikh Abdullah, Faizah Md Ghazali dan Khir Johari Mohd Ali (2017) dalam kajian bertajuk Modul Pengajaran Dan Pembelajaran Tematik untuk Menangani Masalah Pembelajaran Murid-Murid Tercicir di Sekolah Bimbingan Jalinan Kasih. Tujuan kajian ini dijalankan untuk melihat penggunaan modul pengajaran dan pembelajaran tematik dalam kalangan guru-guru Sekolah Bimbingan Jalinan Kasih (SBJK). SBJK merupakan sebuah sekolah yang dibangunkan oleh KPM pada tahun 1996 khusus untuk kanak-kanak tanpa dokumen dan tercacir tegar serta kanak-kanak terpinggir yang masih tidak bersekolah di Malaysia. Modul ini telah dibangunkan diberi nama Modul Pembelajaran Tematik SBJK menggunakan model reka bentuk Kemp sebagai model pembangunan modul. Terdapat tujuh langkah yang penting dalam pembangunan modul ini iaitu menyatakan masalah dalam PdP SBJK, menyatakan gaya pembelajaran murid, menetapkan format modul

SBJK, memilih tema, memurnikan modul, modul dirintis dan digunakan. Berdasarkan langkah-langkah tersebut beberapa bahan PdP telah dihasilkan berdasarkan tema pengajaran yang bersesuaian.

Modul Pembelajaran Tematik SBJK telah dilaksanakan ke dalam sesi PdP di SBJK melibatkan 11 orang guru dan seorang pentadbir di sekolah tersebut. Pelaksanaan modul ini pada awalnya guru-guru diberikan bahan atau modul dan guru diletakkan secara berpasangan dalam menggunakan modul ke dalam pengajaran dan pembelajaran. Dapatan kajian dikutip menggunakan pendekatan kualitatif menggunakan pemerhatian PdP di dalam kelas, soal selidik terbuka dan analisis dokumen rancangan mengajar dan bahan yang digunakan dalam kelas. Sesi pemerhatian pengajaran dalam kelas dirakam dan semua bahan yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran dikumpul. Selain itu soal selidik terbuka dibina mengandungi 10 soalan dan telah dilakukan kesahan kandungan dan muka bersama dua orang panel pakar. Hasil dapatan kajian dianalisis secara kualitatif menggunakan pendekatan tematik dengan membuat proses triangulasi tiga jenis data daripada transkripsi pemerhatian, analisis dokumen dan senarai semak.

Dapatan kajian menunjukkan modul ini dapat membantu guru-guru di SBJK dalam menjalankan pengajaran dan pembelajaran dengan lebih baik. Persepsi guru-guru di SBJK dalam menggunakan modul ini amat membantu, namun guru sedikit kekok dalam melaksanakan modul ini kerana ia masih baru dan kurang penerangan awal tentang pelaksanaan modul berkenaan oleh pengkaji. Oleh itu, berdasarkan kajian oleh Siti Hendon Sheikh Abdullah et al. (2017) ini, dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif ini, sebelum pelaksanaan modul pedagogi untuk konteks kajian politeknik premier, latihan dan bimbingan yang mendalam perlu dijalankan bagi memudahkan kefahaman pengajar dalam menggunakan modul. Pengajar perlu didedahkan tentang

konsep-konsep teori yang ditekan dalam kajian, pelaksanaan modul dan juga penggunaan bahan pengajaran dalam talian. Kajian yang dijalankan ini juga bersifat kajian awalan atau penerokaan penggunaan modul, konteks kajian ini lebih kepada reka bentuk, pembangunan dan penilaian keberkesanan modul pedagogi.

Manakala kajian pembangunan modul yang dilakukan oleh Norlidah Alias dan Saedah Siraj (2012), yang bertajuk Reka Bentuk dan Pembangunan Modul Mata Pelajaran Fizik Berasaskan Gaya Pembelajaran dan Teknologi yang Bersesuaian Menggunakan Model Pengajaran ISMAN (*Design and Development of Physics Module Based on Learning Style and Appropriate Technology by Employing ISMAN Instructional Design Model*). Kajian ini dijalankan untuk mereka bentuk dan membangunkan modul berasaskan gaya pembelajaran dan teknologi yang bersesuaian menggunakan model reka bentuk Pengajaran ISMAN untuk mata pelajaran Fizik sekolah menengah dan menilai keberkesanan modul tersebut. Model reka bentuk pengajaran ISMAN terdiri daripada lima langkah sistematik iaitu input, proses, keluaran, maklum balas dan pembelajaran. Model gaya pembelajaran pula terdiri daripada empat gaya pembelajaran yang utama iaitu pembelajaran aktif, pembelajaran reflektif, pembelajaran visual dan pembelajaran verbal. Kedua-dua model tersebut merupakan model yang menjadi platform dalam membangunkan modul. Kandungan modul yang dibangunkan berasaskan model gaya pembelajaran dengan model reka bentuk pengajaran ISMAN.

Langkah pertama dalam model ISMAN ialah penentuan input dalam modul iaitu mengenal pasti keperluan, mengenal pasti kandungan, mengenal pasti objektif, mengenal pasti kaedah pengajaran, mengenal pasti bahan penilaian, dan mengenal pasti media pengajaran. Proses ini melibatkan orang panel pakar untuk menentukan kandungan kesesuaian input yang diletakan ke dalam modul yang dibina. Berdasarkan dapatan panel pakar mencadangkan modul yang dibangunkan

melibatkan topik “*Charles’s Law*” dan “*Boyle’s Law*” perlu direka bentuk berdasarkan empat gaya pembelajaran iaitu pembelajaran aktif, pembelajaran reflektif, pembelajaran visual dan pembelajaran verbal. Langkah kedua ialah proses yang melibatkan penilaian prototaip dan mereka bentuk semula pengajaran dan aktiviti pengajaran dengan melibatkan panel pakar. Manakala, langkah ketiga ialah keluaran yang melibatkan proses uji lari dan menganalisis keputusan melibatkan dua orang guru dan 14 orang pelajar.

Langkah keempat ialah maklum balas yang melibatkan proses penyemakan semula pengajaran berdasarkan data yang telah dikutip pada fasa pelaksanaan sebelum. Semakan semula dan penambahan baik pengajaran yang telah dibuat sebelum ke langkah yang seterusnya berdasarkan komen dan maklum balas daripada guru dan pelajar. Terakhir, ialah langkah kelima iaitu pembelajaran sebenar. Pada proses ini, guru memastikan pelajar memahami kandungan pengajaran berdasarkan rancangan pengajaran yang telah dibuat. Ujian pra dan pasca terlibat dalam proses ini untuk melihat keberkesanan penggunaan modul yang dibina. Seramai 120 orang pelajar terlibat dalam fasa ini yang terdiri daripada 30 orang pelajar mengikut gaya pembelajaran. Dapatan menunjukkan modul tersebut berkesan dilaksanakan untuk gaya pembelajaran visual, gaya pembelajaran reflektif dan gaya pembelajaran aktif.

Kajian yang dijalankan oleh Norlidah dan Saedah Siraj (2012) ini dilihat sebagai sebagai satu contoh kejayaan dalam kajian reka bentuk dan pembangunan. Penentuan model pengajaran dan model reka bentuk yang sesuai adalah penting dalam kajian pembangunan yang sistematik. Oleh itu, dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier ini menggunakan pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan yang dipelopori oleh Ritchey dan Klien (2014). Manakala untuk reka bentuk modul menggunakan prinsip pengajaran pertama dalam menentukan modul

pengajaran yang digabung jalin dengan model kelas berbalik dan model pembelajaran reflektif.

Kajian dalam bidang kejuruteraan mekanikal yang dijalankan oleh Mirkouei, Bhinge, McCoy, Haapala dan Dornfeld (2016) yang bertajuk kerangka modul pedagogi untuk meningkatkan pembelajaran aktif “*scaffolded*” dalam pendidikan kejuruteraan pembuatan (*Pedagogical Module Framework to Improve Scaffolded Active Learning in Manufacturing Engineering Education*). Tujuan kajian ini dijalankan untuk mereka bentuk satu bantuan pembelajaran pelajar dalam kejuruteraan pembuatan melalui proses penilaian masa sebenar (*real-time*). Objektif utama kerangka pedagogi ini dibangunkan adalah untuk membantu pengajar bidang kejuruteraan dalam membangunkan modul pembelajaran yang menggalakkan pembelajaran aktif dalam kalangan pelajar kejuruteraan. Kerangka pedagogi ini dibangunkan berdasarkan model pembelajaran Kolb (1985) yang dikenali sebagai pusingan konseptual pembelajaran. Pusingan konseptual pembelajaran ini terdiri daripada empat fasa iaitu perasaan (mendapatkan pengalaman), refleksi (mendapatkan pemerhatian), berfikir (konseptual abstrak) dan membuat (pengalaman aktif). Penggunaan pendekatan pembelajaran Kolb kepada pembelajaran pelajar dewasa, seperti jurutera, dapat mengubah konsep "melihat" melalui pengalaman konkrit dan pemerhatian reflektif serta melalui pemerhatian reflektif pula, konsep "memproses" melalui konseptualisasi dan pengalaman aktif. Berdasarkan model pembelajaran Kolb, kerangka pedagogi yang di hasilkan mengandungi empat langkah yang utama iaitu menentukan hasil pembelajaran, membuat bahan pengajaran, membuat bahan pembelajaran aktif dan membuat mekanisme penilaian sumatif.

Kerangka modul ini bertujuan untuk memupukkan pembelajaran pelajar dan menerapkan ke dalam kursus kejuruteraan melalui aktiviti eksperimen (domain psikomotor) serta aktiviti menganalisis dan penilaian (domain kognitif). Pelaksanaan kerangka modul ini terdiri daripada dua fasa yang utama iaitu pemerhatian reflektif melalui pengalaman aktif dan proses analisis data masa sebenar. Fasa pertama iaitu pemerhatian reflektif melalui pengalaman aktif melibatkan proses pemerhatian topik pengajaran dalam kelas kepada pengalaman aktif melalui proses eksperimen. Fokus fasa ini untuk membuat integrasi pendidikan kejuruteraan masa kini dengan aktiviti berasaskan mesin dan tugas kumpulan. Penggunaan pengajaran dalam makmal ini mendedahkan pelajar kepada aktiviti *hands-on* dengan aktiviti berasaskan masalah yang dilakukan dalam kumpulan. Manakala fasa kedua proses analisis data masa sebenar pula proses analisis data pada masa sebenar melibatkan proses pengumpulan, pemprosesan, dan analisis data masa nyata dari pelbagai peralatan pembuatan yang menggunakan alat MTConnect.

Berdasarkan kerangka pedagogi ini dua kajian kes menggunakan kerangka pedagogi ini digunakan ke dalam kursus kejuruteraan iaitu kursus Reka Bentuk Berbantuan Komputer (*Computer Aided Design: CAD*) dan kursus Pembuatan Jitu (*Precision Manufacturing Course*). Modul tersebut dilaksanakan selama satu semester dan pada akhir semester selepas penggunaan modul soal selidik mengenai penggunaan dan persepsi penggunaan modul ditadbir kepada pelajar. Dapatan menunjukkan pelajar positif dengan penggunaan modul dan pelajar merasakan modul yang tradisional kurang membantu dalam pengajaran dan pembelajaran. Kajian ini mencadangkan satu ujian pra dan pasca dilaksanakan untuk kajian akan datang bagi menilai keberkesanan ujian sumatif yang dibina berdasarkan kerangka pedagogi. Hasil pra-ujian akan menunjukkan pengetahuan asas, sementara ujian pasca akan

menunjukkan tahap pembelajaran yang diperoleh dari modul. Data yang diperoleh ini boleh digunakan untuk mengenal pasti penambahbaikan untuk modul akan datang.

Implikasi kajian ini dalam kajian yang dijalankan, dari segi penggunaan teori atau model pengajaran, kajian yang dijalankan oleh pengkaji menggunakan model pembelajaran reflektif Schon (1983) sebagai model asas dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran ilmu bidang kejuruteraan mekanik. Manakala dalam aspek penilaian dan keberkesanan modul, pengkaji menggunakan pendekatan pemurnian dan pengesahan modul berdasarkan pakar untuk melihat kesesuaian modul tersebut dilaksanakan dalam konteks kajian yang sebenar. Kedua, pengkaji menggunakan pendekatan kajian kuasi-eksperimental yang melibatkan ujian pra dan pasca berserta dengan kumpulan rawatan dan kawalan. Dapatan daripada pendekatan tersebut memberi penerangan tentang pengetahuan asas pelajar sebelum menggunakan modul, sementara ujian pasca akan menunjukkan tahap pembelajaran yang diperoleh dari modul. Perbandingan antara kumpulan rawatan dan kawalan daripada ujian pasca menunjukkan kesan atau perbezaan tahap pemahaman pelajar dalam konteks kajian ini tentang modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif ini dalam pengajaran dan pembelajaran.

Kajian yang dijalankan oleh Thanabalan, Saedah Siraj dan Norlidah Alias (2014) yang bertajuk Pembangunan Pedagogi Literasi Responsif dengan Bantuan Teknologi untuk Pelajar Orang Asli di Malaysia (*Development of A Responsive Literacy Pedagogy Incorporating Technology for The Indigenous Learners in Malaysia*). Tujuan kajian ini dijalankan untuk membangunkan satu modul pedagogi literasi yang membantu pelajar dalam pembelajaran literasi dalam kalangan pelajar komuniti orang asli di Malaysia. Penggunaan model pedagogi responsif digunakan dalam kajian ini kerana konteks kajian yang dijalankan adalah berkaitan dengan budaya dan konteks pelajar dari pelbagai kumpulan budaya dan bahasa. Pelajar



dalam konteks kajian terdiri daripada komuniti orang asli di Malaysia, melalui pedagogi responsif dapat memberi tumpuan kepada melakar dalam pengajaran dan pembelajaran literasi dan membina latar belakang pelajar dan pengalaman yang mereka bawa ke bilik darjah.

Pendekatan kajian yang digunakan ialah kajian pembangunan yang dipelopori oleh Ritchey dan Klien (2007) yang terdiri daripada tiga fasa kajian yang utama itu fasa pertama analisis keperluan, fasa kedua reka bentuk dan pembangunan dan fasa ketiga penilaian. Pelbagai metodologi kajian dan kumpulan peserta yang terlibat dalam kajian pembangunan ini. Peserta kajian yang terlibat dalam konteks kajian ini terdiri daripada panel pakar kandungan, guru bahasa Inggeris dari sekolah asli, komuniti orang asli dan juga kanak-kanak orang asli. Dapatan data kajian yang diperoleh daripada peserta kajian ini digunakan untuk membangunkan modul pedagogi tersebut. Modul yang dibangunkan terdiri daripada penceritaan dalam bentuk digital yang dilaksanakan kepada dua buah sekolah asli di semenanjung Malaysia. Dapatan daripada kajian ini menunjukkan modul pedagogi literasi ini berjaya dilaksanakan dan semasa proses intervensi pelajar memberi maklum balas dan terlibat dalam aktiviti pengajaran. Semasa fasa penilaian modul, dapatan kajian menunjukkan inisiatif dalam literasi kanak-kanak orang asli perlu dilakukan mengikut budaya responsif dan relevan kepada komuniti berkenaan.

Implikasi kajian ini kepada kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier, dari segi metodologi dan kontekstual kajian. Untuk membangunkan modul pedagogi, pemilihan sampel yang sesuai dan tepat adalah penting untuk mendapatkan dapatan kajian yang sesuai. Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan pelbagai jenis pakar dan peserta kajian untuk mempelbagaikan maklumat yang diperlukan. Manakala untuk

sudut kontekstual kajian, bahan yang diperlukan dalam perlu dilihat dari sudut konteks pelajar yang dikaji dan juga keperluan pelajar dalam kajian berkenaan.

Kajian yang dijalankan oleh Visser, Coenders, Terlouw dan Pieters (2010) yang bertajuk Ciri-ciri penting untuk Program Pembangunan Profesional untuk Menggalakkan Pelaksanaan Modul Sains Multidisiplin (*Essential Characteristics for a Professional Development Program for Promoting the Implementation of a Multidisciplinary Science Module*). Fokus kajian ini adalah untuk mengenal pasti ciri-ciri penting seperti program sokongan guru untuk guru-guru yang terlibat dalam pengenalan dan pelaksanaan modul sains multidisiplin di dalam kelas. Mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran baharu yang dikenali sebagai mata pelajaran sains, matematik dan teknologi termaju (*Advanced Science, Mathematics and Technology :ASMaT*). Mata pelajaran ini mula diperkenal dalam kurikulum sains untuk pelajar menengah atas di Belanda pada Ogos 2017. Mata pelajaran multidisiplin ASMaT merupakan mata pelajaran yang mengintegrasikan elemen daripada fizik, kimia, biologi, matematik dan geografi fizikal yang dijalankan menggunakan struktur modular. Pembangunan modul ini berdasarkan pendekatan berasaskan-bukti dengan menggunakan 5 kali 5 matriks komponen kurikulum dan reka bentuk. Komponen kurikulum ialah matlamat, kandungan, pedagogi, syarat-syarat dan penilaian. Manakala komponen reka bentuk pula terdiri daripada pemilihan modul, persiapan modul, modul pengajaran, kesan modul dan refleksi ke atas modul.

Oleh itu, kajian ini menerangkan ciri-ciri penting secara empirikal dan teoretikal untuk program pembangunan profesional yang digunakan untuk menggalakkan kompetensi guru. Inovasi yang berkaitan dengan pengenalan modul dari subjek multidisiplin baru, di mana unsur-unsur dari fizik, kimia, biologi, matematik, dan geografi fizikal diintegrasikan. Pendekatan tiga langkah digunakan

untuk mengenal pasti ciri-ciri penting antaranya ialah pertama bukti daripada amalan di dalam kelas, kedua ciri-ciri mata pelajaran baharu dan bukti secara teoretikal dan empirikal daripada kajian pelaksanaan kurikulum. Peserta yang terlibat dalam kajian ini terdiri daripada guru-guru berpengalaman mengajar lebih dari enam tahun yang terdiri daripada lapan buah sekolah yang terpilih. Temu bual separa berstruktur dijalankan kepada peserta kajian. Dapatan kajian menunjukkan perlu ada latihan atau kursus yang khusus untuk pembangunan profesional guru dalam menjalankan modul program yang baharu seperti program ASMaT. Selain itu juga, melalui dapatan kajian lima ciri-ciri penting perlu di ambil kira dalam menggalakkan pelaksanaan program pembangunan profesional guru iaitu guru perlu membangunkan pengetahuan, guru harus bekerjasama dengan rakan sekerja, guru perlu membuat rangkaian, modul yang dibangunkan perlu relevan dan menarik kepada pelajar dan terakhir guru seharusnya bersedia dan teratur untuk pengajaran.

Oleh itu, berdasarkan kajian oleh Visser et al. (2010), dalam konteks kajian pembangunan ini, pengkaji menyediakan ruang dan peluang untuk latihan pengajar sebelum menggunakan modul. Latihan ini sebagai langkah persediaan pengajar untuk menggunakan modul sebelum fasa pelaksanaan dan penilaian. Bahan pengajaran dan langkah-langkah penggunaan modul diterangkan kepada pengajar sehingga pengajar faham tentang pelaksanaan strategi pengajaran kelas berbalik. Selain itu, pengkaji juga membuat sesi orientasi awal kepada pelajar yang menggunakan modul pedagogi tentang bagaimana pelaksanaan kaedah pengajaran ini sehingga pelajar faham. Setiap maklum balas pelajar diambil kira dan dijadikan panduan untuk pelaksanaan semasa kajian sebenar.

Kajian pembangunan modul dalam talian menggunakan platform sosial media oleh Erdem dan Kibar (2014) bertajuk Pendapat Pelajar Mengenai Penggunaan *Facebook* dalam Persekitaran Pembelajaran Campuran (*Students' Opinions on Facebook Supported Blended Learning Environment*). Tujuan kajian ini ialah untuk mengenal pasti pendapat pelajar tentang pembelajaran campuran dan perlaksanaannya. Selain daripada itu, kajian ini bertujuan untuk meneroka pendapat pelajar tentang penggunaan platform Facebook diintegrasikan ke dalam persekitaran pembelajaran. Pembelajaran campuran merupakan pembelajaran secara bersemuka dengan pembelajaran tidak bersemuka menggunakan teknologi dalam talian. Kaedah ini berpotensi untuk meningkatkan persekitaran pembelajaran pelajar dan menggalakkan pengajaran yang efektif.

Modul pengajaran ini dibangunkan menggunakan model pembelajaran campuran yang terbahagi kepada enam langkah utama iaitu; menilai objektif kursus, menentukan strategi pengajaran, penentuan media, reka bentuk kandungan kursus, membangunkan modul dan bahan. Seramai 40 orang pelajar ijazah dasar semester keempat yang mengambil kursus reka bentuk pengajaran terlibat dalam kajian ini. Peserta kajian yang terlibat dalam kajian ini tidak mempunyai pengalaman terdahulu tentang penggunaan pembelajaran campuran berasaskan teknologi. Data dikumpul menggunakan dua kaedah iaitu secara kuantitatif dan kualitatif. Data yang dikumpul secara kuantitatif dikumpul menggunakan Soal Selidik Pandangan Pelajar Tentang Penggunaan Dan Pelaksanaan Pembelajaran Campuran yang dibangunkan oleh Akkoyunlu dan Yilmaz-Soylu (2008) mengandungi 50 markah ekspresi dengan skala 1 hingga 10. Manakala data kualitatif dikumpul menggunakan soal selidik soalan terbuka berkaitan dengan bantuan Facebook.

Dapatan kajian menunjukkan pelajar dalam konteks kajian ini mempunyai pendapat yang positif tentang pembelajaran campuran dan pelaksanaannya. Kedua, pelajar juga mempunyai pendapat yang positif terhadap kaedah pembelajaran campuran dan menyatakan Facebook merupakan platform yang sesuai untuk dilaksanakan dalam pengajaran dan pembelajaran. Malah Facebook sesuai sebagai alat komunikasi, dan interaksi di mana persekitaran dalam talian ini sesuai untuk perkongsian kandungan pengajaran, tugas dan projek. Implikasi kajian oleh Erdem dan Kibar (2014) terhadap konteks kajian ini ialah platform dalam talian yang digunakan untuk pembelajaran campuran melalui kelas berbalik menggunakan platform *Learning Management System* (LMS) yang dibangunkan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik (JPP) iaitu platform CIDOS.

Kajian pembangunan modul oleh Burmeister dan Eilks (2013) bertajuk Penggunaan Kajian Tindakan *Participatory* untuk Membangunkan Modul Kursus Pendidikan Pembangunan Mapan Terhadap Guru Pelatih Pendidikan Guru Kimia (*Using Participatory Action Research to Develop a Course Module on Education for Sustainable Development in Pre-Service Chemistry Teacher Education*). Kajian ini menerangkan tentang pembangunan modul untuk isu kemapanan dan pendidikan untuk pembangunan mapan (*Education for Sustainable Development:ESD*) guru pelatih pendidikan kima di Jerman.

Modul ini dibangunkan berasaskan inspirasi daripada dapatan kajian empirikal berkenaan asas pengetahuan guru pelatih. Modul ini dibangunkan secara berkala dan dimurnikan menggunakan pendekatan kajian tindakan *participatory*. Dapatan pengalaman pengkaji selama tiga tahun pelaksanaan modul di terangkan melalui refleksi dan maklum balas daripada penilaian pelajar. Pada akhir selepas pelaksanaan modul, peserta kajian memberikan respons yang sangat positif terhadap pelaksanaan kursus. Guru pelatih tersebut menyatakan modul yang dibangunkan

sangat menarik, relevan dan sangat berharga untuk profesion perguruan guru mata pelajaran kimia menengah atas. Mereka juga menekankan mereka merasakan lebih cekap dalam bidang kemapanan dan ESD. Bagi konteks kajian pembangunan modul kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif, modul yang dibangunkan menggunakan pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan yang dipelopori oleh Ritchey dan Klien (2007) berbanding dengan kajian ini yang menggunakan pendekatan kajian tindakan *participatory* yang digunakan untuk kajian selama selama tiga tahun. Pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan merupakan pendekatan yang sistematik dan memudahkan pengkaji untuk membangunkan modul yang berasaskan keperluan pelajar dalam konteks kajian ini.

Kajian yang dijalankan oleh Lindert dan Potter (2015) yang bertajuk Pembangunan Modul Pembelajaran Etika Kesihatan Awam- Bolehkah Kita Belajar daripada Pedagogi Kritikal? (*Developing Public Health Ethics Learning Modules – Can We Learn From Critical Pedagogy?*). Tujuan kajian ini adalah untuk menjelaskan latar belakang dan asas teoretikal dalam membangunkan kaedah dan prosedur membangunkan modul etika kesihatan awam untuk program pembangunan kurikulum kesihatan awam. Pembangunan modul ini penting dalam pembangunan kurikulum program sarjana kesihatan awam untuk memenuhi cabaran etika yang kompleks pada abad ke 21 sebagai salah satu pendidikan kesihatan awam serta yang memerlukan pemikiran yang beretika dan pemikiran yang bertujuan.

Modul atau kursus tentang etika kesihatan awam tidak termasuk di dalam program sarjana kesihatan awam. Oleh itu modul atau kursus tentang etika kesihatan awam ini dibangunkan dengan menggunakan aplikasi pedagogi kritikal untuk membangunkan modul berkenaan yang terdiri daripada enam objektif utama iaitu; Merangsangkan imaginasi moral (termasuk keupayaan untuk merasai kehidupan orang lain), mengenal pasti masalah etika, mengumpul maklumat, membangunkan

kemahiran analitikal, keutamaan beretika, mengenal pasti nilai-nilai etika yang bercanggah, aplikasi standard etika dan pencarian lanjut untuk menyelesaikan konflik. Kemudian modul dibangunkan berasaskan 12 prinsip yang perlu dipegang oleh pengajar dalam pengajaran dan pembelajaran.

Pembangunan modul etika untuk kesihatan awam menggunakan pendekatan pedagogi kritikal ini membantu pihak fakulti untuk melatih aplikasi dilema etika dalam situasi dunia sebenar. Mewujudkan etika dalam kesihatan awam merupakan situasi yang besar dan mencabar. Teori-teori yang digunakan dalam kajian ini memberi peluang untuk pemikiran beretika dalam kesihatan awam dengan menyiasat ancaman terhadap kesihatan awam dalam kerangka hak asasi sebagai kandungan dan kaedah. Dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier, pengkaji menekankan penggunaan model pedagogi dalam membangunkan modul pedagogi yang berkesan. Penggunaan modul pedagogi prinsip pengajaran pertama yang diasaskan oleh Merrill (2014) adalah disebabkan pengajaran yang ingin dilaksanakan ke atas pelajar politeknik premier berasaskan masalah. Fasa-fasa dalam prinsip pengajaran pertama membantu penyelidik untuk mereka bentuk modul pedagogi yang sesuai sebagai cadangan bagi menyelesaikan masalah kajian.

Kajian yang dijalankan oleh Jonas dan Burns (2010) yang bertajuk transisi kepada pembelajaran campuran. Perubahan Fokus Penyampaian Pendidikan dalam Pengurusan Kesakitan Kanak-Kanak (*The Transition to Blended E-Learning. Changing the Focus of Educational Delivery in Children's Pain Management*). Kajian ini membincangkan pembangunan semula modul pengurusan kesakitan kanak-kanak (*children's pain management: CPM*) daripada kaedah tradisional kepada pembelajaran campuran menggunakan e-pembelajaran disebabkan oleh perubahan keperluan tenaga kerja. Hal ini disebabkan oleh kebanyakan pegawai

kesihatan profesional dalam United Kingdom mengalami masalah dalam akses untuk melanjutkan pengajian atas sebab peningkatan beban kerja, pengurangan budget dan komitmen personal. Rasional untuk mengubah pedagogi dalam penyampaian yang dalam bentuk modul ini adalah berkaitan dengan beberapa faktor yang penting. Faktor-faktor yang terlibat ialah pengurangan pelajar, kesukaran untuk jururawat untuk mendapat pelepasan dari tempat kerja dan keperluan daripada pihak berkepentingan untuk mengekalkan pendidikan pengurusan kesakitan.

Modul yang dibangunkan adalah bersifat modular dan dikongsi bersama dengan kumpulan. Peranan pensyarah/pihak yang berkepentingan dalam modul ini boleh digunakan dan sesuai dengan amalan. Selepas modul dibangunkan, soal selidik secara talian digunakan untuk menilai modul yang menjadi salah satu strategi pengajaran dan pembelajaran di universiti. Dapatan dianalisis dan enam tema telah dikenal pasti iaitu; kemahiran IT yang sedikit, merasakan diri terpencil, kekurangan persepsi terhadap e-pembelajaran, bermotivasi dan membangunkan pembelajaran sendiri, pengurangan kos perjalanan dan sokongan pembelajaran akademik yang positif. Penilaian yang dilakukan adalah sangat positif, namun terdapat beberapa isu etika dan profesional dalam persekitaran kelas tersebut antara kekurangan masa belajar dan tahap literasi komputer dalam kalangan pelajar. Namun, proses rundingan dengan pihak yang berkepentingan bagi memastikan pelajar pada masa akan datang dibekalkan dengan masa belajar yang mencukupi. Pembangunan masa depan dengan penggunaan tugas yang dihantar secara elektronik memberi ruang kepada modul yang dibangunkan ini boleh diakses secara meluas oleh pelajar dalam negara dan luar negara. Perubahan kaedah penyampaian kepada pembelajaran menggunakan e-pembelajaran membantu pegawai kesihatan profesional untuk belajar dalam dengan masa yang sesuai dengan masa kerja dan menggalakkan pembelajaran sendiri dengan pembelajaran sepanjang hayat.



Oleh itu, dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier, analisis keperluan dilakukan sebelum kajian pembangunan dibuat. Analisis keperluan pelajar terhadap kemahiran dan penggunaan teknologi sebagai panduan untuk membangunkan modul. Apabila tahap literasi terhadap IT/ICT pada tahap yang lemah, respons pelajar terhadap pelaksanaan dan penggunaan teknologi dalam pengajaran menjadi rendah.

Kajian yang dijalankan oleh Petrovica (2014) yang bertajuk Reka Bentuk Modul Pedagogi Untuk Kecerdasan Emosi Menggunakan Sistem Tutor Pintar (*Design of the Pedagogical Module for an Emotionally Intelligent Tutoring System*). Tercetusnya kajian ini berdasarkan pembangunan Sistem Tutor Pintar (*Intelligent Tutoring System: ITS*) dalam menggantikan peranan guru dalam pengajaran dan pembelajaran. Namun, dalam kajian literatur menunjukkan terdapat hubungan antara emosi dan pembelajaran dengan penambahan komponen emosi kepada interaksi komputer dengan manusia. Berdasarkan kajian ini menjurus kepada generasi baharu Sistem Tutor Pintar Sistem Emosi Tutor Pintar (*Intelligent Tutoring Systems – Emotionally Intelligent Tutoring Systems: EITS*). Walaupun kajian yang dijalankan sehingga ke tahap tersebut, masih lagi terdapat masalah untuk mengadaptasi pengajaran kepada pengetahuan pelajar dengan emosi sering diabaikan. Oleh itu, kajian ini menerangkan bagaimana untuk mengenal pasti emosi pelajar dalam mengubah tingkah laku berdasarkan ITS dari sudut pandangan pedagogi dan melaksanakan sebahagian daripada modul pedagogi.

Sebelum pembangunan modul pedagogi, reka bentuk perancangan EITS dibuat untuk memahami bahagian yang penting sebagai nilai tambah yang diperkenal daripada modul ITS. Hal ini bagi memastikan modul pedagogi yang dibangunkan boleh digunakan sepenuhnya dan dapat mengadaptasi proses emosi pelajar, gaya pembelajaran dan pengetahuan. Oleh itu satu panduan dibuat berdasarkan beberapa

kategori yang menunjukkan proses tutor secara keseluruhan dan mengandungi tiga langkah iaitu mengajar, amalan dan ujian sebagai strategi asas tutor. Panduan yang dibangunkan adalah seperti; proses tutor secara keseluruhan, langkah pengajaran, langkah amalan, langkah ujian. Model konsep pengajaran ITS dan EITS diterangkan dalam kajian ini sebagai satu proses pembelajaran. Kajian akan datang pengkaji kajian ini memberi fokus kepada pembangunan prototaip modul pedagogi yang diadaptasi dengan strategi tutor untuk melihat emosi dan pengetahuan pelajar. Dalam konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier, pengkaji membangunkan prototaip modul berdasarkan model yang telah dibangunkan melalui kesepakatan pakar.

### **Kesimpulan**

Pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk kursus kejuruteraan mekanik adalah sangat bersesuaian kerana berdasarkan sorotan literatur yang telah dibuat, penglibatan pelajar dalam kelas secara aktif meningkat, prestasi keputusan peperiksaan pelajar dan kemahiran menyelesaikan masalah juga meningkat. Kaedah pengajaran kelas berbalik ini juga merupakan kaedah yang terkini berdasarkan sorotan tahun penyelidikan mengenai kajian ini menunjukkan kajian dilakukan antara tahun 2010 hingga kini. Manakala dengan penerapan pembelajaran reflektif dalam kelas berbalik menambahkan nilai tambah kepada kemahiran menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran dalam kandungan pembelajaran kursus kejuruteraan mekanik. Oleh itu, pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif ini amat diperlukan sebagai rujukan kepada institusi PTLV khasnya politeknik premier Malaysia untuk melaksanakan strategi pengajaran kelas berbalik. Seterusnya bab 3 akan menjelaskan mengenai proses penyelidikan yang dijalankan.

## **Bab 3 Metodologi Kajian**

### **Pendahuluan**

Bab ini menerangkan metodologi kajian yang dijalankan. Penerangan meliputi reka bentuk kajian, prosedur pelaksanaan kajian, populasi dan sampel, jenis instrumen yang digunakan, prosedur dapatan kajian, analisis dapatan kajian, kesahan dan kebolehpercayaan kajian.

### **Reka bentuk Kajian**

Kajian ini menggunakan teknik penyelidikan reka bentuk dan pembangunan (*Design Development Research DDR*). Teknik DDR ini merupakan teknik pembangunan model atau kurikulum yang komprehensif bermula daripada analisis keperluan bahan, reka bentuk, pembangunan dan penilaian terhadap produk yang dihasilkan. Norlidah Alias, Saedah Siraj, Mohd. Nazri Abdul Rahman, dan Dorothy Dewitt, (2013) yang menyatakan bahawa DDR merupakan teknik penyelidikan yang menyediakan informasi yang boleh dipercayai dan berguna untuk pembangunan bidang teknologi instruksional dan kurikulum pendidikan. Teknik DDR ini merupakan teknik pembangunan penyelidikan yang menekankan proses penyelidikan komprehensif tentang sesuatu bidang yang melibatkan analisis konteks dan situasi serta penilaian produk yang dihasilkan. Richey dan Klein (2007) mengklasifikasikan DDR kepada dua jenis (*type*) reka bentuk penyelidikan iaitu Jenis 1: Produk dan pembangunan dan Jenis 2: Pembangunan Model seperti yang dirumuskan dalam Jadual 3.1. Kajian ini menggunakan pendekatan reka bentuk Jenis 1 iaitu kajian prosedur pembangunan modul yang melibatkan pembangunan reka bentuk modul kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier.

Jadual 3.1

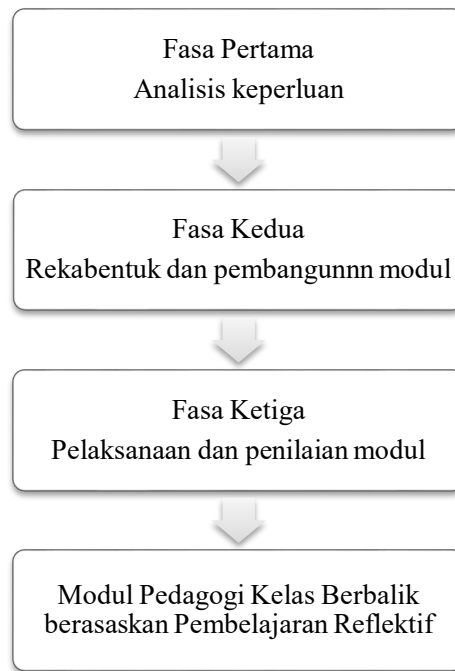
*Rumusan mengenai jenis reka bentuk kajian pembangunan*

	<b>Jenis 1</b> (Kajian produk dan perkakasan)	<b>Jenis 2</b> (Kajian Model)
<b>Penekanan</b>	Kajian mengenai produk atau reka bentuk program yang spesifik, pembangunan dan, atau penilaian projek	Kajian mengenai proses, peralatan atau model reka bentuk, pembangunan atau penilaian.
<b>Produk/ dapatan</b>	Pengajaran yang didapati daripada membangun produk yang spesifik dan menganalisis keadaan yang memudahkan penggunaan produk tersebut. Kesimpulan yang spesifik konteks	Prosedur dan, atau model reka bentuk, pembangunan dan penilaian yang baru dan situasi yang menyokong penggunaannya. Kesimpulan Umum
<b>Pendekatan kajian</b>	Penilaian formatif dan sumatif, kajian kualitatif dan kajian kes	Kajian kualitatif, kajian kes dan kaedah soal selidik

Secara amnya prosedur pelaksanaan kajian DDR meliputi proses analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan dan penilaian akhir produk yang dilakukan. Setiap proses ini merangkumi pelbagai teknik untuk mendapatkan data kajian seperti analisis dokumen, temu bual, pengesahan pakar, kajian tinjauan, pemerhatian, teknik Delphi, kajian kes dan sebagainya (Richey & Klein, 2014). Teknik adalah bergantung kepada bagaimana untuk menjawab persoalan kajian yang dibuat dan meliputi pelbagai fasa dalam kajian.

Kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan satu modul pedagogi kelas berbalik untuk digunakan semasa sesi pengajaran di politeknik premier. Reka bentuk penyelidikan DDR amat sesuai dengan perspektif kajian ini kerana dengan menggunakan pendekatan DDR pengkaji dapat melaksanakan kajian yang menyeluruh dalam pembangunan kurikulum dan pengajaran .

Prosedur pelaksanaan kajian yang dijalankan dalam kajian ini terdiri dari tiga fasa yang melibatkan fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk dan pembangunan dan fasa pelaksanaan dan penilaian hasil modul yang dibangunkan. Rajah 3.1 menunjukkan prosedur pelaksanaan kajian yang telah dijalankan.



*Rajah 3.1.* Prosedur Utama Kajian

Rajah 3.1 menunjukkan prosedur utama yang dilakukan dalam kajian ini. Hubungan antara fasa-fasa dalam kajian ini dan peringkat pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier seperti dalam Jadual 3.2 berikut:

Jadual 3.2.

*Hubungan fasa-fasa kajian dan peringkat pembangunan model pedagogi*

<b>Pembangunan model pedagogi</b>	<b>Fasa kajian</b>
Fasa 1 : Analisis Keperluan	Analisis keperluan model (sebelum reka bentuk dan pembangunan modul) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis kepada pelajar</li> <li>• Keperluan teknologi pelajar</li> </ul>
Fasa 2 : Reka bentuk dan pembangunan Modul	Reka bentuk dan Pembangunan modul <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsensus pakar terhadap reka bentuk modul yang dibina</li> <li>• Elemen modul yang dibangunkan</li> <li>• Pembangunan dan pemurnian modul berdasarkan penilaian panel pakar</li> </ul>
Fasa 3 : Perlaksanaan dan Penilaian Modul Pedagogi	Perlaksanaan dan Penilaian modul <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlaksanaan modul kepada kumpulan pelajar</li> <li>• Penilaian keberkesanan modul pedagogi yang dihasilkan</li> </ul>

**Fasa Pertama: Analisis Keperluan**

Fasa ini merupakan fasa pertama dalam kajian reka bentuk dan pembangunan di mana pengkaji mengumpulkan maklumat mengenai konteks kajian persekitaran pengajaran yang sesuai untuk membangunkan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif. Berdasarkan kajian literatur, pendekatan kajian tinjauan soal selidik dilihat satu kaedah yang boleh memberi panduan untuk menilai keperluan tentang sesuatu bahan atau objektif kajian yang ingin dikaji.

Kajian analisis keperluan oleh Lilia Halim, Mohamad Idris Abdul Hamid, T. Subahan M. Meerah dan Kamisah Osman (2006) yang bertujuan untuk mengetahui keperluan pengajaran guru sains sekolah rendah di daerah Kuala Setar, Kedah. Tujuan kajian ini untuk melihat gambaran secara langsung masalah pengajaran, kaedah untuk meningkatkan prestasi pengajaran sains serta jenis kursus yang diperlukan dalam meningkatkan pengajaran dan pembelajaran sains dalam kalangan guru sains sekolah rendah. Seramai 120 guru sains dari 40 buah sekolah rendah di

daerah Kuala Setar, kedah terlibat dalam kajian tinjauan ini. Data dikumpul dan dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk melihat nilai frekuensi dan peratus. Dapatan menunjukkan tujuh keutamaan keperluan guru untuk meningkatkan prestasi pengajaran dan pembelajaran guru sains sekolah rendah di daerah Kuala Setar, Kedah. Aspek keutamaan adalah kreatif, inovasi pengajaran sains, pengetahuan kerjaya dalam sains, pengetahuan isu sosial dalam sains, perkembangan kurikulum sains, alat radas di makmal sains dan kelayakan akademik guru sains. Berdasarkan dapatan ini, menjadi panduan kepada pihak pentadbir untuk menjalankan aktiviti atau kursus dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran guru sains sekolah rendah di daerah Kuala Setar, Kedah.

Manakala kajian analisis keperluan oleh Abdul Muqsith Ahmad, Zaharah Hussin , Maisarah A Malik, Farazila Yusof dan Mohd Ridhuan Mohd Jamil (2017) untuk melihat tahap masalah etika dan akhlak dalam kalangan pelajar kejuruteraan di Institut Latihan Kemahiran Malaysia (ILK). Tujuan kajian ini adalah untuk membuat satu analisis keperluan terhadap keperluan model untuk menangani masalah etika dan akhlak pelajar di ILK untuk diamalkan sebagai satu konsep pembelajaran sepanjang hayat. Seramai 410 orang responden yang dipilih berdasarkan pensampelan jenis pensampelan mudah (*convenience sampling*) menggunakan pendekatan kajian tinjauan terlibat dalam kajian ini. Dapatan kajian dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk melihat nilai frekuensi, peratus, skor min dan sisihan piawai. Berdasarkan dapatan kajian di dapati pelajar dalam konteks kajian ini melakukan hampir kesemua masalah etika dan akhlak di ILK. Bahkan masalah tersebut menjadi lebih parah lagi kerana kesemua masalah tersebut dilakukan semasa di ILK sama ada di dalam mahupun di luar kelas. Oleh itu, berdasarkan dapatan kajian ini, pengkaji kajian tersebut memberi cadangan untuk mengeluarkan satu model atau panduan bagi mengatasi masalah etika dan akhlak pelajar kejuruteraan di

ILK. Implikasi kajian ini dalam konteks kajian yang dijalankan adalah pengkaji membuat satu analisis keperluan menggunakan pendekatan kajian tinjauan di politeknik premier untuk melihat keperluan pembinaan modul pedagogi bagi mengatasi masalah pengajaran dan pembelajaran di politeknik premier salah satu institusi pengajian tinggi dalam bidang kejuruteraan.

Kajian analisis keperluan model oleh Mohd Paris Saleh dan Saedah Siraj (2016) untuk membangunkan satu model pengajaran M-Pembelajaran mata pelajaran sejarah sekolah menengah. Tujuan kajian ini dijalankan untuk mengetahui satu keperluan model pengajaran M-pembelajaran berdasarkan persepsi guru mata pelajaran sejarah menggunakan model Teori Penerimaan dan Penggunaan Teknologi. Seramai 120 orang responden yang terdiri daripada guru sejarah daripada daerah Kuala Selangor dan Ampang, Selangor terlibat dalam kajian tinjauan ini. Dapatan kajian dianalisis secara deskriptif untuk melihat nilai frekuensi, peratus skor min dan sisihan piawai. Berdasarkan dapatan kajian, didapati guru sejarah dalam konteks kajian ini menganggap penggunaan teknologi berupaya untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran serta mempunyai persepsi yang positif untuk penggunaan teknologi dan mengurangkan pelaksanaan pengajaran yang tradisional. Selain itu, dapatan kajian ini juga menunjukkan penggunaan teknologi dapat membantu untuk mengatasi masalah masa penyampaian pengajaran yang tidak mencukupi. Berdasarkan dapatan kajian ini, satu keperluan untuk membangunkan modul berasaskan teknologi dalam meningkatkan kualiti pengajaran serta mengatasi masalah masa pengajaran dalam kelas yang tidak mencukupi berdasarkan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) yang terkini. Implikasi kajian ini terhadap konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif di politeknik premier ini adalah kajian analisis keperluan terhadap kaedah pengajaran dan pembelajaran masa kini berasaskan teknologi perlu



dijalankan di institusi politeknik premier Malaysia untuk melihat hasil konteks kajian dari sudut institusi pengajian tinggi. Kedua, masalah pengajaran yang tidak mencukupi boleh diatasi dengan cadangan penggunaan teknologi berkait rapat dengan masalah kajian yang dijalankan.

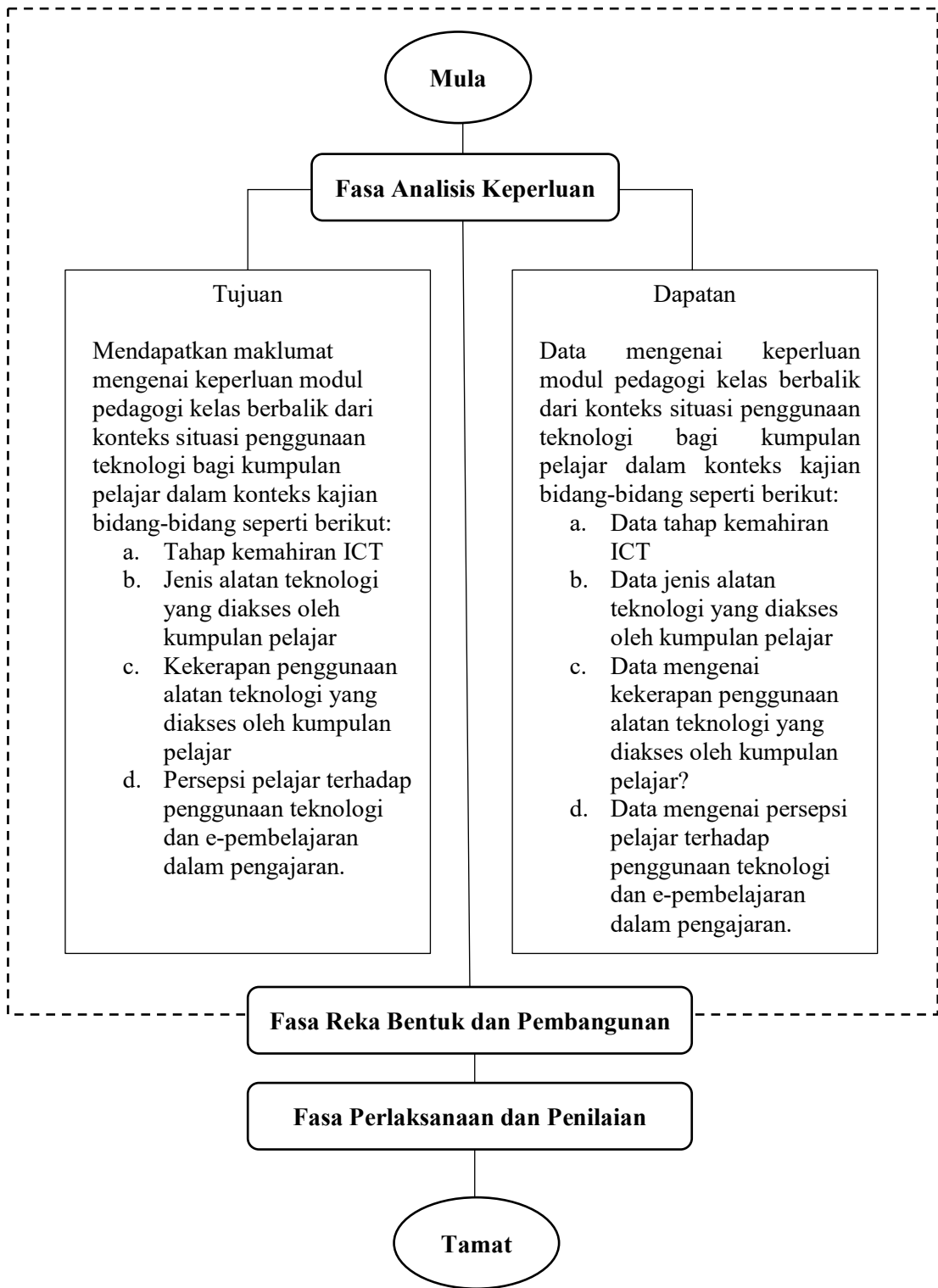
Kajian analisis keperluan untuk strategi pembelajaran mata pelajaran Bahasa Melayu oleh Noor Zuhidayah Muhd Zulkifli dan Siti Saniah Abu Bakar (2016) di negara Jerman. Tujuan kajian ini adalah untuk melihat strategi pembelajaran mata pelajaran Bahasa Melayu pelajar di negara Jerman dari segi pembelajaran di dalam kelas, pembelajaran di luar kelas dan pembelajaran untuk menghadapi peperiksaan. Kajian tinjauan menggunakan Soal Selidik Strategi Pembelajaran Bahasa Melayu (SPBM) oleh Mohamed Amin Embi (2000) melibatkan 44 orang pelajar sebagai responden kajian dari Pusat Pengajian Asia Tenggara, Universiti Goethe Frankfurt, Jerman.

Dapatan dianalisis secara deskriptif untuk melihat nilai frekuensi dan peratus bagi menjawab tiga persoalan kajian yang telah dikemukakan. Hasil dapatan kajian menunjukkan SPBM paling kerap digunakan semasa pembelajaran di dalam kelas berbanding dengan pembelajaran di luar kelas dan pembelajaran untuk menghadapi peperiksaan. Oleh itu, dapatan kajian ini memberi cadangan kepada pengkaji yang lain untuk membangunkan satu model SPBM untuk meningkatkan pembelajaran sendiri pelajar di luar kelas bagi konteks pembelajaran mata pelajaran Bahasa Melayu di negara Jerman. Implikasi kajian ini untuk konteks kajian pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier adalah, perlunya kajian tinjauan untuk melihat keperluan teknologi pelajar politeknik untuk melaksanakan satu pengajaran dan pembelajaran yang bersifat sendiri. Kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif melibatkan dua perspektif

pengajaran yang berbeza iaitu pembelajaran dan pengajaran secara sendiri di luar bilik darjah serta pengajaran dan pembelajaran secara kolaboratif di luar bilik darjah.

Oleh itu, berdasarkan sorotan literatur yang telah dibuat, bagi membuat analisis keperluan dalam konteks pendidikan, kaedah kajian tinjauan dilihat sebagai satu kaedah yang sesuai untuk melihat keperluan tentang sesuatu yang ingin dikaji dalam konteks kajian yang besar. Pendapat atau pandangan tentang satu keperluan itu boleh dikaji dengan lebih meluas sebagai contoh konteks kajian Lilia Halim et al., (2006); Mohd Paris Saleh dan Saedah Siraj (2016) ; Abdul Muqsith Ahmad et al., (2017). Namun dengan populasi kajian yang kecil seperti dalam kajian Noor Zuhidayah Muhd Zulkifli dan Siti Saniah Abu Bakar (2016) melihat pembelajaran bahasa melayu di negara Jerman, kaedah kajian tinjauan juga dilihat sesuai untuk digunakan.

Dalam konteks kajian ini, pengkaji telah mengkaji keperluan pelajar diploma kursus kejuruteraan mekanik berdasarkan carta alir analisis keperluan seperti rajah berikut:



Rajah 3.2. Carta alir Analisis Keperluan (Diadaptasi dari Norlidah Alias, 2010)

Pada peringkat ini pengkaji mengenal pasti keperluan pelajar kursus kejuruteraan mekanik dengan mengambil kira aspek teknologi dan kaedah penyampaian. Oleh itu, satu kajian tinjauan dijalankan ke atas pelajar-pelajar yang mengikuti kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Rajah 3.3 menerangkan prosedur dapatan kajian untuk fasa pertama kajian pembangunan ini.



Rajah 3.3. Prosedur kajian pembangunan fasa pertama.

Rajah 3.3 menerangkan prosedur dalam fasa pertama. Instrumen utama untuk fasa ini adalah soal selidik dan reka bentuk kajian dalam fasa ini menggunakan pendekatan kajian tinjauan. Fasa ini dijalankan untuk mendapat gambaran mengenai kemahiran teknologi, penggunaan komputer, kemahiran penggunaan alatan berasaskan internet dan persepsi pelajar terhadap penggunaan komputer dan e-pembelajaran di dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

**Prosedur kajian.** Pada fasa ini pengkaji menjalankan kajian tinjauan di politeknik premier dan menggunakan instrumen soal selidik melibatkan empat peringkat yang utama iaitu pembinaan instrumen soal selidik, kajian rintis, pentadbiran soal selidik dan analisis dapatan soal selidik. Pada peringkat yang pertama pengkaji membina soal selidik dengan mengadaptasi instrumen Kemahiran dan Penggunaan Teknologi dalam Pengajaran (rujuk Lampiran C) daripada Dewitt (2010). Proses adaptasi ini adalah mengikut kesesuaian konteks kajian yang dijalankan. Selepas proses adaptasi soal selidik, peringkat kedua ialah kajian rintis dilakukan di sebuah politeknik konvensional yang dipilih untuk mengetahui kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik yang telah dibina. Selepas proses kajian rintis, pada peringkat ketiga pengkaji mentadbir soal selidik yang melibatkan tiga buah politeknik premier di Malaysia iaitu Politeknik Ungku Omar, Ipoh Perak, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam Selangor, dan Politeknik Ibrahim Sultan, Johor Bahru. Pada peringkat keempat pengkaji membuat menganalisis dapatan hasil lapangan kajian yang telah dibuat. Hasil dapatan analisis daripada fasa ini digunakan sebagai panduan untuk reka bentuk dan pembangunan bagi fasa kedua.

**Sampel kajian.** Pensampelan dalam kajian ini adalah berbentuk pensampelan bertujuan melibatkan pelajar yang mengikuti kursus kejuruteraan mekanik di kesemua politeknik premier Malaysia. Manakala sampel yang digunakan dalam kajian rintis ialah seramai 74 orang pelajar yang mengikuti kursus kejuruteraan mekanik di sebuah politeknik konvensional. Ciri-ciri untuk sampel kajian rintis ini adalah hampir sama dengan sampel sebenar iaitu pelajar diploma kejuruteraan mekanikal yang mengambil kursus kejuruteraan mekanik tetapi latar berbeza dari segi jenis politeknik yang terlibat.

Sampel yang terlibat untuk kajian sebenar ialah seramai 200 pelajar semester kedua program diploma kejuruteraan mekanikal di seluruh politeknik premier. Justifikasi pelajar politeknik premier yang terlibat adalah seperti dalam Jadual 3.3.

Jadual 3.3

*Bilangan pelajar politeknik premier yang terlibat*

Politeknik Premier	Bilangan pelajar
Politeknik Ungku Omar, Ipoh, Perak	66
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam	72
Selangor	
Politeknik Ibrahim Sultan, Johor Bahru, Johor	62
Jumlah	200

**Instrumen kajian.** Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah Kemahiran dan Penggunaan Teknologi dalam Pengajaran yang diadaptasi daripada (DeWitt, 2010) (rujuk Lampiran C). Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui latar belakang teknologi, kemahiran dan penggunaan teknologi, serta persepsi terhadap penggunaan komputer dan e-pembelajaran dalam pengajaran.

Soal selidik yang dibina telah diadaptasi daripada soal selidik Kemahiran dan penggunaan teknologi dalam pengajaran oleh Dewitt (2010) dalam kajian kemahiran dan penggunaan teknologi terhadap penggunaan *mobile learning* untuk topik nutrisi mata pelajaran sains tingkatan 2 sekolah menengah. Instrumen soal selidik boleh dirujuk seperti dalam lampiran. Instrumen dalam kajian ini telah diuji kesahan oleh tiga orang panel pakar dalam bidang teknologi. Dapatan untuk ujian kebolehpercayaan menggunakan analisis ketekalan dalaman menunjukkan nilai koefisien *Cronbach Alpha* sebanyak .882 terhadap item penggunaan teknologi dan persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi.

Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini terbahagi kepada tiga bahagian iaitu: (a) Latar belakang responden; (b) Penggunaan teknologi dan (c) Penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran. Pada bahagian pertama pengkaji ingin mengetahui maklumat umum responden mengenai penggunaan dan kemahiran alatan teknologi yang diakses oleh responden. Manakala pada bahagian kedua adalah untuk mengetahui penggunaan teknologi komputer dalam kalangan responden yang berikut: (a) operasi dan konsep asas komputer; (b) alatan teknologi dan penyelesaian masalah; dan (c) alatan teknologi dan komunikasi. Bahagian ketiga adalah untuk mengetahui tahap penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran; (a) penggunaan komputer dalam pengajaran; (b) penggunaan e-pembelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran. Soalan yang terakhir adalah untuk mengetahui persepsi responden terhadap penggunaan komputer dan e-pembelajaran dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kesemua soal selidik menggunakan skala Likert 1 hingga 4 terdiri seperti jadual berikut:

*Jadual 3.4*  
*Skala Likert linguistik instrumen kajian*

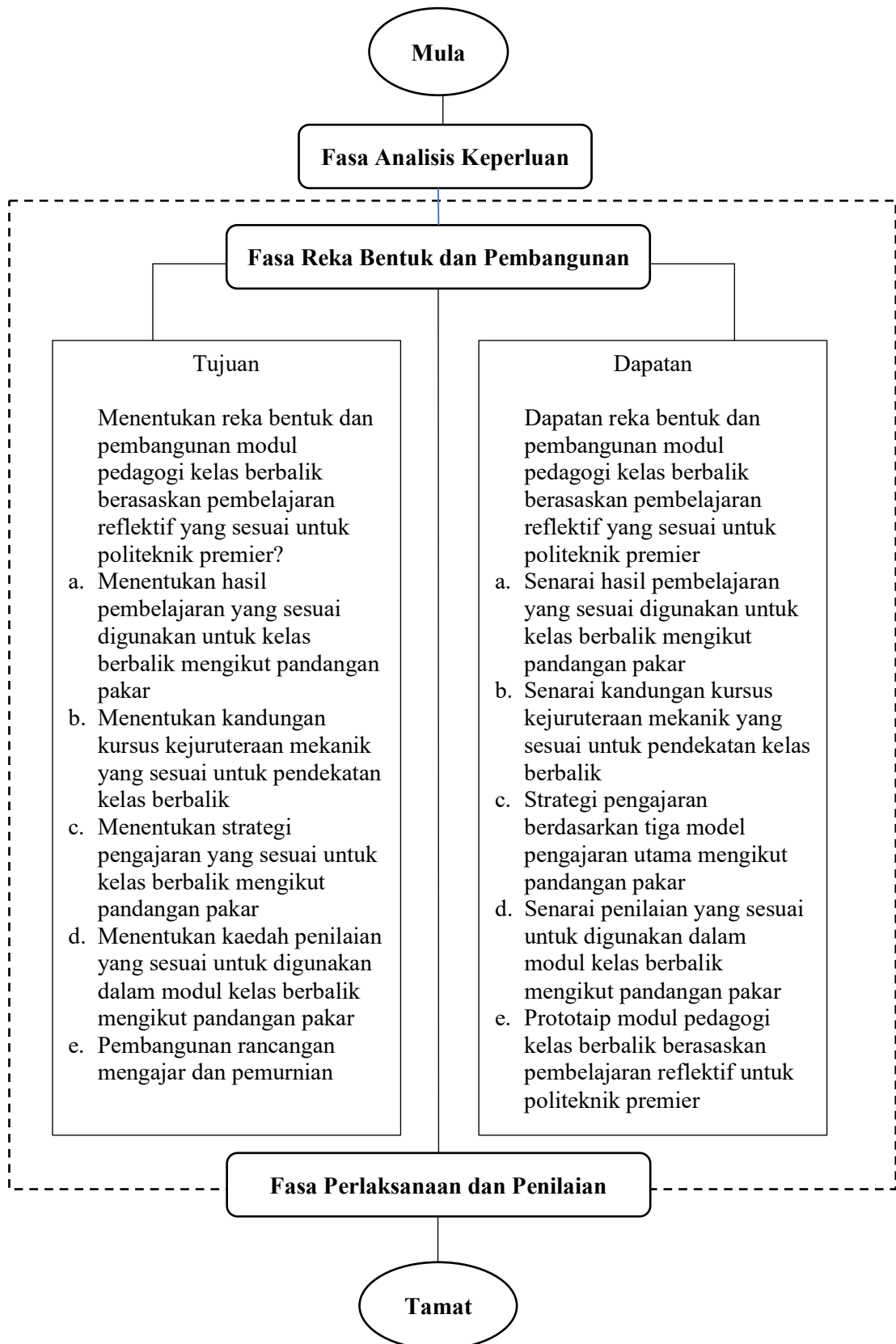
Skala	Penggunaan	Persepsi
1	Tidak pernah	Tidak tahu
2	Sebulan sekali	Tidak benar
3	Sekali seminggu	Benar
4	Lebih dari sekali seminggu	Amat benar

**Analisis data.** Data yang telah ditadbir dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan perisian SPSS untuk mengetahui nilai frekuensi, peratus. Mod dan Median. Dapatan ini memberikan penerangan tentang tahap keperluan pelajar untuk modul yang dibangunkan pada fasa yang seterusnya.

## **Fasa Kedua: Reka bentuk dan Pembangunan**

Fasa kedua dalam kajian ini untuk mereka bentuk dan membangunkan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif. Pengkaji telah mengkaji keperluan reka bentuk dan pembangunan modul kelas berbalik yang sesuai untuk pelajar diploma kursus kejuruteraan mekanik berdasarkan carta alir reka bentuk dan pembangunan seperti rajah berikut





Rajah 3.4. Carta Alir Reka Bentuk dan Pembangunan Modul (Diadaptasi dari Norlidah Alias, 2010)

Dalam fasa ini pengkaji mereka bentuk dan membangunkan modul pedagogi kelas berbalik menggunakan pendekatan Teknik *Fuzzy Delphi* (TFD). Teknik fuzzy Delphi ini dijalankan melibatkan proses pengesahan atau persetujuan daripada pakar yang dipilih untuk mendapatkan konsensus daripada pakar yang terlibat. Teknik *Fuzzy Delphi* adalah satu kaedah dan instrumen pengukuran penjenamaan semula berdasarkan daripada teknik Delphi. Teknik *Fuzzy Delphi* ini telah diperkenal oleh Kaufman dan Gupta, (1988). Teknik *Fuzzy Delphi* ini adalah suatu kombinasi di antara Set Penomboran Fuzzy dan teknik Delphi. *Fuzzy Delphi* bukanlah satu instrumen yang baru tetapi ia adalah satu instrumen yang telah dilakukan penambahbaikan terhadap kaedah Delphi.

Penambahbaikan ini secara tidak langsung dapat menjadikan penggunaan teknik fuzzy Delphi sebagai suatu alat pengukuran yang lebih efektif kerana ia dilihat mampu untuk menyelesaikan masalah yang mempunyai ketidakpersisan dan ketidakpastian bagi sesuatu kajian. Beberapa kajian lepas telah menunjukkan TFD adalah bersesuaian digunakan untuk membuat pembangunan ke atas modul yang telah direka bentuk sama ada dalam bidang pendidikan mahupun dalam bidang kejuruteraan. Kajian penggunaan teknik fuzzy Delphi untuk mereka bentuk dan membangunkan modul.

Kajian awalan dalam bidang pendidikan menggunakan TFD dijalankan oleh Hsu (2011) untuk mereka bentuk satu indikator kompetensi komunikasi Bahasa Inggeris sebagai Bahasa Antarabangsa (*English as Foreign Language: EFL*) untuk pelajar berbangsa cina di Taiwan. Seramai 20 orang pakar terlibat dalam kajian ini. Instrumen kajian dibina berdasarkan Model Kebolehan Komunikasi Bahasa Bachman (*Bachman's Model of Communicative Language Ability: CLA*) dan menggunakan skala linguistik *fuzzy* menggantikan skala Likert tradisional untuk

mendapatkan penilaian soal selidik. Dua pusingan Delphi telah ditadbir pada pusingan pertama

Analisis kajian dengan TFD menunjukkan penggunaan perbendaharaan kata merupakan bahagian terpenting bagi pelajar EFL meningkatkan kecekapan komunikasi diikuti dengan keupayaan mentafsir kandungan dan konteks perbualan. Dapatan ini menunjukkan penggunaan TFD boleh menunjukkan nilai ranking keutamaan dalam memilih konteks terpenting dalam pendidikan. Oleh itu, berdasarkan hasil kajian ini, menunjukkan bahawa TFD sesuai digunakan dalam mereka bentuk dan membangunkan modul dalam bidang pendidikan. Selain itu dapatan ini juga menunjukkan TFD adalah satu kaedah yang sesuai untuk menentukan ranking keperluan utama dalam melaksanakan kaedah atau elemen yang sesuai dalam bidang pendidikan.

Terdapat beberapa kajian yang dijalankan menggunakan TFD untuk membina modul pedagogi dalam konteks Malaysia. Kajian analisis keperluan untuk pembangunan modul konsep-kendiri yang telah dijalankan oleh Yusni Mohamad Yusop, Melati Sumari, Fatanah Mohamed, Shahriza Said, Mohd Ibrahim K. Azeez dan Mohd Ridhuan Mohd Jamil (2015) untuk mengumpul pendapat guru-guru bimbingan kelompok dalam meningkatkan kesan konsep kendiri murid sekolah rendah. Seramai 15 orang guru bimbingan yang mempunyai kemahiran dan pengetahuan dalam bimbingan dan kaunseling terlibat dalam kajian ini. Dapatan daripada kajian keperluan pembangunan modul konsep kendiri murid sekolah rendah menggunakan TFD memberi tiga panduan dan keperluan utama modul konsep kendiri pelajar. Pertama guru bimbingan memerlukan rujukan untuk membantu dalam meningkatkan konsep kendiri pelajar. Kedua pengetahuan tentang konsep kendiri perlu didedahkan kepada guru bimbingan sekolah rendah dan terakhir guru bimbingan memerlukan tentang bahan rujukan yang khusus tentang konsep kendiri

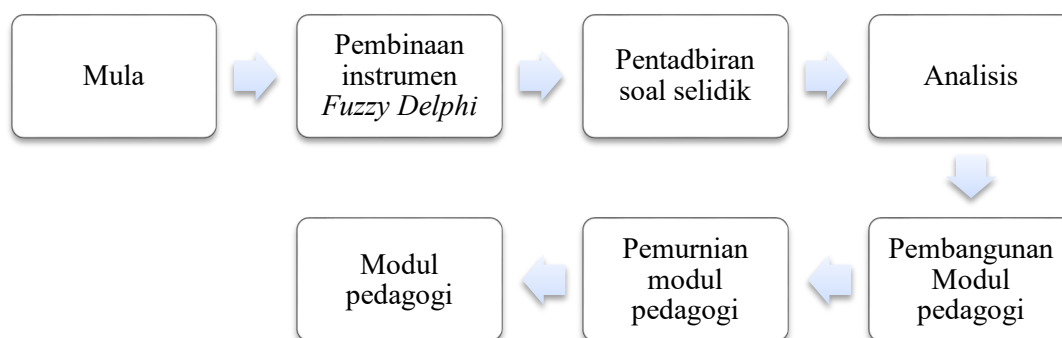
bagi meningkatkan konsep sendiri dalam kalangan pelajar sekolah rendah. Dapatan daripada TFD ini menunjukkan bahawa TFD digunakan untuk mendapatkan kesepakatan daripada guru-guru yang berpengalaman dalam keperluan untuk membina modul panduan dalam bidang pendidikan.

Kajian yang telah dijalankan oleh Siti Hajar Halili dan Hamidah Sulaiman (2016) untuk pembangunan satu modul pendidikan murid menengah miskin bandar dengan penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) sebagai medium untuk pengajaran. Tujuan modul ini untuk diguna pakai oleh pelajar menengah di kawasan miskin bandar dalam menangani permasalahan miskin bandar seterusnya meningkatkan kualiti kehidupan dan membantu dalam menangani masalah juvana. Seramai 24 orang pakar dari pelbagai bidang kepakaran terlibat dalam kajian ini. Dapatan daripada kajian ini menunjukkan kaedah ini dapat memberikan satu garis panduan dalam pembinaan modul berasaskan TMK untuk menaik taraf kualiti pendidikan bagi konteks pelajar miskin bandar. Namun, kajian ini memberi saranan agar satu panduan untuk penilaian pelaksanaan keberkesanan penggunaan modul berasaskan TMK dalam meningkatkan taraf hidup pelajar miskin bandar. Kajian ini memberi implikasi bahawa TFD bersesuaian digunakan untuk mereka bentuk modul pengajaran tidak formal dalam konteks pengajaran dan pembelajaran di Malaysia.

Manakala kajian yang dijalankan oleh Sakinah Awang, Samsuria Ahmad, Norlidah Alias dan DeWitt (2016) menggunakan TFD bagi membangunkan Modul Pengajaran Rawatan Asas Sokongan Hayat (*Basic Life Support: BLS*) untuk digunakan oleh kanak-kanak *homeschooling* sebagai satu kemahiran asas dalam pertolongan cemas. Modul tersebut dicadangkan akan menjadi panduan kepada ibu bapa dan pengajar sebagai persediaan untuk pengetahuan kemahiran dalam rawatan asas sokongan hayat untuk kanak-kanak *homeschooling*. Seramai 10 orang pakar yang terlibat dalam kajian ini terdiri daripada pensyarah dan pengajar klinikal bidang

BLS dari sebuah institusi pengajian tinggi dalam bidang jantung, guru *homeschooling* dan ibu bapa yang aktif dalam *homeschooling*. Dapatan menunjukkan TFD dapat membantu dalam menyediakan satu garis panduan untuk pembangunan modul pengajaran rawatan asas sokongan hayat untuk kanak-kanak *homeschooling*. Kandungan modul menjadi panduan kepada ibu bapa dan pengajar untuk memilih bahan pengajaran yang penting serta menekankan kemahiran teras untuk digunakan dan diamalkan dalam situasi dunia sebenar. Selepas menganalisis dapatan TFD, hasil dapatan memberi satu ruang kepada pembangun dan pengajar dalam bidang pendidikan memilih kandungan yang sesuai untuk digunakan atau di aplikasi dalam konteks situasi dunia sebenar.

Dapatan kajian daripada kaedah ini menunjukkan konsensus pakar terhadap pembangunan modul pedagogi kelas berbalik kursus kejuruteraan mekanik kegunaan institusi PTLV. Proses yang terlibat di dalam fasa ini adalah seperti Rajah 3.3 berikut:



Rajah 3.5. Prosedur lapangan fasa kedua

**Prosedur Kajian.** Pada fasa ini, pengkaji membina soal selidik berdasarkan metodologi Teknik *Fuzzy Delphi* (TFD). Soal selidik ini dibina berdasarkan hasil temu bual daripada perbincangan kumpulan berfokus pakar yang dipilih untuk mengenal pasti elemen yang diperlukan untuk membina modul pedagogi. Teknik temu bual berfokus digunakan untuk mereka bentuk instrumen *fuzzy Delphi*. Temu

bual ini dimulakan dengan taklimat atau penerangan ringkas tujuan kajian dilakukan. Pengkaji menerangkan konsep kelas berbalik, pelaksanaan, kebaikan strategi pengajaran tersebut serta teori-teori yang berkaitan seperti kurikulum kursus kejuruteraan mekanik dan model prinsip pengajaran pertama. Seramai dua orang moderator terlibat dalam mengendalikan perbincangan berkumpulan.

Moderator utama berperanan sebagai pengendali proses perbincangan, manakala pembantu moderator berperanan sebagai pencatat semasa proses perbincangan dilakukan. Dapatan hasil perbincangan di transkrip dan di diberi tema mengikut empat tema utama dalam pembangunan modul iaitu hasil pembelajaran, isi kandungan pengajaran, strategi pengajaran dan penilaian pengajaran. Kemudian, soal selidik tersebut dilabelkan kepada lima peringkat skala Likert untuk mendapat persetujuan dalam kalangan pakar telah dipilih untuk TFD. Soal selidik TFD ditadbir kepada pakar yang telah dipilih dan dianalisis menggunakan rumus fuzzy untuk mendapatkan nilai konsensus untuk reka bentuk modul pedagogi.

Setelah data dianalisis dan reka bentuk modul yang sesuai telah dibuat mengikut nilai skor ranking, satu modul pedagogi dibangunkan menggunakan dapatan kajian yang mendapat nilai ranking yang teratas. Modul pedagogi yang telah dibangunkan kemudian melalui fasa pemurnian sebelum ke fasa seterusnya iaitu pelaksanaan dan penilaian keberkesanan modul.

**Instrumen Kajian.** Kajian ini menggunakan instrumen soal selidik *Fuzzy Delphi* yang dibina berdasarkan hasil temu bual yang telah dijalankan dengan pakar yang telah dipilih (rujuk lampiran D). Soal selidik ini dibahagikan kepada dua bahagian iaitu maklumat umum peserta atau panel pakar yang terlibat dalam kajian yang dijalankan dan bahagian kedua reka bentuk modul pedagogi. Pada bahagian reka bentuk soal selidik tersebut dibahagikan kepada empat konstruk yang utama iaitu hasil pembelajaran, kandungan ilmu kejuruteraan mekanik, strategi pengajaran

bilik darjah berbalik dan penilaian model pedagogi yang bersesuaian. Di akhir item soal selidik, pengkaji menyediakan ruangan cadangan untuk penambahbaikan aktiviti atau item yang bersesuaian untuk reka bentuk modul pedagogi yang dihasilkan. Selain itu, indeks glosari istilah juga disediakan bagi memudahkan responden atau pakar yang terlibat dalam kajian ini.

**Sampel kajian.** Sampel kajian dalam fasa ini adalah terdiri daripada panel pakar. Pensampelan dalam kajian ini adalah berbentuk pensampelan bertujuan yang melibatkan 32 orang panel pakar dipilih (9 panel pakar untuk pembentukan instrumen dan 23 orang untuk TFD). Pendukung awal teknik Delphi iaitu Jones dan Twiss (1978) mencadangkan bilangan pakar yang terlibat antara 10 hingga 50 orang pakar. Berdasarkan Adler dan Ziglio (1996) pula, bilangan pakar untuk teknik Delphi adalah antara 10 hingga 15 untuk mendapatkan nilai kesepakatan yang tinggi. Namun terdapat juga pendapat pengkaji yang menyatakan bilangan pakar yang sedikit untuk teknik Delphi iaitu hanya melibatkan lima orang pakar (Rosnaini, 2006), manakala Rowe dan Wright (2001) menyatakan bilangan pakar antara 5 hingga 20 orang. Oleh itu, bilangan pakar atau sampel yang terlibat dalam kajian ini iaitu seramai 23 orang menunjukkan bilangan panel pakar tersebut berada pada julat bilangan pakar yang dibenarkan iaitu antara 5 hingga 50 orang.

Pemilihan pakar adalah berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dikaji (Nworie, 2011). Aspek tempoh pengalaman panel terlibat dalam bidang juga perlu ditentukan. Berdasarkan Berliner (2004), pakar yang kompeten mestilah berpengalaman dalam bidang terlibat melebihi tempoh lima tahun secara konsisten. Okoli dan Pawlowski (2004) mencadangkan panel pakar terbahagi kepada beberapa bahagian sebagai contoh ahli akademik, pengamal dalam bidang dan pegawai kerajaan dalam bidang. Berdasarkan kepelbagaian pakar dalam bidang yang dikaji ini memberikan perspektif yang berbeza berdasarkan bidang yang dikaji. Kepelbagaian

latar belakang panel pakar akan memberikan keputusan yang lebih mendalam dan meluas tentang kepelbagaian perspektif dalam isu yang dikaji (Nworie, 2011). Dalam kajian ini, panel pakar terdiri daripada pelbagai bidang seperti daripada bidang kejuruteraan mekanik, ahli akademik universiti, pegawai di kementerian dan pengamal dari pihak industri. Dalam kajian ini panel pakar yang dipilih berdasarkan kriteria mengikut kepakaran bidang masing-masing seperti jadual berikut:

Jadual 3.5

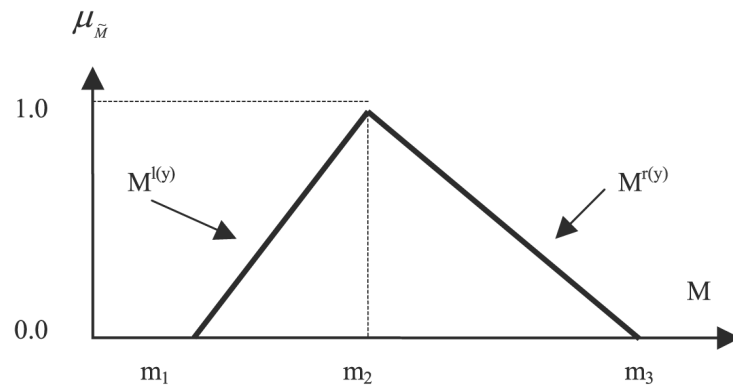
*Kriteria Pakar yang dipilih dalam kajian*

Bilangan	Kriteria pakar
3	Berpengalaman lebih lima tahun dalam bidang kejuruteraan mekanikal dan PTLV di institusi pengajian tinggi
9	Pensyarah atau pengamal yang berpengalaman lebih lima tahun mengajar kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Premier
4	Berpengalaman lebih lima tahun dalam bidang teknologi pengajaran dan kejuruteraan mekanikal
5	Berpengalaman lebih dari lima tahun dalam bidang teknologi pengajaran di institusi PTLV Malaysia
2	Berpengalaman lebih lima tahun dalam bidang kurikulum dan teknologi pengajaran
3	Berpengalaman lebih lima tahun dalam bidang kurikulum kejuruteraan mekanik di politeknik Malaysia
1	Berpengalaman lebih lima tahun dalam hubungan industri PTLV
3	Berpengalaman lebih lima tahun dalam bidang industri kejuruteraan mekanikal
2	Berpengalaman lebih lima tahun dalam bidang PTLV dan kurikulum pengajaran

**Analisis data.** Analisis yang dilakukan menggunakan teknik *Fuzzy Delphi*. Terdapat dua perkara utama dalam teknik *Fuzzy Delphi* iaitu penomboran segi tiga *Fuzzy* dan proses penyahkaburan (*defuzzification*). Penomboran segi tiga *Fuzzy* adalah terdiri daripada nilai yang terdiri daripada  $m_1$ ,  $m_2$  dan  $m_3$  diwakilkan dalam bentuk penomboran ( $m_1, m_2, m_3$ );  $m_1$  adalah mewakili nilai minimum (*smallest value*),  $m_2$  pula adalah mewakili nilai paling munasabah (*most plausible value*) dan



$m_3$  adalah mewakili nilai maksimum (*maximum value*). Ketiga nilai di dalam penomboran segi tiga *Fuzzy* ini dapat diwakili ke dalam rajah 3.4 yang menunjukkan graf segi tiga min melawan nilai triangular.



Rajah 3.6. Graf segi tiga min melawan nilai triangular

Proses penyahkaburan (*Defuzzification process*) adalah satu proses untuk menentukan ranking bagi setiap pemboleh ubah dan sub pemboleh ubah. Tujuan proses ini adalah untuk membantu pengkaji melihat aras keperluan sesuatu pemboleh ubah dan sub pemboleh yang diperlukan. Proses ranking ini adalah untuk mendapatkan dapatan data mengikut keperluan berdasarkan konsensus pakar yang bertindak sebagai responden kajian. Terdapat tiga formula yang boleh digunakan dalam proses penyahkaburan. Pengkaji boleh memilih mana-mana di antara tiga formula ini bagi menentukan ranking di dalam kajian. Tiga formula di dalam proses ini adalah seperti berikut:

$$A_{\max} = 1/3 * (a_1 + a_m + a_2)$$

$$A_{\max} = 1/4 * (a_1 + 2a_m + a_2)$$

$$A_{\max} = 1/6 * (a_1 + 4a_m + a_2)$$

Penggunaan teknik *Fuzzy Delphi* di dalam sesuatu kajian, terdapat langkah yang perlu dipatuhi agar kajian ini dianggap kajian yang empirikal. Turutan langkah yang perlu dipatuhi adalah seperti berikut:

*Langkah 1:*

Membuat anggapan bahawa pakar K dijemput untuk menentukan kepentingan bagi kriteria penilaian terhadap pemboleh ubah yang diukur dengan menggunakan pemboleh ubah linguistik.

*Langkah 2:*

Menukarkan ke semua pemboleh ubah linguistik ke dalam penomboran segi tiga fuzzy (*triangular fuzzy nombor*). Andaikan nombor fuzzy  $r_{ij}$  adalah pemboleh ubah untuk setiap kriteria untuk pakar K untuk  $i= 1, \dots, m, j=1, \dots, n, k=1, \dots, k$  dan  $r_{ij} = 1/K (r^1_{ij} \pm r^2_{ij} \pm r^K_{ij})$

Jadual 3.6 menunjukkan pemboleh ubah linguistik bagi 7 skala dan Jadual 3.7 menunjukkan pemboleh ubah linguistik bagi 5 skala. Perbezaan kedua-dua jadual ini adalah semakin tinggi bilangan skala, semakin jitu dan tepat data yang diperolehi.

Jadual 3.6

*Skala Tujuh Pemboleh ubah linguistik*

<b>Pemboleh ubah linguistik</b>	<b>Skala Fuzzy</b>
Sangat-sangat tidak setuju	(0.0, 0.0, 0.1)
Sangat tidak setuju	(0.0, 0.1, 0.3)
Tidak setuju	(0.1, 0.3, 0.5)
Sederhana setuju	(0.3, 0.5, 0.7)
Setuju	(0.5, 0.7, 0.9)
Sangat setuju	(0.7, 0.9, 1.0)
Sangat-sangat setuju	(0.9, 1.0, 1.0)

Jadual 3.7

*Skala Lima Pemboleh ubah linguistik*

<b>Pemboleh ubah linguistik</b>	<b>Skala Fuzzy</b>
Sangat tidak setuju	(0.0, 0.1, 0.2)
Tidak setuju	(0.1, 0.2, 0.4)
Sederhana setuju	(0.2, 0.4, 0.6)
Setuju	(0.4, 0.6, 0.8)
Sangat setuju	(0.6, 0.8, 1.0)

*Langkah 3:*

Bagi setiap pakar, gunakan kaedah vertex untuk mengira jarak di antara purata  $r_{ij}$ .

(Cheng & Lin, 2002). Jarak bagi dua nombor fuzzy  $m = (m_1, m_2, m_3)$  dan  $n = (n_1, n_2, n_3)$  di kira menggunakan rumus:

$$d(\tilde{m}\tilde{n}) = \sqrt{\frac{1}{k} [(m_1 - n_1)^2 + (m_2 - n_2)^2 + (m_3 - n_3)^2]}$$

*Langkah 4:*

Menurut Cheng dan Lin (2002), jika jarak antara purata dengan data penilaian pakar adalah kurang daripada nilai ambangan 0.2, maka semua pakar-pakar di anggap telah mencapai konsensus. Selain itu, dalam kalangan pakar  $m \times n$ , jika peratusan mencapai konsensus kumpulan adalah lebih daripada 75%, seterusnya pergi ke langkah 5. Jika data sebaliknya didapati, pusingan kedua teknik *Fuzzy Delphi* perlu dilakukan.

*Langkah 5:*

Agregat penilaian fuzzy dengan:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{A}_1 \\ \tilde{A}_2 \\ \vdots \\ \tilde{A}_m \end{bmatrix} \text{ di mana } \tilde{A} = r_{i1} \times w_1 + r_{i2} \times w_2 + \dots \dots \dots r_{in} \times w_n$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

*Langkah 6:*

Bagi setiap pilihan alternatif, penilaian fuzzy  $A_i = (a_1, a_2, a_3)$  proses penyahkaburan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

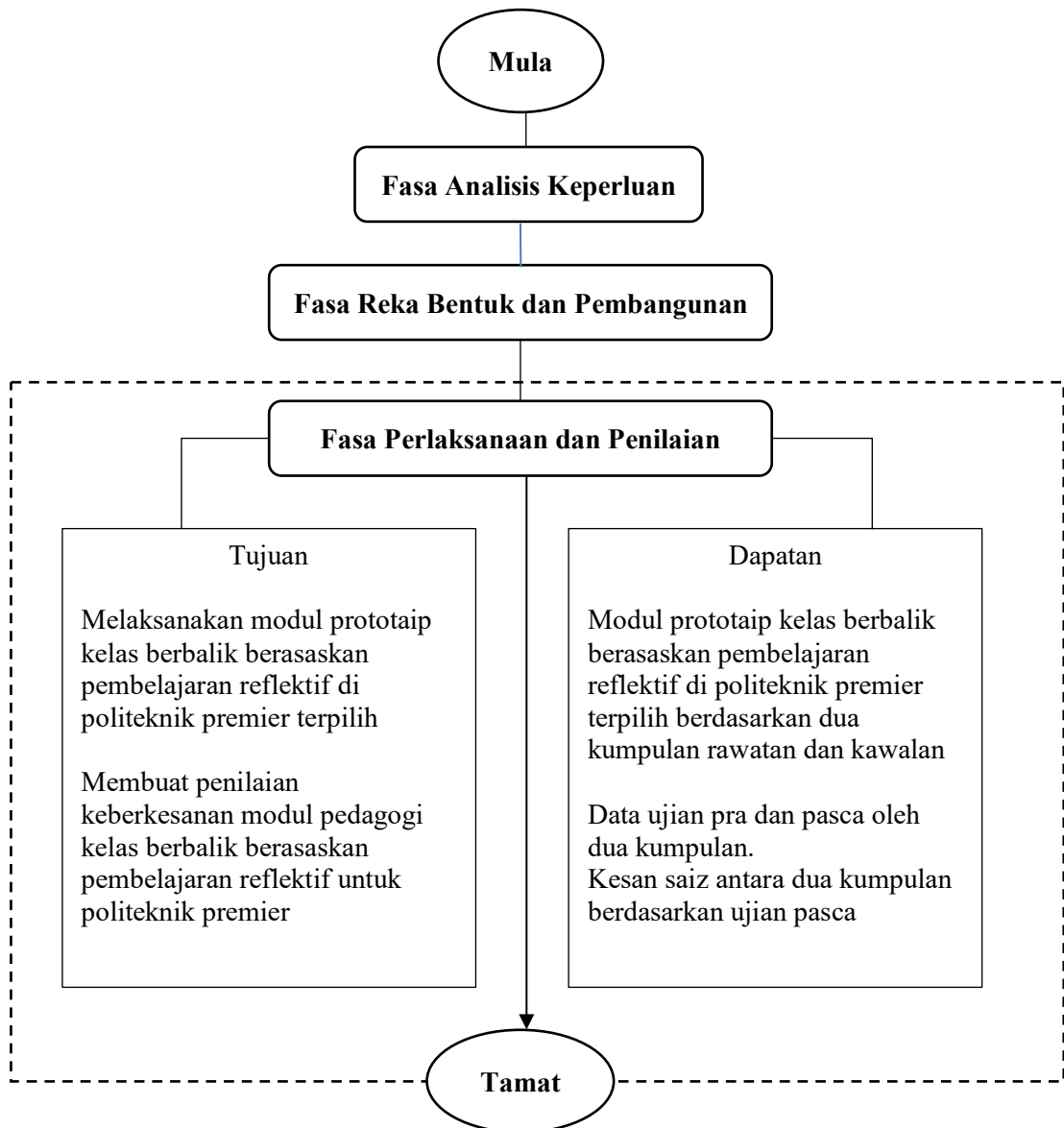
$$a_i = \frac{1}{4}a_{i1} + 2a_{i2} + 2a_{i2}$$

Alternatif turutan pilihan ranking boleh ditentukan mengikut kepada nilai  $a_i$ .

Kesemua tahap dan langkah analisis ini dianalisis dengan menggunakan perisian Microsoft office excel untuk menganalisis data. Hasil daripada dapatan kajian ini pengkaji dapat melihat nilai konsensus pakar mengenai elemen modul yang dihasilkan.

### **Fasa Ketiga: Penilaian**

Pada fasa ini pengkaji telah menilai keberkesanan modul pedagogi yang dihasilkan pada fasa kedua. Pengkaji telah mengkaji pelaksanaan dan penilaian modul kelas berbalik kepada pelajar diploma kursus kejuruteraan mekanik berdasarkan carta alir pelaksanaan dan penilaian seperti rajah berikut



Rajah 3.7. Carta Alir Pelaksanaan dan Penilaian (Diadaptasi dari Norlidah Alias, 2010)

Pengkaji menggunakan kajian kuasi-eksperimental untuk penilaian modul yang telah dibangunkan. Kajian kuasi-eksperimental merupakan kajian empirikal yang menguji kesan intervensi terhadap sesuatu kumpulan yang mempunyai persamaan yang hampir sama dengan kajian eksperimental (Campbell & Stanley, 1966). Kajian kuasi-eksperimental adalah untuk mengetahui kesan intervensi ujian pra dan pasca antara dua kumpulan. Kumpulan yang terlibat terdiri daripada kumpulan rawatan yang menggunakan modul pedagogi, manakala kumpulan kawalan menggunakan kaedah tradisional.

Terdapat beberapa kajian menggunakan kaedah kuasi-eksperimental dalam melaksana dan menilai keberkesanan pelaksanaan kelas berbalik di dalam pengajaran dan pembelajaran. Kajian kelas berbalik yang dijalankan oleh Tune, Sturek dan Basile (2013) ke atas pelajar yang mengambil kursus Kardiovaskular, pernafasan, dan fisiologi buah pinggang. Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk menilai keberkesanan pelaksanaan kelas berbalik berbanding kelas tradisional dari konteks pemahaman dan pencapaian akademik. Seramai 27 orang pelajar tahun pertama perubatan yang terdiri daripada dua kumpulan rawatan yang menggunakan pendekatan interaktif kelas berbalik dan kumpulan kawalan yang menggunakan pendekatan pengajaran tradisional. Proses intervensi dimulakan serentak antara kedua-dua kumpulan. Terdapat sedikit perbezaan dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran antara dua kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan. Kumpulan tradisional diberikan nota sebelum kelas bermula, kemudian perlu menghadiri kuliah dan selepas kuliah tugas diberikan dalam bentuk masalah. Manakala kumpulan rawatan dalam kelas berbalik nota diberikan dan pelajar dikehendaki menonton video dalam talian sebelum kelas bermula. Kuiz diberikan dan aktiviti dalam kelas berbentuk perbincangan kolaboratif dan selepas kelas, tugas berasaskan masalah diberikan. Setelah selesai proses intervensi selama 11 kali pertemuan, ujian pasca dijalankan dalam bentuk peperiksaan dan soal selidik persepsi penggunaan kelas berbalik di dalam sepanjang semester ditadbir kepada semua pelajar. Data dikumpul dan dianalisis berbentuk analisis deskriptif dan analisis inferensi melibatkan ujian-t sampel berpasangan dan ujian kolerasi *Pearson*.

Dapatan kajian menunjukkan pelajar kumpulan rawatan iaitu yang menggunakan pendekatan kelas berbalik mempunyai perbezaan yang signifikan dengan kumpulan kawalan iaitu kumpulan yang menggunakan kaedah tradisional ( $p < 0.05$ ). Tambahan lagi, dapatan menunjukkan terdapat hubungan signifikan yang

tinggi ( $r=0.77$ ) antara prestasi pelajar dengan markah kuiz dan ujian kumulatif pelajar untuk kumpulan pelajar yang menggunakan pendekatan kelas berbalik. Berdasarkan dapatan kajian ini, pelaksanaan kelas berbalik berkesan dan sesuai dilaksanakan dalam konteks kajian yang dilakukan. Oleh itu, kajian ini memberikan implikasi bahawa, ujian pasca perlu dilakukan untuk melihat keberkesanan pelaksanaan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier. Selain daripada itu, bilangan pertemuan pelaksanaan kelas berbalik perlu dibuat lebih kerap agar penegasan ilmu pengetahuan yang lebih kepada pelajar dalam konteks kajian. Dalam kajian ini pengkaji melaksanakan kelas berbalik selama 14 kali pertemuan berdasarkan pandangan dan pendapat pakar semasa fasa kajian kedua.

Manakala kajian yang dilakukan oleh Bishop dan Verleger (2013) untuk melihat keberkesanan pelaksanaan kelas berbalik untuk kejuruteraan yang mengambil kursus Kaedah Berangka (*Numerical Method*) di *Utaha State University*, Amerika Syarikat. Kajian ini dijalankan untuk melihat keberkesanan kelas berbalik yang direka bentuk menggunakan pendekatan penyelesaian masalah berdasarkan situasi dunia sebenar untuk pelajar ijazah dasar dalam bidang kejuruteraan. Reka bentuk kajian kuasi-eksperimental dilakukan ke atas dua kumpulan pelajar kejuruteraan dipilih yang terdiri daripada kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan selama 15 minggu kursus kaedah berangka dijalankan. Kumpulan rawatan menggunakan pendekatan model kelas berbalik di mana pelajar melibatkan diri secara aktif dengan aktiviti tugas di dalam kelas dan di luar kelas pelajar, terlibat menonton video dalam talian dan menyelesaikan tugas. Kumpulan kawalan pula, menghadiri kuliah atau kelas dan melakukan tugas semasa pelajar di luar kelas. Ujian pra dan pasca dilakukan sebelum dan selepas proses intervensi. Kuiz dan tugas yang diberikan sebagai satu penilaian berterusan semasa proses intervensi.

Data tersebut dianalisis secara inferensi untuk melihat kesan perbandingan pelaksanaan kelas berbalik antara dua kumpulan. Dapatan kajian menunjukkan terdapat kesan yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan yang menggunakan kelas berbalik dengan nilai kesan saiz yang sederhana. Kajian ini menunjukkan kelas berbalik dilihat dapat mampu untuk memberi ruang kepada konteks pembelajaran berasaskan masalah situasi dunia sebenar dalam bidang kejuruteraan. Oleh itu, dalam konteks pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif dalam kajian ini dilihat kaedah kuasi-eksperimental sesuai dan bertepatan dengan objektif untuk menentukan keberkesanan modul yang dibangunkan. Tambahan lagi, kajian yang dijalankan disarankan untuk membuat penelitian nilai kesan saiz perbandingan dua kumpulan rawatan dan kawalan untuk ujian pakar. Tujuan penilaian kesan saiz ini adalah untuk melihat kesan pelaksanaan prototaip modul pedagogi dalam konteks kajian sebenar di lapangan.

Kajian yang dijalankan oleh Yong, Levy dan Lape (2015) menggunakan pendekatan kajian kuasi-eksperimental untuk kursus pengenalan kepada matematik di Harvey Mudd College (HMC) sebuah kolej swasta dalam bidang sains, seni liberal, matematik dan kejuruteraan yang terletak di selatan California, Amerika Syarikat. Kursus asas matematik merupakan kursus yang wajib diambil oleh kesemua pelajar di HMC. Kajian ini dijalankan untuk melihat sejauh mana masa pelaksanaan kelas berbalik memberi kesan terhadap hasil pembelajaran dalam aktiviti pengajaran bermakna. Seramai 176 pelajar yang bersetuju untuk terlibat dalam kajian ini yang terdiri daripada kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Kumpulan rawatan menggunakan pendekatan kelas berbalik manakala kumpulan kawalan menggunakan kaedah tradisional selama enam bulan tempoh intervensi. Ujian pra dan pasca dilaksanakan sebelum dan selepas proses intervensi. Juga,



terdapat dua jenis analisis yang lain dijalankan iaitu untuk melihat tahap pencapaian pelajar dan juga persepsi pelajar dengan pelaksanaan kelas berbalik. Dapatan dianalisis secara analisis deskriptif dan inferensi untuk mendapatkan analisis demografi, nilai frekuensi peratus dan perbezaan min. Berdasarkan analisis dapatan kajian, dilihat tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan rawatan selepas proses intervensi dijalankan. Markah pencapaian pelajar juga adalah hampir sama malah pada tahap yang agak baik untuk ujian pasca dan juga kuiz yang dijalankan dalam kelas. Manakala dapatan kajian tinjauan menunjukkan pelajar agak teruja untuk pembelajaran menggunakan konsep baharu dan sikap pelajar serta merasakan lebih bersedia untuk mempelajari kursus matematik. Terdapat perbezaan dapatan kajian kuasi-eksperimental kajian ini dengan kajian-kajian yang lain.

Walaupun pada dasarnya keputusan peperiksaan, tugas dan kuiz kumpulan rawatan pada tahap yang baik, pendapat pelajar berdasarkan kajian tinjauan yang dibuat untuk pelajar kumpulan rawatan memberi satu dimensi lain dalam pelaksanaan kelas berbalik. Hampir separuh pelajar menyatakan mereka merasakan sedikit kepayahan dalam melaksanakan kelas berbalik sehingga mereka ingin tangguh kerja, tidak bermotivasi dan kesuntukan masa untuk menyelesaikan tugas. Malah kajian ini dijalankan untuk tempoh dua penggal dan hasil dapatan masih lagi menunjukkan bahawa kelas berbalik didapati tidak meningkatkan pencapaian pelajar dalam konteks kajian mereka. Oleh itu, kajian yang lebih lanjut perlu dijalankan untuk memperbaiki pelaksanaan kelas berbalik dalam konteks pengajaran yang paling asas. Oleh itu, implikasi kajian tersebut terhadap konteks kajian yang dijalankan ini ialah kursus kejuruteraan mekanik merupakan kursus asas dalam bidang kejuruteraan mekanikal. Selain itu juga, terdapat persediaan yang tidak terperinci untuk melaksanakan kelas berbalik dalam konteks kajian ini. Oleh itu

kajian kuasi-eksperimental menggunakan modul kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif ini dicadangkan untuk menjadi panduan kepada kajian yang telah dilaksanakan oleh Yong et al. (2015) dalam meningkatkan pelaksanaan kelas berbalik dalam konteks kajian mereka.

Kajian yang dijalankan oleh Whillier dan Lystad (2015) ke atas pelajar di *Macquarie University* menunjukkan dapatan yang sama seperti kajian Yong et al. (2015). Tujuan kajian ini dijalankan untuk melihat keberkesanan pelaksanaan kelas berbalik berbanding kelas tradisional untuk kursus neuro-anatomi menggunakan pendekatan pengajaran mod intensif. Seramai 64 orang pelajar yang terdiri daripada dua kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan terlibat dalam kajian ini. Kumpulan rawatan menggunakan kelas berbalik manakala kumpulan kawalan menggunakan kaedah tradisional untuk melihat keputusan akhir peperiksaan, penilaian pengetahuan sendiri dan tahap kepuasan terhadap pelaksanaan kursus yang dijalankan. Data dikumpul dan dianalisis secara deskriptif dan inferensi untuk melihat perbandingan ujian pasca menggunakan ujian peperiksaan akhir, perbezaan penilaian pengetahuan sendiri dan perbezaan tahap kepuasan kursus antara dua kumpulan rawatan dan kawalan. Dapatan menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan untuk markah peperiksaan akhir ( $p=.259$ ), penilaian pengetahuan sendiri ( $p=.182$ ) dan tahap kepuasan pelaksanaan kursus ( $p=.892$ ). Hasil dapatan daripada kajian ini menunjukkan reka bentuk kelas berbalik yang dibangunkan tidak menjadi nilai tambah kepada reka bentuk pengajaran mod intensif. Hal ini berkemungkinan bahawa reka bentuk pengajaran ini tidak bersesuaian dengan kelas jenis intensif yang mempunyai banyak kandungan penyampaian. Satu kajian yang terperinci diperlukan untuk melihat kesesuaian reka bentuk kelas berbalik dalam konteks kajian yang dijalankan.

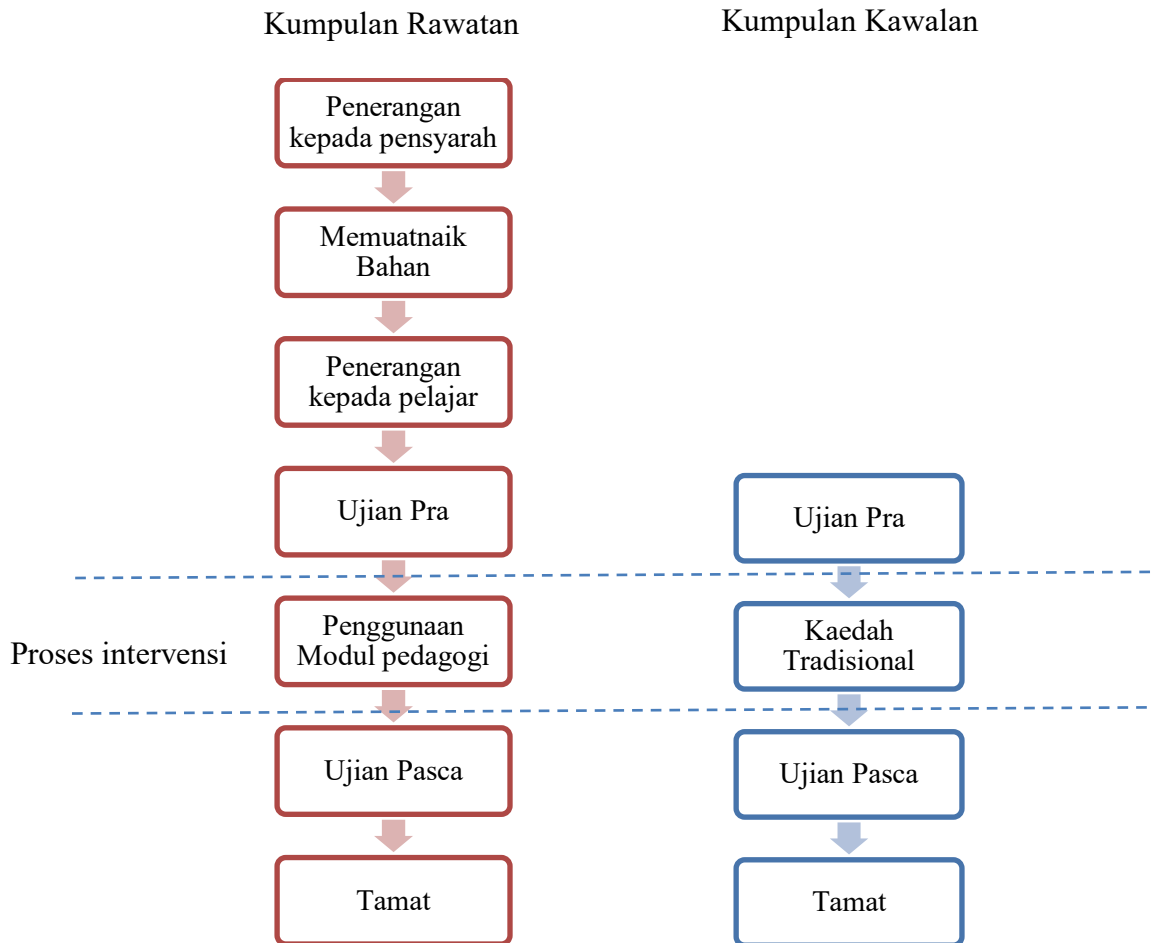
Dalam empat kajian literatur yang menggunakan pendekatan kelas berbalik dalam pengajaran, dua daripada kajian yang terkini dilihat tidak terdapat kesan yang signifikan kelas berbalik ini efektif untuk dilaksanakan. Kekurangan ini mungkin disebabkan oleh reka bentuk kelas berbalik yang kurang sesuai dengan konteks kajian yang dijalankan dan juga persediaan pelajar untuk pelaksanaan strategi baharu dalam pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, kajian kuasi-eksperimental yang dijalankan ini mempunyai sesi penerangan terhadap pelaksanaan strategi baharu iaitu kelas berbalik ke dalam pengajaran dan pembelajaran. Sesi penerangan ini bukan hanya melibatkan pelajar malah pensyarah yang terlibat untuk mengajar kursus berkenaan. Penerangan menyeluruh dibuat kepada pensyarah bermula dengan teori atau model pengajaran yang terlibat dalam pengajaran sehingga kaedah melaksanakan strategi pengajaran ini. Pelajar pula diberikan pengetahuan tentang bagaimana strategi pengajaran ini dijalankan dan demonstrasi pelaksanaan pengajaran dibuat.

Selain daripada itu, kajian tentang keberkesanan pelaksanaan kelas berbalik dalam konteks di Malaysia masih kurang. Kajian yang dijalankan oleh Rozinah Jamaludin et al. (2016) terhadap pelajar yang mengambil kursus perakaunan di politeknik Malaysia. Dapatan menunjukkan tidak terdapat kesan yang signifikan antara interaksi pelajar dengan penglibatan pengetahuan, kemahiran dan sikap pelajar. Dapat dilihat kajian dalam konteks Malaysia kelas berbalik juga tidak menunjukkan keberkesanan pelaksanaan dalam meningkatkan pengetahuan dan prestasi akademik pelajar. Oleh itu, berdasarkan dua dapatan keberkesanan pelaksanaan dan tiga dapatan kajian yang menunjukkan pelaksanaan kelas berbalik yang tidak berkesan. Kajian pelaksanaan kuasi-eksperimental yang dijalankan dalam konteks kajian ini dilihat sebagai satu reka bentuk kajian kuasi eksperimental untuk

melihat kesan yang signifikan terhadap pelaksanaan kelas berbalik dari konteks ilmu bidang metodologi dan Malaysia secara amnya.

Bagi konteks kajian ini, proses kuasi-eksperimental yang dijalankan adalah seperti

Rajah 3.8:



Rajah 3.8. Prosedur kajian Fasa 3; Penilaian Keberkesanan Modul.

**Prosedur kajian.** Pada fasa ini, pengkaji menilai keberkesanan modul pedagogi yang telah dibangunkan menggunakan pendekatan kajian kuasi-eksperimental. Langkah pertama pada fasa ini adalah untuk menentukan dua kumpulan rawatan dan kawalan. Kumpulan rawatan merupakan kumpulan eksperimen yang menggunakan modul pedagogi untuk topik unit daya vektor kursus kejuruteraan mekanik. Manakala kumpulan kawalan merupakan kumpulan yang menggunakan teknik pengajaran sedia ada.

Setelah kumpulan kajian dikenal pasti, langkah pertama dijalankan dengan membuat proses penerangan penggunaan modul pedagogi kepada pensyarah kursus kejuruteraan mekanik yang terlibat. Penerangan meliputi kaedah penggunaan modul, penggunaan alatan teknologi, penggunaan aplikasi e-pembelajaran politeknik CIDOS (portal CIDOS), strategi atau aktiviti pengajaran di dalam kelas dan penilaian penggunaan modul. Selepas penerangan dijalankan, proses kedua pengkaji memastikan bahan pengajaran dimuat naik ke dalam sistem e-pembelajaran politeknik. Setelah pensyarah yang terlibat mahir dan memahami penggunaan modul, proses ketiga dijalankan.

Pelajar diberi penerangan mengenai kaedah pengajaran kelas berbalik ini dijalankan. Kaedah simulasi awal dijalankan kepada pelajar supaya pelajar mempunyai pengalaman pertama pelaksanaan kelas berbalik dijalankan. Kaedah keempat dalam kajian ini melibatkan kedua-dua kumpulan di mana ujian pra dijalankan ke atas kumpulan rawatan dan kawalan sebelum topik daya vektor bermula di dalam kelas. Selepas itu proses intervensi bermula kepada kedua-dua kumpulan.

Setelah proses intervensi berakhir, kedua-dua kumpulan ujian pasca dijalankan untuk mengetahui perbezaan pengetahuan dan menilai keberkesanan modul pedagogi yang dihasilkan. Setelah ujian pasca dijalankan pengkaji menilai soalan ujian pasca tersebut dan proses analisis dapatan kajian dijalankan menggunakan perisian SPSS.

**Sampel kajian.** Pada fasa ini, pendekatan kajian kuasi-eksperimental digunakan, sampel kajian pada fasa ini adalah bersifat pensampelan bertujuan. Di sini dapat dilihat perbezaan antara kajian eksperimental dengan kajian kuasi-eksperimental di mana kajian eksperimental melibatkan pensampelan rawak manakala kajian kuasi-eksperimental menggunakan kaedah pensampelan bertujuan.

dalam fasa ketiga ini, kaedah kuasi-ekperimental diguna pakai. Justeru itu, pensampelan kajian ini berbentuk pensampelan bertujuan yang terdiri daripada dua kumpulan pelajar semester ketiga diploma kejuruteraan mekanikal di sebuah politeknik premier.

Pemilihan sampel adalah berdasarkan pelajar diploma kejuruteraan mekanikal yang sedang mengikuti kursus kejuruteraan mekanik. Ketika kajian ini dilaksanakan, pelajar yang mengikuti kursus kejuruteraan mekanik adalah pada semester ketiga. Ini adalah hasil daripada pemurnian kurikulum untuk pelajarambilan tahun 2014, kursus kejuruteraan mekanik diambil pada semester ketiga. Sampel ini mempunyai sedikit perbezaan dengan sampel kajian pada fasa pertama iaitu kursus kejuruteraan mekanik diikuti pada semester kedua untuk pelajarambilan 2013.

Seramai 35 orang pelajar daripada setiap kumpulan yang terlibat dalam fasa ini. Satu politeknik premier telah dipilih untuk menjalankan kajian pada fasa ketiga. Pemilihan politeknik berdasarkan kemudahan teknologi yang sedia ada merangkumi tahap kelajuan dan akses Internet di politeknik yang terpilih.

**Instrumen kajian.** Kajian ini menggunakan instrumen ujian formatif (Rujuk Lampiran Modul) yang dibina berdasarkan modul yang telah dihasilkan.

**Analisis data.** Kaedah analisis dalam fasa ini melibatkan ujian-*t* sampel berpasangan (*Paired-sample t-test*) menggunakan perisian SPSS. Data dianalisis secara inferens untuk mendapatkan nilai signifikan, *p* dan nilai kesan saiz, eta kuasa dua (*eta-squared*). Selain itu juga, dapatan kajian ini adalah untuk menguji hipotesis seperti berikut:

$H_1$  : Terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan.

## **Kesahan dan Kebolehpercayaan Kajian**

Kesahan dan kebolehpercayaan amat penting bagi memastikan instrumen atau dapatan kajian mendapat hasil yang baik dan berkualiti. Dalam kajian ini tidak ketinggalan untuk memastikan dapatan kajian mendapat hasil yang berkualiti. Kajian ini menggunakan reka bentuk penyelidikan DDR di mana ia melibatkan satu penyelidikan yang kompleks dan terperinci mengenai reka bentuk pembangunan modul pengajaran. Pelbagai kaedah penyelidikan dilakukan untuk memastikan hasil dapatan kajian yang didapati mendapat kualiti yang tinggi.

Kesahan ialah satu indikator yang mengukur ketetapan sesuatu ukuran yang digunakan sama ada ia merangkumi dengan apa yang diukur. Dalam kajian ini, setiap proses dalam mendapatkan data bagi menjawab persoalan kajian adalah menggambarkan proses mendapat kesahan data. Kebolehpercayaan pula, merujuk kepada ukuran konsisten dan kestabilan sesuatu dapatan kajian. Dalam konteks kajian ini pengkaji menggunakan pelbagai teknik pada setiap fasa untuk mendapatkan dapatan kajian yang mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi.

Bagi dapatan fasa kajian pertama, instrumen soal selidik diuji nilai kebolehpercayaan. Untuk menentukan nilai kebolehpercayaan pengkaji menjalankan kajian rintis di sebuah politeknik melibatkan 74 orang pelajar diploma kejuruteraan mekanikal. Dapatan kajian menunjukkan nilai alpha Cronbach adalah sebanyak .878. nilai

Manakala, bagi fasa kajian ketiga, instrumen ujian pra dan pasca disahkan oleh pakar sebelum diedarkan kepada pelajar untuk mengenal pasti kesahan kandungan dan penilaian soalan ujian. Kemudian, setelah soalan disahkan kajian rintis dijalankan di sebuah kelas diploma kejuruteraan mekanikal di politeknik untuk mengetahui nilai kesahan data *Cronbach alpha coefficient*. Dapatan

menunjukkan nilai kesahan data ialah .78 dan nilai kesahan data *Cronbach alpha coefficient* diterima.

Selain daripada itu juga semasa pelaksanaan kajian kuasi-eksperimental, penjagaan ancaman terhadap kesahan dalaman dan kesahan luaran perlu diambil kira. Data yang didapati melalui kajian ini merupakan data yang sebenar bukannya daripada gangguan daripada ancaman terhadap kesahan dalaman dan luaran yang dikenali sebagai pemboleh ubah ektranus (Sekaran & Bougie, 2013). Ancaman daripada kesahan dalaman adalah ancaman daripada prosedur dan pengalaman peserta dalam kumpulan eksperimen. Berikut merupakan jenis, ciri-ciri dan kawalan ancaman kesahan dalaman seperti dalam Jadual 3.8 (Campbell & Stanley, 1966; Cobb, Confrey, diSess, Lehrer, & Schauble, 2003; Creswell, 2012; Gay, Mills, & Airasian, 2012; Sekaran & Bougie, 2013).



Jadual 3.8

*Jenis Ancaman, Ciri-Ciri dan Kawalan Kesahan Dalam*

<b>Jenis Ancaman</b>	<b>Ciri-Ciri</b>	<b>Kawalan</b>
Sejarah	Pengalaman pendidikan yang berlaku semasa proses intervensi antara ujian pra dan ujian pasca	Pengkaji memastikan peserta atau pelajar yang terlibat dalam kajian tidak terlibat dalam mana-mana kursus yang berkaitan
Kematangan	Perubahan berlaku kepada peserta kajian	Kajian dilakukan dalam tempoh yang tertentu sehingga modul selesai dilaksanakan
Perbezaan pemilihan subjek	Peserta dalam kumpulan kawalan dan eksperimen mempunyai ciri-ciri yang berbeza yang mempengaruhi pemboleh ubah bersandar	Pengkaji menilai ujian pasca untuk memastikan keputusan ujian antara dua kumpulan antara setara.
Mortaliti	Pengurangan peserta atau pelajar semasa proses kajian dijalankan	Memastikan pelajar yang terlibat dalam kajian bersetuju untuk terlibat dalam eksperimen sebelum eksperimen dijalankan.
Pengujian Instrumen penilaian	Peserta dalam kumpulan eksperimen dan kawalan telah maklum dengan ujian yang dijalankan	Tempoh masa yang lama antara ujian pra dan pasca dilakukan
	Soalan ujian atau instrumen penilaian berubah atau berbeza antara ujian pra dan ujian pasca	Pengkaji memastikan penggunaan soalan ujian pra dan ujian pasca merupakan instrumen yang sama

**Etika Pelaksanaan Kajian**

Etika pelaksanaan kajian adalah berkait rapat dengan etika yang perlu dilakukan oleh pengkaji dalam menjalankan kajian untuk menjaga hubungan antara responden dengan pengkaji. Peranan etika dalam menjalankan kajian adalah pada setiap langkah dalam proses kajian dijalankan bermula dari proses pungutan data, data analisis, dan pelaporan penerbitan artikel (Sekaran & Bougie, 2013). Dalam konteks kajian ini, semasa proses pungutan data, perkara utama yang dilakukan ialah mendapat kebenaran daripada Pusat Penyelidikan dan Inovasi Politeknik di bawah

Jabatan Pendidikan Politeknik (JPP) untuk menjalankan kajian melibatkan politeknik yang terpilih.

Setelah mendapat kebenaran daripada pihak JPP kajian dijalankan. Semasa proses kutipan data dilakukan, pengkaji menjaga hubungan yang baik dengan responden kajian dengan mengamalkan kod etika seperti berikut:

1. Menghormati aspek kerahsiaan responden dari segi maklumat peribadi serta informasi yang diberikan dalam kajian.
2. Tujuan kajian dan prosedur kajian dijelaskan dengan terperinci kepada responden terlibat bagi menjelaskan kepentingan peranan dan maklumat yang diberikan untuk kajian dijalankan
3. Menjaga tata tertib dan hubungan yang baik dengan responden sebelum, semasa dan selepas kajian dijalankan.
4. Tidak memaksa responden untuk terlibat secara paksaan dalam kajian yang dijalankan.
5. Menghormati masa bekerja dan proses pengajaran dan pembelajaran responden untuk menjalankan kajian.

Dalam fasa kajian pertama, pengkaji telah meminta kebenaran untuk menggunakan instrumen kajian dengan pengkaji terdahulu (rujuk lampiran B). Selepas mendapat kebenaran menggunakan instrumen barulah pengkaji membuat proses adaptasi ke atas soal selidik yang digunakan dalam fasa kajian pertama.

### **Matriks Kajian**

Jadual 3.9 mempamerkan matriks kajian untuk pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier Malaysia.

*Jadual 3.9*

Matrik kajian untuk pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier

<b>Fasa</b>	<b>Kaedah/ teknik</b>	<b>Sampel</b>	<b>Soalan kajian</b>
<b>Pertama analisis keperluan</b>	Kajian tinjauan (soal selidik)	200 orang pelajar kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier	Soalan kajian 1: Apakah situasi penggunaan teknologi bagi kumpulan pelajar dalam konteks kajian bidang-bidang seperti berikut: <ol style="list-style-type: none"> <li>Tahap kemahiran ICT?</li> <li>Jenis alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar?</li> <li>Kekerapan penggunaan alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar?</li> <li>Persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi dan e-pembelajaran dalam pengajaran.</li> </ol>
<b>Kedua reka bentuk dan Pembangunan model kelas berbalik</b>	Teknik <i>Fuzzy Delphi</i>	23 orang pakar terdiri daripada: Pensyarah politeknik Pegawai JPP Pakar kurikulum Pakar teknologi	Soalan kajian 2: Apakah reka bentuk dan pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif yang sesuai untuk politeknik premier? <ol style="list-style-type: none"> <li>Apakah hasil pembelajaran yang sesuai digunakan untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar?</li> <li>Apakah kandungan kursus kejuruteraan mekanik yang sesuai untuk menggunakan pendekatan kelas berbalik?</li> <li>Apakah strategi pengajaran yang sesuai untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar?</li> <li>Apakah kaedah penilaian yang sesuai untuk digunakan dalam modul kelas berbalik mengikut pandangan pakar?</li> </ol>
<b>Perlaksanaan dan penilaian model</b>	Penilaian Kuasi-eksperimental	2 kumpulan 35 orang setiap satu	Soalan kajian 3: Adakah modul bilik darjah berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia berkesan dilaksanakan di dalam bilik darjah? <ol style="list-style-type: none"> <li>Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?</li> </ol>

## **Kesimpulan**

Reka bentuk kajian modul pedagogi yang diketengahkan dalam kajian ini ialah pendekatan kajian Reka bentuk dan Pembangunan atau *Design Development Research* (DDR) yang melibatkan proses yang teliti dalam pelaksanaan kajian. Secara keseluruhannya kajian ini mempunyai tiga fasa yang utama dan berbeza pada setiap tahap dan pendekatan iaitu dalam Fasa 1: Analisis Keperluan menggunakan pendekatan kajian tinjauan dengan instrumen soal selidik ditadbir kepada pelajar kursus Kejuruteraan Mekanik. Manakala di Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan Modul pedagogi menggunakan pendekatan *Fuzzy Delphi* dengan menggunakan instrumen soal selidik *fuzzy Delphi* kepada pakar untuk membangunkan modul melibatkan panel pakar dalam bidang kurikulum, kejuruteraan mekanikal, PTLV, pengamal industri dan teknologi pengajaran. Terakhir Fasa 3: Perlaksanaan dan Penilaian Modul pedagogi yang mengikuti kursus kejuruteraan mekanik untuk mengetahui keberkesanan modul ini di dalam kelas. Instrumen penilaian adalah berdasarkan ujian pra dan pasca terhadap dua kumpulan pelajar. Proses yang komprehensif ini adalah bertujuan untuk menghasilkan satu modul pedagogi yang terbaik sebagai panduan untuk melaksanakan pedagogi pengajaran kelas berbalik di dalam kelas kursus kejuruteraan Mekanik di politeknik premier Malaysia.

## **Bab 4 Dapatan Kajian Fasa Pertama**

### **Pendahuluan**

Bab ini membincangkan dapatan kajian pada fasa pertama iaitu analisis keperluan. Tujuan utama bab ini adalah untuk mengetahui keperluan modul dari aspek situasi kemahiran dan penggunaan teknologi serta persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran pelajar di politeknik premier. Situasi penggunaan teknologi terbahagi kepada empat bahagian iaitu kemahiran komputer dan alatan teknologi, akses alatan teknologi, penggunaan alatan teknologi dan kekerapan penggunaan alatan ICT untuk pengajaran. Manakala persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi terbahagi kepada dua bahagian iaitu persepsi penggunaan komputer dan penggunaan e-pembelajaran.

Dapatan kajian diambil menggunakan teknik kajian tinjauan soal selidik. Analisis deskriptif digunakan untuk menjawab persoalan kajian. Beberapa cadangan diambil kira untuk mengetahui keperluan reka bentuk modul pada fasa seterusnya. Fasa kajian ini adalah untuk menjawab persoalan kajian seperti berikut: Apakah situasi penggunaan teknologi bagi kumpulan pelajar dalam konteks kajian bidang-bidang seperti berikut:

1. Tahap kemahiran ICT?
2. Jenis alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar?
3. Kekerapan penggunaan alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar?
4. Persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi dan e-pembelajaran dalam pengajaran?

## Situasi Penggunaan Teknologi

Dapatan kajian pada situasi penggunaan teknologi kumpulan pelajar politeknik premier dalam konteks kajian telah diorganisasikan dan dilaporkan untuk menjawab persoalan kajian seperti berikut: Apakah situasi penggunaan teknologi bagi kumpulan pelajar dalam konteks kajian bidang-bidang seperti berikut:

- a. Tahap kemahiran ICT?
- b. Jenis alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar?
- c. Kekerapan penggunaan alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar?

Laporan dapatan kajian tentang penggunaan teknologi dalam pengajaran dibahagikan kepada kemahiran komputer dan alatan teknologi, akses alatan teknologi, kekerapan penggunaan operasi dan konsep asas komputer dan kekerapan penggunaan alatan teknologi komunikasi (ICT) untuk pengajaran dan pembelajaran.

**Kemahiran komputer dan alatan teknologi.** Kemahiran pelajar terhadap komputer dan alatan teknologi dianalisis dan di rekod seperti dalam Jadual 4.1.

Jadual 4.1

### *Tahap Kemahiran Komputer dan Alatan Teknologi*

Alatan	Kemahiran (Frekuensi, Peratus)				Median	Mod
	1	2	3	4		
Komputer	5 (2.5)	90 (45.0)	90 (45.0)	15 (7.5)	3 Mahir	2 <sup>a</sup> Sederhana
Alatan Teknologi	0	41 (20.5)	102 (51.0)	57 (28.5)	3 Mahir	3 Mahir

Nota: \* 1- rendah, 2- sederhana, 3- mahir, 4- sangat mahir

<sup>a</sup>. terdapat berbilang mod. Nilai kecil ditunjukkan

Jadual 4.1 menghuraikan taburan tahap penilaian responden bagi kemahiran penggunaan komputer dan alatan teknologi. Alatan teknologi dalam konteks kajian ini adalah merujuk kepada telefon bimbit, tablet, pemain VCD/DVD, pemain audio/MP3 dan pemain DVD mudah alih/MP4. Berdasarkan Jadual 4.1 dapatan

menunjukkan pelajar dalam konteks kajian ini nilai yang positif dan tahap yang mahir terhadap kemahiran komputer dan alatan teknologi. Kemahiran alatan teknologi ( $Mdn= 3$ ,  $Mod= 3$ ) dilihat lebih menyerlah dengan 51% pelajar respons tahap yang mahir, berbanding dengan kemahiran penggunaan komputer. ( $Mdn= 3$ ,  $Mod= 3$ ) menunjukkan 45% pelajar respons tahap yang mahir.

Keseluruhan dapatan untuk tahap kemahiran komputer dan alatan teknologi dirumuskan berdasarkan jadual 4.2. Tahap kemahiran terbahagi kepada tiga tahap utama iaitu amat mahir, sederhana mahir dan tidak mahir yang di kelaskan berdasarkan nilai skor. Nilai skor ini berdasarkan bilangan item di dalam konstruk (2 item) dan pilihan jawapan (4 pilihan). Oleh itu, nilai maksimum tahap kemahiran skor individu adalah 8 dan minimum sebanyak 2. Pembahagian skor tahap kemahiran seperti jadual 4.2.

Jadual 4.2

*Tahap Kemahiran Komputer dan Alatan Teknologi*

Tahap kemahiran	Skor	Frekuensi	Peratus (%)
Amat mahir	7-8	47	23.5
Sederhana mahir	5-6	114	57
Tidak mahir	2-4	39	19.5
	Jumlah	200	100

Berdasarkan jadual 4.2 menunjukkan peratus tahap kemahiran komputer dan alatan teknologi yang tertinggi untuk pelajar dalam konteks kajian ini adalah pada tahap sederhana mahir sebanyak 57% daripada keseluruhan responden. Manakala tahap kemahiran amat mahir sebanyak 23.5% dan tidak mahir 19.5%. Oleh itu, tahap kemahiran komputer pelajar dalam konteks kajian ini berada pada tahap sederhana mahir.

Jadual 4.3

*Taburan responden yang menghadiri kursus berkaitan Komputer*

Kursus komputer	Frekuensi	Peratusan
Pernah	95	47.5
Tidak pernah	105	52.5

Jadual 4.3 menunjukkan demografi taburan responden yang menghadiri kursus berkaitan komputer. Taburan menunjukkan 52.5% pelajar tidak pernah menghadiri kursus berkaitan komputer dan seramai 47.5% pelajar pernah menghadiri kursus berkaitan komputer. Walaupun hanya 47.5% pelajar telah menghadiri kursus untuk kemahiran komputer, namun peratusan pelajar yang berkemahiran komputer dan alatan teknologi adalah lebih tinggi. Ini menunjukkan bahawa pelajar tidak hanya perlu berkemahiran melalui pembelajaran yang formal, tetapi menerusi pembelajaran yang tidak formal.

Berdasarkan dapatan kajian, tahap kemahiran komputer dan alatan teknologi pelajar pada tahap yang sederhana dan hanya separuh daripada pelajar menghadiri kursus berkaitan komputer. Oleh itu, pendedahan pengajaran berasaskan komputer dan teknologi adalah sesuai untuk meningkatkan kemahiran komputer. Selain itu kaedah pengajaran menggunakan komputer dan alatan teknologi dapat memudahkan pelajar dalam konteks kajian ini belajar kerana pelajar mempunyai kemahiran sedia pada tahap yang sederhana.

**Akses alatan teknologi.** Akses alatan teknologi adalah menjurus kepada pemilikan responden terhadap alatan teknologi. Pemilikan alatan teknologi adalah untuk memudahkan responden atau pelajar untuk menggunakan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran. Alatan teknologi yang terlibat dalam konteks kajian ini ialah telefon bimbit, tablet, pemain VCD/DVD, pemain audio/MP3 dan pemain DVD mudah alih/MP4.



Jadual 4.4

*Taburan responden yang mempunyai pemilikan Komputer peribadi/ Komputer riba/notebook di rumah*

Pemilikan Komputer peribadi	Frekuensi	Peratusan
Ada	172	86.0
Tiada	28	14.0

Jadual 4.4 menunjukkan demografi responden yang mempunyai pemilikan komputer peribadi. Taburan menunjukkan seramai 172(86.0%) orang mempunyai komputer peribadi, komputer riba dan notebook di rumah dan hanya seramai 28(14.0%) responden tidak memiliki peralatan tersebut.

Jadual 4.5

*Taburan responden mengenai komputer peribadi mempunyai akses Internet*

Akses internet	Frekuensi	Peratusan
Ada	149	74.5
Tiada	51	25.5

Jadual 4.5 menunjukkan seramai 149(74.5%) responden mempunyai komputer peribadi yang boleh akses Internet manakala seramai 51(25.5%) responden tidak boleh akses Internet.

Jadual 4.6

*Taburan responden mengenai pemilikan telefon bimbit*

Pemilikan telefon bimbit	Frekuensi	Peratusan (%)
Ada, telefon bimbit biasa	18	9.0
Ada, telefon bimbit dengan akses Internet	167	83.5
Ada, tablet dengan akses internet	14	7.0
Tiada	1	0.5

Jadual 4.6 menunjukkan seramai 167(83.5%) responden mempunyai telefon bimbit dengan akses Internet, 18(9.0%) mempunyai telefon bimbit biasa dan 14(7.0%) mempunyai tablet dengan akses internet. Terdapat seorang responden tidak memiliki telefon bimbit.

Jadual 4.7

*Taburan mengenai pemilikan peralatan teknologi*

Alatan teknologi	Frekuensi	Peratusan
Pemain VCD/DVD	30	15.0
Pemain audio digital/mp3/iPod	44	22.0
Pemain DVD mudah alih/mp4	15	7.5
Memiliki semua alatan teknologi	11	5.5
Tidak memiliki alatan teknologi	100	50.0

Jadual 4.7 menunjukkan seramai 100(50.0%) tidak mempunyai pemilikan teknologi yang lain. Seramai 44(22.0%) responden mempunyai pemilikan pemain audio digital/mp3/ipod, diikuti pemilikan pemain VCD/DVD seramai 30(15.0%) responden dan pemain DVD mudah alih/mp4 seramai 15(7.5%) responden. Terdapat 11(5.5%) responden yang mempunyai kesemua teknologi dalam pemilikan teknologi yang lain.

Jadual 4.8

*Pemilikan dan akses kepada alatan teknologi*

Alatan	Pemilikan	
	Frekuensi	Peratus (%)
Komputer peribadi	172	86
Komputer dengan akses Internet	149	74.5
Telefon bimbit biasa	18	99.5
Telefon bimbit akses Internet	167	83.5
Tablet dengan akses Internet	14	7
Pemain VCD/DVD	30	15
Pemain audio digital/mp3/iPod	44	22
Pemain video mudah digital/mp4	15	5.5

Secara keseluruhan, Jadual 4.8 merumuskan pemilikan alatan teknologi untuk semua responden. Daripada jadual tersebut majoriti pelajar (86%) memiliki komputer peribadi dan 74.5% mempunyai akses kepada Internet. Manakala hampir kesemua responden memiliki telefon bimbit (99.5%) daripada pelbagai jenis. Pemilikan untuk telefon bimbit dengan akses Internet juga tinggi iaitu 90.5% merangkumi pemilikan telefon bimbit dengan akses Internet (83.5%) dan pemilikan tablet dengan akses Internet (7%). Namun, pemilikan terhadap alatan teknologi yang lain berada tahap yang rendah seperti alatan Pemain VCD/DVD(15%), pemain audio digital (22%) dan pemain DVD (5.5%). Secara rumusannya akses alatan teknologi yang tertinggi dalam kalangan responden kajian ialah telefon bimbit diikuti dengan komputer dan alatan teknologi yang lain. Oleh yang demikian, pembinaan modul berasaskan alatan teknologi seperti komputer dan telefon bimbit sesuai dijalankan kerana majoriti pelajar mempunyai akses dan memiliki alatan tersebut. Selain itu juga, modul menggunakan Internet juga sesuai dibuat kerana majoriti pelajar dalam konteks kajian ini mempunyai akses kepada Internet.

**Kekerapan penggunaan alatan teknologi.** Penggunaan alatan teknologi dalam konteks kajian ini terbahagi kepada tiga bahagian iaitu penggunaan komputer terhadap operasi dan konsep asas komputer, penggunaan alatan teknologi dan penyelesaian masalah serta penggunaan alatan teknologi dan komunikasi (ICT).

Jadual 4.9

*Operasi dan konsep asas komputer*

Penggunaan	Tahap penggunaan: frekuensi/(%)				Mod	Median
	1	2	3	4		
Pemprosesan kata	6 (3%)	31 (15.5)	68 (34.0)	95 (47.5)	4	3
Pemprosesan Lembaran	40 (20.0)	71 (35.5)	67 (33.5)	22 (11.0)	2	2
Membina graf menggunakan perisian lembaran	66 (33.0)	75 (37.5)	49 (24.5)	10 (5.0)	2	2
Penggunaan Pencetak	8 (4.0)	14 (7.0)	65 (32.5)	113 (56.5)	4	4
Pengimbas atau kamera digital	33 (16.5)	54 (27.0)	40 (20.0)	73 (36.5)	4	3

*Nota.* \* 1- tidak pernah, 2- sebulan sekali, 3- sekali seminggu, 4- lebih dari sekali seminggu

Jadual 4.9 menunjukkan taburan tahap penggunaan operasi dan konsep asas komputer bagi responden kajian ini. Dapatan menunjukkan penggunaan operasi dan konsep asas komputer yang melebihi dari sekali seminggu tertinggi ialah penggunaan pencetak ( $Mdn=4$ ). Diikuti dengan pemprosesan dokumen menggunakan perisian kata ( $Mdn = 3$ ) dan penggunaan pengimbas atau kamera digital ( $Mdn = 3$ ). Penggunaan pemprosesan lembaran kerja menunjukkan tahap yang rendah menggunakan perisian tersebut untuk memasukkan data dalam lembaran kerja ( $Mdn = 2$ ) dan membina graf ( $M = 2$ ).

Keseluruhan dapatan untuk tahap kekerapan penggunaan alatan teknologi dirumuskan berdasarkan jadual 4.10. Tahap kekerapan terbahagi kepada tiga tahap utama iaitu amat kerap, sederhana kerap dan tidak kerap yang di kelaskan berdasarkan nilai skor. Nilai skor ini berdasarkan bilangan item di dalam konstruk (5 item) dan pilihan jawapan (4 pilihan). Oleh itu, nilai maksimum tahap kekerapan skor individu adalah 20 dan minimum sebanyak 5. Pembahagian skor tahap kekerapan seperti jadual 4.10.

Jadual 4.10

*Tahap Kekerapan Penggunaan Operasi Asas Komputer*

Tahap kekerapan penggunaan	Skor	Frekuensi	Peratus (%)
Amat kerap	16 - 20	59	29.5
Sederhana kerap	11 - 15	111	55.5
Tidak kerap	5 - 10	30	15
	Jumlah	200	100

Berdasarkan jadual 4.10 menunjukkan peratus tahap penggunaan operasi asas komputer pelajar dalam konteks kajian ini yang tertinggi adalah pada tahap sederhana kerap sebanyak 55.5% daripada keseluruhan responden. Manakala 29.5% menunjukkan amat kerap dan 15% menunjukkan tidak kerap menggunakan operasi asas komputer. Oleh itu, tahap kekerapan penggunaan operasi asas komputer untuk pelajar dalam konteks kajian ini adalah pada tahap sederhana kerap.

Jadual 4.11

*Penggunaan Alatan Teknologi Kajian dan Penyelesaian Masalah*

Penggunaan	Tahap penggunaan: frekuensi/(%)				Mod	Median
	1	2	3	4		
Rujukan menggunakan CD-ROM	81 (40.5)	62 (31.0)	41 (20.5)	6 (8.0)	1	2
Enjin Carian	0 (0.0)	6 (3.0)	26 (13.0)	168 (84.0)	4	4
Menilai Bahan dalam talian	21 (10.5)	26 (13.0)	54 (27.0)	99 (49.5)	4	3
Menggunakan perisian grafik	53 (26.5)	54 (27.0)	58 (29.0)	35 (17.5)	3	2
Menggunakan perisian pemetaan konsep	58 (29.0)	66 (33.0)	51 (25.5)	25 (12.5)	2	2

*Nota.* \* 1- tidak pernah, 2- sebulan sekali, 3- sekali seminggu, 4- lebih dari sekali seminggu

Jadual 4.11 menunjukkan tahap penggunaan alatan teknologi untuk kajian dan penyelesaian masalah. Berdasarkan Jadual 4.11 penggunaan enjin carian ( $Mdn = 4$ ) menunjukkan penggunaan yang tertinggi untuk penggunaan lebih dari sekali seminggu diikuti dengan menilai kesahan bahan dalam talian ( $Mdn = 3$ ). Seterusnya ialah penggunaan perisian grafik ( $Mdn = 2$ ) dan penggunaan perisian pemetaan konsep ( $Mdn = 2$ ) untuk kajian dan penyelesaian masalah. Terakhir ialah penggunaan alatan teknologi untuk kajian penyelesaian masalah ialah CD-ROM ( $Mdn = 2$ ).

Keseluruhan dapatan untuk tahap kekerapan penggunaan alatan teknologi kajian dan penyelesaian masalah dirumuskan berdasarkan jadual 4.12. Tahap kekerapan terbahagi kepada tiga tahap utama iaitu amat kerap, sederhana kerap dan tidak kerap yang di kelaskan berdasarkan nilai skor. Nilai skor ini berdasarkan bilangan item di dalam konstruk (5 item) dan pilihan jawapan (4 pilihan). Oleh itu, nilai maksimum tahap kekerapan skor individu adalah 20 dan minimum sebanyak 5.

Jadual 4.12

*Tahap Kekerapan Penggunaan Alatan Teknologi Kajian dan Penyelesaian Masalah*

Tahap kekerapan penggunaan	Skor	Frekuensi	Peratus (%)
Amat kerap	16 - 20	51	25.5
Sederhana kerap	11 - 15	118	59
Tidak kerap	5 - 10	31	15.5
	Jumlah	200	100

Berdasarkan jadual 4.12 menunjukkan peratus tahap penggunaan alatan teknologi kajian dan penyelesaian masalah pelajar dalam konteks kajian ini yang tertinggi ialah pada tahap sederhana kerap sebanyak 59% daripada keseluruhan responden. Manakala, peratus kekerapan penggunaan pada tahap amat kerap ialah 22.5% dan tidak kerap ialah 15.5%. Oleh itu, tahap kekerapan penggunaan alatan teknologi untuk kajian dan penyelesaian masalah dalam konteks pelajar dalam kajian ini adalah pada tahap sederhana kerap.

Jadual 4.13

*Alatan teknologi dan komunikasi (ICT)*

Kemahiran	Tahap penggunaan: frekuensi/(%)				Mod	Median
	1	2	3	4		
Emel: Menghantar	25 (12.5)	42 (21.0)	68 (34.0)	65 (32.5)	3	3
Emel: Menerima	32 (16.0)	42 (21.0)	69 (34.5)	57 (28.5)	3	3
Perbincangan dalam talian: menerima dan menghantar info	23 (11.5)	29 (14.5)	48 (24.0)	100 (50.0)	4	4
Perbincangan dalam talian: berkongsi maklumat	24 (12.0)	31 (15.5)	41 (20.5)	104 (52.0)	4	4
Perbincangan dalam talian: perbincangan dan bertukar info	31 (15.5)	44 (22.0)	45 (22.5)	80 (40.0)	4	3
Perbincangan dalam talian: berkongsi fail media	18 (9.0)	25 (12.5)	47 (23.5)	110 (55.0)	4	4
Pembentangan	37 (18.5)	38 (19.0)	73 (36.5)	52 (26.0)	3	3
Perbincangan telefon	7 (3.5)	22 (11.0)	45 (22.5)	126 (63.0)	4	4
Menghantar pesanan ringkas	4 (2.0)	18 (9.0)	42 (21.0)	136 (68.0)	4	4
Menerima pesanan ringkas	3 (1.5)	18 (9.0)	37 (18.5)	142 (71.0)	4	4
Menghantar fail dengan telefon bimbit	4 (2.0)	13 (6.5)	42 (21.0)	141 (70.5)	4	4
Akses internet untuk info	3 (1.5)	8 (4.0)	33 (16.5)	156 (78.0)	4	4

Nota: \* 1- tidak pernah, 2- sebulan sekali, 3- sekali seminggu, 4- lebih dari sekali seminggu



Jadual 4.13 menunjukkan penggunaan alatan teknologi dan komunikasi dalam kalangan responden kajian. Berdasarkan Jadual 4.13 tersebut, penggunaan alatan teknologi dan komunikasi berada pada tahap tinggi. Penggunaan alatan ICT yang melebihi dari sekali seminggu yang tertinggi ialah penggunaan Internet untuk mendapat infomasi ( $Mdn = 4$ ), diikuti dengan menghantar fail dengan telefon bimbit ( $Mdn = 4$ ), menerima pesanan ringkas ( $Mdn = 4$ ), menghantar pesanan ringkas ( $Mdn = 4$ ) dan perbincangan menggunakan telefon bimbit ( $Mdn = 4$ ).

Kemudian, penggunaan Internet untuk perbincangan dalam talian menunjukkan nilai penggunaan yang tinggi dalam kalangan pelajar konteks kajian ini. Perbincangan dalam talian adalah melibatkan aktiviti seperti berkongsi fail media ( $Mdn = 4$ ), berkongsi maklumat ( $Mdn = 4$ ), menerima dan menghantar informasi ( $Mdn = 4$ ) dan juga perbincangan serta bertukar informasi ( $Mdn = 3$ ). Seterusnya, penggunaan emel menunjukkan penggunaan yang tinggi untuk kedua-dua aktiviti menghantar emel ( $Mdn = 3$ ) dan menerima emel ( $Mdn = 3$ ). Penggunaan alatan ICT yang menunjukkan penggunaan yang rendah ialah pembentangan dalam talian ( $Mdn = 3$ ).

Keseluruhan dapatan untuk tahap kekerapan teknologi dan komunikasi dirumuskan berdasarkan jadual 4.14 . Tahap kekerapan terbahagi kepada tiga tahap utama iaitu amat kerap, sederhana kerap dan tidak kerap yang di kelaskan berdasarkan nilai skor. Nilai skor ini berdasarkan bilangan item di dalam konstruk (12 item) dan pilihan jawapan (4 pilihan). Oleh itu, nilai maksimum tahap kekerapan skor individu adalah 48 dan minimum sebanyak 12. Pembahagian skor tahap kekerapan seperti jadual 4.14.

Jadual 4.14

*Tahap kekerapan penggunaan alatan teknologi dan komunikasi*

Tahap kekerapan penggunaan	Skor	Frekuensi	Peratus (%)
Amat kerap	16 - 20	59	29.5
Sederhana kerap	11 - 15	111	55.5
Tidak kerap	5 - 10	30	15
	Jumlah	200	100

Berdasarkan jadual 4.14 menunjukkan peratus tertinggi tahap kekerapan penggunaan alatan teknologi dan komunikasi pelajar dalam konteks kajian ini ialah pada tahap sederhana kerap sebanyak 55.5% daripada keseluruhan responden. Manakala, peratus tahap kekerapan penggunaan yang amat kerap sebanyak 29.5% dan tidak kerap sebanyak 15%. Oleh itu, secara keseluruhan tahap penggunaan alatan teknologi dan komunikasi pelajar dalam konteks kajian ini pada tahap sederhana tinggi.

Secara keseluruhannya kekerapan penggunaan teknologi untuk operasi asas komputer responden dalam konteks kajian ini lebih cenderung untuk menggunakan alatan pencetak diikuti dengan penggunaan pemprosesan kata dan alatan pengimbas serta kamera digital. Penggunaan operasi pemprosesan lembaran kerja merupakan penggunaan yang mempunyai kekerapan penggunaan yang rendah. Manakala kekerapan tertinggi untuk penggunaan alatan teknologi untuk kajian dan penyelesaian masalah ialah penggunaan enjin carian diikuti dengan menilai bahan dalam talian. Rujukan menggunakan CD-ROM merupakan penggunaan yang mempunyai kekerapan yang terendah untuk alatan teknologi dan penyelesaian masalah. Terakhir, penggunaan alatan teknologi dan komunikasi (ICT) yang tertinggi ialah mengakses Internet untuk mendapat informasi dan maklumat, diikuti dengan aktiviti menggunakan telefon bimbit untuk menghantar fail, menerima dan menghantar pesanan ringkas. Selain itu juga tahap kekerapan penggunaan alatan ICT

dalam kalangan responden kajian ini berada pada tahap yang tinggi. Platform dalam talian juga kerap digunakan melibatkan aktiviti perbincangan dalam talian dan penggunaan emel. Berdasarkan dapatan kajian ini, penggunaan Internet dan alatan ICT mempunyai kekerapan yang tinggi dalam semua kerja sama ada di dalam kelas atau di luar kelas. Oleh itu, penggunaan Internet dalam modul yang dihasilkan adalah bertepatan di mana pelajar dalam konteks kajian ini kerap menggunakan dan biasa menggunakan platform tersebut dalam aktiviti seharian mereka.

### **Persepsi Penggunaan Teknologi**

Pada bahagian ini responden memberi persepsi terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran dalam kelas. Penggunaan teknologi dalam konteks kajian ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu penggunaan teknologi dan e-pembelajaran dalam pengajaran. Dapatan kajian pada bahagian ini adalah untuk menjawab persoalan kajian seperti berikut: Apakah persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi dan e-pembelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran?

**Penggunaan komputer.** Analisis untuk persepsi penggunaan komputer dalam pengajaran untuk konteks kajian ini (seperti Jadual 4.15) menunjukkan responden berpendapat bahawa komputer merupakan satu elemen yang penting dalam pengajaran dan pembelajaran berdasarkan nilai frekuensi, mod dan median yang ditunjukkan.

Jadual 4.15

*Persepsi pelajar terhadap penggunaan komputer*

Persepsi Pelajar	Frekuensi (n/%)				Mod	Mdn
	1	2	3	4		
Saya tidak fikir saya boleh membuat kerja tugas yang diberikan dengan komputer	14 (7.0)	134 (67.0)	37 (18.5)	15 (7.5)	2	2
Saya pasti saya boleh belajar kejuruteraan dengan komputer	16 (8.0)	10 (5.0)	115 (57.5)	59 (29.5)	3	3
Semua pelajar patut diberi peluang menggunakan komputer semasa aktiviti pembelajaran	1 (0.5)	5 (2.5)	86 (43.0)	108 (54.0)	4	4
Pengetahuan menggunakan medium ini adalah berguna	2 (1.0)	3 (1.5)	61 (30.5)	134 (67.0)	4	4
Komputer dapat membantu saya memperbaiki kaedah kejuruteraan	11 (5.5)	35 (17.5)	61 (30.5)	93 (46.5)	4	3
Komputer membantu saya belajar dengan orang lain	6 (3.0)	17 (8.5)	88 (44.0)	89 (44.5)	4	3
Komputer boleh meningkatkan daya pemikiran	7 (3.5)	12 (6.0)	92 (46.0)	89 (44.5)	3	3
Komputer membantu meningkatkan pembelajaran	7 (3.5)	12 (6.0)	85 (42.5)	96 (48.0)	4	3
Saya boleh belajar banyak perkara apabila menggunakan komputer	6 (3.0)	5 (2.5)	77 (38.5)	112 (56.0)	4	4
Saya rasa penting apabila orang lain menanyakan saya tentang komputer	15 (7.5)	27 (14.5)	104 (52.0)	54 (27.0)	3	3
Saya gembira melakukan banyak perkara dengan komputer	7 (3.5)	17 (8.5)	86 (43.0)	90 (45.0)	4	3
Saya boleh melakukan kerja dengan lebih baik jika saya belajar menggunakan komputer	10 (5.0)	14 (7.0)	91 (45.5)	85 (42.5)	3	3
Saya percaya lebih kerap menggunakan komputer, kerja lebih menyeronokkan	5 (2.5)	26 (13.0)	86 (43.0)	83 (41.5)	3	3
Belajar mengendalikan komputer adalah seperti belajar kemahiran lain, lebih banyak anda berlatih, anda akan menjadi lebih cekap	5 (2.5)	11 (5.5)	81 (40.5)	103 (51.5)	4	4
Saya menanti saat saya boleh menggunakan komputer dalam kerja kuliah	9 (4.5)	22 (11.0)	85 (42.5)	84 (42.0)	3	3

*Nota.* \* 1- tidak tahu, 2- tidak benar, 3- benar, 4- amat benar

Jadual 4.15 menunjukkan tahap persepsi pelajar terhadap penggunaan komputer untuk pengajaran dan pembelajaran. Berdasarkan jadual 4.11 tahap persepsi menunjukkan peratus tertinggi dalam konteks kajian ini ialah pengetahuan menggunakan komputer adalah kemahiran yang berguna ( $Mdn = 4$ ) diikuti dengan, semua pelajar patut diberi peluang menggunakan komputer semasa aktiviti pembelajaran ( $Mdn = 4$ ), pelajar boleh belajar banyak perkara apabila menggunakan komputer ( $Mdn = 4$ ) serta merasakan belajar mengendalikan komputer adalah seperti belajar kemahiran lain, lebih banyak berlatih, ia akan menjadi lebih cekap ( $Mdn = 4$ ).

Selain itu juga, responden bersetuju mengatakan dengan penggunaan komputer banyak meningkatkan proses pembelajaran responden di mana dengan menggunakan komputer ia dapat membantu meningkatkan pembelajaran ( $Mdn = 3$ ), serta komputer boleh juga meningkatkan daya pemikiran ( $Mdn = 3$ ) dan terakhir responden berpendapat penggunaan komputer amat membantu untuk belajar dengan orang lain ( $Mdn = 3$ ). Responden juga merasa lebih minat pembelajaran itu menyeronokkan apabila responden berpendapat mereka gembira melakukan banyak perkara dengan komputer ( $Mdn = 3$ ) dan boleh melakukan kerja dengan lebih baik jika belajar menggunakan komputer ( $Mdn = 3$ ).

Persepsi pelajar yang percaya lebih kerap menggunakan komputer, kerja lebih menyeronokkan ( $Mdn = 3$ ); ini menguatkan dapatan bahawa penggunaan komputer membuat pembelajaran menjadi lebih seronok dan pelajar dalam konteks kajian ini menanti saat boleh menggunakan komputer dalam kerja kuliah ( $Mdn = 3$ ). Responden juga berpendapat bahawa mereka dapat meningkatkan pengetahuan dalam bidang kejuruteraan dengan menggunakan komputer di mana responden pasti mereka boleh belajar kejuruteraan dengan menggunakan komputer ( $Mdn = 3$ ) dan penggunaan komputer dapat membantu memperbaiki kaedah kejuruteraan ( $Mdn = 3$ ).

Selain itu juga, responden merasakan pengetahuan komputer adalah penting apabila orang lain menanyakan mereka tentang komputer ( $Mdn = 2$ ).

Secara keseluruhan persepsi responden adalah positif tentang penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran. Namun, persepsi terhadap tidak bersetuju tugas tidak boleh dilakukan dengan menggunakan komputer ( $Mdn = 2$ ) menunjukkan nilai yang rendah.

Keseluruhan dapatan untuk tahap persepsi penggunaan komputer dalam pembelajaran dirumuskan berdasarkan jadual 4.16 . Tahap persepsi terbahagi kepada tiga tahap utama iaitu amat positif, sederhana positif dan tidak positif yang di kelaskan berdasarkan nilai skor. Nilai skor ini berdasarkan bilangan item di dalam konstruk (15 item) dan pilihan jawapan (4 pilihan). Oleh itu, nilai maksimum tahap kekerapan skor individu adalah 60 dan minimum sebanyak 15.

Jadual 4.16

*Tahap Persepsi Penggunaan Komputer dalam Pembelajaran*

Tahap persepsi	Skor	Frekuensi	Peratus (%)
Amat positif	15 – 30	128	64
Sederhana positif	31 – 45	69	34.5
Tidak positif	46 – 60	3	1.5
	Jumlah	200	100

Berdasarkan jadual 4.16 menunjukkan peratus tertinggi tahap persepsi penggunaan teknologi dalam pembelajaran pelajar dalam konteks kajian ini adalah pada tahap amat positif sebanyak 64% daripada keseluruhan responden. Manakala tahap persepsi penggunaan komputer dalam pembelajaran sederhana positif sebanyak 34.5% dan tidak positif sebanyak 1.5%. Oleh itu, tahap persepsi penggunaan komputer dalam pembelajaran untuk pelajar dalam konteks kajian ini adalah pada tahap amat positif.

Oleh itu, berdasarkan dapatan kajian daripada Jadual 4.16 ini menunjukkan dengan penggunaan komputer merupakan alat yang penting dalam pengajaran serta membuatkan proses pengajaran lebih menyeronokkan dan bermakna. Pembangunan modul pengajaran adalah sesuai dijalankan dengan penggunaan komputer kerana persepsi pelajar dalam konteks kajian ini positif dan mereka bersetuju komputer digunakan dalam sesi pengajaran.

**Penggunaan e-Pembelajaran.** Seperti analisis penggunaan komputer dalam pengajaran penggunaan e-pembelajaran turut mendapat persepsi yang positif. Analisis nilai frekuensi, mod dan median untuk bahagian (rujuk Jadual 4.12) menunjukkan nilai mod dan median melebihi 3 iaitu amat benar berbanding dengan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran. Persepsi responden tidak bersetuju penggunaan e-pembelajaran tidak boleh membuat tugas yang diberikan dengan menggunakan e-pembelajaran ( $Mdn = 2$ ).

Berdasarkan dapatan pada Jadual 4.12 menunjukkan responden merasakan pengetahuan dalam e-pembelajaran merupakan pengetahuan yang berguna, pengetahuan menggunakan e-pembelajaran adalah kemahiran yang berguna ( $Mdn = 3$ ). Malah responden menunjukkan mempunyai kemahiran dalam menggunakan e-pembelajaran di mana mereka berpendapat belajar mengendalikan e-pembelajaran adalah sangat mudah ( $Mdn = 3$ ).

Jadual 4.17

*Persepsi Pelajar terhadap Penggunaan E-pembelajaran*

Persepsi Pelajar	Frekuensi (n/%)				Mod	Mdn
	1	2	3	4		
Saya tidak fikir saya boleh membuat kerja tugas yang diberikan dengan e-pembelajaran	20 (10.0)	128 (64.0)	41 (20.5)	11 (5.5)	2	2
Semua pelajar patut diberi peluang menggunakan e-pembelajaran semasa aktiviti pembelajaran	7 (3.5)	28 (14.0)	114 (57.0)	51 (25.5)	3	3
Pengetahuan menggunakan medium ini adalah berguna	7 (3.5)	5 (2.5)	107 (53.5)	81 (40.5)	3	3
Menerima maklumat pembelajaran melalui e-pembelajaran dapat membantu saya mengingati lebih fakta	10 (5.0)	13 (6.5)	106 (53.0)	71 (35.5)	3	3
E-pembelajaran membantu saya belajar dengan orang lain	6 (3.0)	19 (9.5)	104 (52.0)	71 (35.5)	3	3
E-pembelajaran boleh meningkatkan daya pemikiran	13 (6.5)	24 (12.0)	101 (50.5)	62 (31.0)	3	3
E-pembelajaran membantu meningkatkan pembelajaran	9 (4.5)	21 (10.5)	108 (54.5)	62 (31.0)	3	3
Saya boleh belajar banyak perkara apabila menggunakan e-pembelajaran	7 (3.5)	13 (6.5)	118 (59.0)	62 (31.0)	3	3
Saya gembira melakukan banyak perkara dengan e-pembelajaran	3 (1.5)	18 (9.0)	116 (58.0)	63 (31.5)	3	3
Saya boleh melakukan kerja dengan lebih baik jika saya belajar menggunakan e-pembelajaran	10 (5.0)	19 (9.5)	117 (58.5)	54 (27.0)	3	3
Saya percaya lebih kerap menggunakan e-pembelajaran, kerja lebih menyeronokkan	15 (7.5)	25 (12.5)	99 (49.5)	61 (30.5)	3	3
Belajar mengendalikan e-pembelajaran adalah sangat mudah	7 (3.5)	10 (5.0)	115 (57.5)	68 (34.0)	3	3
Saya menanti saat saya boleh menggunakan e-pembelajaran dalam kerja kuliah	8 (4.0)	26 (13.0)	103 (51.5)	63 (31.5)	3	3

Nota: \* 1- tidak tahu, 2- tidak benar, 3- benar, 4- amat benar



Persepsi responden terhadap e-pembelajaran membantu dalam proses pengajaran di mana e-pembelajaran membantu untuk belajar dengan orang lain ( $Mdn = 3$ ) adalah tertinggi diikuti dengan e-pembelajaran dapat membantu mengingat lebih fakta ( $Mdn=3$ ). Penggunaan e-pembelajaran juga menjadikan proses pengajaran lebih menarik. Responden gembira melakukan banyak perkara dengan e-pembelajaran ( $Mdn=3$ ) dan boleh belajar banyak perkara apabila menggunakan e-pembelajaran ( $Mdn=3$ ) serta e-pembelajaran membantu meningkatkan pembelajaran ( $Mdn=3$ ). Responden dilihat menanti saat boleh menggunakan e-pembelajaran dalam kerja tugas mereka ( $Mdn=3$ ) ini adalah kerana dengan penggunaan e-pembelajaran, mereka boleh melakukan kerja dengan lebih baik jika mereka belajar menggunakan e-pembelajaran ( $Mdn=3$ ).

Secara keseluruhannya, penggunaan e-pembelajaran dalam pengajaran dilihat sesuatu yang positif di mana penggunaan e-pembelajaran boleh meningkatkan daya pemikiran ( $Mdn=3$ ) dan responden percaya lebih kerap menggunakan e-pembelajaran membuat kerja mereka lebih menyeronokkan ( $Mdn=3$ ). Terakhir, responden juga bersetuju bahawa semua pelajar patut diberi peluang menggunakan e-pembelajaran semasa aktiviti pembelajaran ( $Mdn = 3$ ).

Keseluruhan dapatan untuk tahap persepsi penggunaan e-pembelajaran dalam pembelajaran dirumuskan berdasarkan jadual 4.18. Tahap persepsi terbahagi kepada tiga tahap utama iaitu amat positif, sederhana positif dan tidak positif yang di kelaskan berdasarkan nilai skor. Nilai skor ini berdasarkan bilangan item di dalam konstruk (13 item) dan pilihan jawapan (4 pilihan). Oleh itu, nilai maksimum tahap kekerapan skor individu adalah 52 dan minimum sebanyak 13.

Jadual 4.18

*Tahap Persepsi Penggunaan E-Pembelajaran dalam Pembelajaran*

Tahap persepsi	Skor	Frekuensi	Peratus (%)
Amat positif	13 – 26	94	47.0
Sederhana positif	27 – 39	101	50.5
Tidak positif	40 – 52	5	2.5
	Jumlah	200	100

Berdasarkan jadual 4.16 menunjukkan peratus tertinggi tahap persepsi penggunaan e-pembelajaran dalam pembelajaran pelajar dalam konteks kajian ini adalah pada tahap sederhana positif sebanyak 50.5% daripada keseluruhan responden. Manakala tahap persepsi penggunaan e-pembelajaran dalam pembelajaran untuk amat positif sebanyak 47% dan tidak positif sebanyak 2.5%. Oleh itu, dapatan menunjukkan tahap persepsi penggunaan e-pembelajaran dalam pembelajaran untuk pelajar dalam konteks kajian ini pada tahap sederhana positif.

Dapatan kajian secara keseluruhan untuk persepsi terhadap penggunaan komputer dan e-pembelajaran dalam konteks kajian ini dilihat adalah sama tinggi. Responden bersetuju akan penggunaan alatan teknologi dalam pengajaran. Ini adalah sejajar dengan perkembangan teknologi pada masa kini di mana penggunaan alatan teknologi merupakan keperluan dalam kehidupan. Oleh itu, pembangunan modul pedagogi menggunakan e-pembelajaran adalah sangat bersesuaian dijalankan kerana pelajar dalam konteks kajian ini mempunyai persepsi yang positif terhadap penggunaan e-pembelajaran.

## **Implikasi Dapatan Analisis Keperluan dalam Pembangunan Modul**

Implikasi dapatan kajian fasa analisis kajian untuk modul yang dihasilkan adalah berkait dengan aspek keperluan tahap kemahiran komputer dan alatan teknologi pelajar, akses alatan teknologi pelajar, kekerapan penggunaan alatan teknologi pelajar dan juga persepsi pelajar tentang penggunaan teknologi dalam pengajaran. Rumusan dan cadangan tentang dapatan fasa analisis keperluan di senaraikan dalam Jadual 4.13.

Implikasi rumusan yang menjawab persoalan kajian yang telah dapat dibuat untuk fasa ini adalah seperti berikut: (1) kumpulan pelajar dalam konteks kajian ini mempunyai kemahiran yang sederhana untuk kemahiran komputer dan alatan teknologi. Namun kemahiran komputer dilihat sedikit menyerlah berbanding dengan kemahiran alatan teknologi; (2) hampir keseluruhan pelajar dalam konteks kajian ini memiliki telefon bimbit diikuti dengan pemilikan komputer dan alatan teknologi yang lain; (3) majoriti pelajar mempunyai akses internet sama ada menggunakan telefon bimbit mahupun menggunakan komputer; (4) penggunaan untuk operasi asas komputer untuk konteks kajian ini lebih menggunakan alatan pencetak, diikuti dengan operasi asas pemrosesan kata; (5) penggunaan enjin carian dan mengesahkan maklumat di internet merupakan alat untuk kajian dan penyelesaian masalah bagi konteks kajian ini; (6) penggunaan telefon bimbit kerap digunakan untuk pelajar dalam konteks kajian ini. Pelajar banyak menggunakan telefon bimbit untuk menghantar fail, menerima serta menghantar pesanan ringkas dan perbincangan bersama rakan menggunakan telefon bimbit; (7) penggunaan platform perbincangan dalam talian untuk proses pembelajaran banyak digunakan seperti menghantar dan perbincangan serta bertukar info; (8) penggunaan internet mempunyai kekerapan yang tinggi dan sangat penting dalam proses kajian dan penyelesaian masalah serta alatan ICT dalam pengajaran dan pembelajaran; (9) persepsi pelajar dalam konteks kajian ini terhadap

penggunaan komputer dan platform e-pembelajaran dalam pengajaran adalah penting dan meningkatkan minat pelajar.

Jadual 4.19

*Cadangan Berdasarkan Dapatan Kajian Analisis Keperluan*

Item	Dapatan daripada responden	Cadangan
1	Kemahiran menggunakan komputer dan alatan teknologi yang sederhana.	Penggunaan komputer dan telefon bimbit sesuai
2	Hampir kesemua memiliki telefon bimbit, diikuti dengan komputer dan alatan teknologi yang lain	dilakukan dalam modul
3	Majoriti pelajar mempunyai akses internet sama ada menggunakan telefon bimbit atau komputer	Modul berasaskan Internet sesuai dibangunkan
4	Penggunaan untuk operasi asas komputer ialah alatan pencetak dan pemprosesan kata paling kerap digunakan	Alatan digital sesuai digunakan untuk modul ini
5	Penggunaan enjin carian dan mengesahkan maklumat di internet merupakan alat untuk membuat kajian dan penyelesaian masalah	Penggunaan sesuai digunakan untuk mendapatkan maklumat dan menyelesaikan masalah
6	Telefon bimbit kerap digunakan untuk memudahkan pembelajaran	Gabungan penggunaan komputer dan telefon bimbit di dalam modul
7	Platform dalam talian banyak digunakan	Pemilihan platform dalam talian yang sesuai
8	Penggunaan internet mempunyai kekerapan yang tinggi dan sangat penting dalam proses kajian dan penyelesaian masalah serta alatan ICT dalam pengajaran dan pembelajaran	Aktiviti pengajaran yang menggunakan internet sesuai dilakukan di dalam modul pedagogi
9	Komputer dan e-pembelajaran penting dan meningkatkan minat pelajar	Komputer dan e-pembelajaran boleh digunakan dalam modul

Berdasarkan dapatan kajian daripada fasa analisis keperluan ini, pembinaan modul pedagogi kelas berbalik dibangunkan. Keperluan untuk pembangunan modul pedagogi bagi pelajar dalam konteks kajian dapat dikenal pasti. Pertama modul yang dibangunkan boleh diakses menggunakan komputer dan telefon bimbit. Ini adalah kerana hampir keseluruhan pelajar dalam konteks kajian ini memiliki alatan teknologi tersebut. Kedua, penerangan terhadap penggunaan modul berasaskan teknologi perlu dibuat sebelum proses intervensi modul. Ini adalah disebabkan oleh, tahap kemahiran penggunaan teknologi pelajar dalam konteks kajian ini adalah pada tahap yang sederhana. Seterusnya ketiga, modul yang dibangunkan berasaskan penggunaan internet. Kebanyakan pelajar dalam konteks kajian ini mempunyai kekerapan yang tinggi dalam penggunaan internet serta kebanyakan pelajar memiliki akses internet sama ada melalui komputer atau telefon bimbit.

Keempat, pelajar dalam konteks kajian ini mempunyai kemahiran operasi asas komputer seperti menggunakan perisian pemprosesan kata dan lembaran, penggunaan alatan pencetak dan digital. Oleh itu, modul yang dihasilkan berasaskan penggunaan elemen teknologi memudahkan pelajar untuk belajar dengan mudah seterusnya meningkatkan kemahiran penggunaan alatan teknologi. Kelima, penggunaan platform dalam talian, enjin carian dan emel merupakan satu pendekatan yang sesuai untuk membangunkan modul. Terakhir, pelajar dalam konteks kajian ini mempunyai keperluan untuk menggunakan modul berasaskan internet yang melibatkan komputer dan e-pembelajaran. Pelajar bersetuju dan positif tentang penggunaan teknologi dan platform pembelajaran dalam talian penting dan meningkatkan minat pelajar untuk belajar.

## **Rumusan**

Analisis dapatan kajian fasa pertama ini melibatkan kajian tinjauan soal selidik ke atas kumpulan pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal di politeknik premier. Tujuan soal selidik dijalankan untuk mengetahui tinjauan kemahiran dan penggunaan teknologi dalam pengajaran. Dapatan kajian menunjukkan tahap kemahiran ICT pelajar berada pada tahap sederhana dan alatan teknologi yang banyak diakses oleh pelajar ialah telefon bimbit dan komputer. Selain itu juga, kekerapan yang tinggi untuk penggunaan teknologi dalam kalangan pelajar konteks kajian ini. Ia melibatkan operasi asas komputer, alatan teknologi dan penyelesaian masalah dan alatan teknologi dan komunikasi.

Dapatan penggunaan teknologi ini menunjukkan pelajar mempunyai pendedahan yang tinggi dalam menggunakan kemudahan internet. Terakhir, persepsi pelajar terhadap penggunaan komputer dan e-pembelajaran dalam pengajaran adalah positif dan merasakan kaedah tersebut memudahkan pelajar untuk belajar. Seterusnya berdasarkan dapatan kajian fasa pertama ini, cadangan untuk keperluan pembangunan modul diambil kira untuk fasa kedua iaitu reka bentuk dan pembangunan modul pedagogi. Dalam fasa kedua, prinsip pertama Merrill (Merrill's First Principles) digunakan untuk mereka bentuk modul pedagogi kelas berbalik untuk politeknik premier.

## Bab 5 Dapatan Kajian Fasa Kedua

### Pendahuluan

Kajian fasa kedua ialah pembangunan modul pedagogi kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Tujuan utama kajian pada fasa ini ialah untuk mendapatkan reka bentuk modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik melalui konsensus pakar. Selain itu, fasa ini juga bertujuan untuk mendapatkan elemen melalui pandangan pakar untuk membangunkan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik untuk penilaian kepenggunaan. Kajian pada fasa ini terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu reka bentuk dan pembangunan modul. Pada fasa reka bentuk pengkaji ingin mengenal pasti elemen yang bersesuaian untuk reka bentuk modul kelas berbalik kursus kejuruteraan mekanik. Kemudian, selepas elemen dikenal pasti oleh pakar, reka bentuk modul dibangunkan menggunakan elemen tersebut kemudian menilai kepenggunaan modul. Bab ini menghuraikan fasa pembangunan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier berdasarkan dua tema seperti berikut

- Dapatan Teknik *Fuzzy* Delphi
- Pembangunan untuk kepenggunaan modul

Tujuan teknik *Fuzzy* Delphi digunakan dalam fasa ini adalah untuk mengenal pasti reka bentuk dan strategi pengajaran modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Fasa ini adalah untuk menjawab soalan kajian seperti berikut:

Soalan kajian 2: Apakah reka bentuk dan pembangunan model pembelajaran kelas berbalik yang sesuai untuk kursus kejuruteraan mekanik bagi pelajar institusi PTLV di politeknik premier Malaysia?

1. Apakah hasil pembelajaran yang sesuai digunakan untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar?
2. Apakah kandungan kursus kejuruteraan mekanik yang sesuai untuk menggunakan pendekatan kelas berbalik?
3. Apakah strategi pengajaran yang sesuai untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar?
4. Apakah kaedah penilaian yang sesuai untuk digunakan dalam modul kelas berbalik mengikut pandangan pakar?

Bab ini menjelaskan analisis data fasa kedua yang merangkumi tema-tema berikut:

- Deskripsi panel pakar
- Ringkasan analisis data
- Pembentukan Instrumen *Fuzzy* Delphi
- Analisis Dapatan *Fuzzy* Delphi
- Kesimpulan

### **Deskripsi Panel Pakar**

Seramai 32 orang pakar terlibat di dalam fasa ini iaitu 9 orang pakar untuk proses pembangunan instrumen *Fuzzy* Delphi dan 23 orang pakar yang terlibat dalam soal selidik *Fuzzy* Delphi. Kumpulan pakar adalah terdiri daripada pakar dalam bidang teknologi, kurikulum, PTLV dan Kejuruteraan Mekanikal. Pecahan Pakar yang terlibat adalah:



Jadual 5.1:

*Bilangan dan Kriteria Pemilihan Pakar*

	PKB	TFD	Kriteria pakar	Justifikasi
	1	2	Berpengalaman dalam bidang kejuruteraan mekanikal dan PTLV di institusi pengajian tinggi	Kandungan dan pedagogi kursus Kejuruteraan Mekanik
	2	8	Pensyarah atau pengamal yang berpengalaman mengajar kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Premier	Kandungan dan pedagogi kursus Kejuruteraan Mekanik di politeknik premier
	1	3	Berpengalaman dalam bidang teknologi pengajaran dan kejuruteraan mekanikal	Pedagogi dan elemen teknologi pengajaran kejuruteraan mekanikal
	2	2	Berpengalaman dalam bidang teknologi pengajaran di institusi PTLV Malaysia	Pedagogi dan elemen teknologi pengajaran institusi PTLV
		2	Berpengalaman dalam bidang kurikulum dan teknologi pengajaran	Pedagogi dan elemen teknologi pengajaran
	1	2	Berpengalaman dalam bidang kurikulum kejuruteraan mekanik di politeknik Malaysia	Kurikulum dan pedagogi kejuruteraan mekanik
		1	Berpengalaman dalam hubungan industri PTLV	Keboleherjaan graduan PTLV
	1	2	Berpengalaman dalam bidang industri kejuruteraan mekanikal	Pihak industri
	1	1	Berpengalaman dalam bidang PTLV dan kurikulum pengajaran	Kurikulum dan PTLV
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>23</b>		

Nota: \* PKB -Perbincangan Kumpulan Berfokus; TFD – Teknik *Fuzzy Delphi*

## **Ringkasan Pengendalian Teknik *Fuzzy Delphi***

Teknik *Fuzzy Delphi* untuk kajian ini terbagi kepada 2 pusingan iaitu pusingan pertama pembentukan instrumen dan pentadbiran soal selidik *fuzzy Delphi*. Pembentukan instrumen soal selidik *fuzzy Delphi* melalui perbincangan kumpulan berfokus (*Focus Group Discussion*) yang melibatkan sembilan orang pakar. Data perbincangan telah di kod dan dianalisis secara tematik untuk pembentukan instrumen *fuzzy*. Penentuan skala linguistik untuk instrumen *fuzzy* juga dibuat. Dalam konteks kajian ini, pengkaji menggunakan skala linguistik 5 point iaitu skala sangat tidak setuju, tidak setuju, tidak pasti setuju dan sangat setuju.

Setelah instrumen *fuzzy* dibentuk, ia ditadbir kepada 23 orang pakar untuk pusingan kedua. Instrumen tersebut terbagi kepada lima bahagian utama iaitu demografi pakar dan juga untuk menetapkan persetujuan pakar terhadap hasil pembelajaran, isi kandungan pembelajaran, aktiviti pengajaran dan penilaian yang sesuai untuk modul kelas berbalik. Di samping itu, panel pakar diminta memberi pandangan dan cadangan mengenai yang difikirkan perlu selain yang telah dinyatakan.

Data-data yang telah diambil daripada 23 orang pakar dimasukkan ke dalam perisian Microsoft Excel dan dianalisis menggunakan analisis *fuzzy* sehingga mendapat nilai konsensus.

## **Pembentukan Instrumen *Fuzzy Delphi***

Instrumen *fuzzy Delphi* dibangunkan menggunakan teknik perbincangan kumpulan berfokus. Perbincangan kumpulan berfokus dijalankan melibatkan 9 orang pakar yang terdiri daripada pelbagai bidang untuk mendapatkan pandangan pakar dalam membentuk instrumen soal selidik *Fuzzy Delphi* pusingan pertama. Pengkaji menggunakan kajian literatur dalam kelas berbalik (Enfield & State, 2013), dan Prinsip Pengajaran Pertama (Merrill, 2013) sebagai teori serta kurikulum kursus

kejuruteraan mekanik sebagai input kepada panel pakar. Hal ini dilakukan adalah disebabkan kesemua pakar adalah mempunyai latar belakang bidang yang berbeza.

Perbincangan kumpulan berfokus dilakukan dengan mengumpulkan sembilan orang pakar dari pelbagai bidang. Pengkaji telah menjemput seramai 12 orang pakar, namun hanya sembilan orang sahaja yang dapat menghadiri diri ketika perbincangan dilakukan. Dapatan hasil perbincangan di transkrip dan di tema mengikut empat tema utama dalam pembangunan modul iaitu hasil pembelajaran, isi kandungan pengajaran, strategi pengajaran dan penilaian pengajaran. Untuk aspek hasil pembelajaran para pakar mencadangkan item yang digunakan adalah berdasarkan hasil pembelajaran kurikulum kursus kejuruteraan mekanik dan mencadangkan satu lagi item ditambah untuk menjelaskan lagi hasil pembelajaran yang sesuai untuk kelas berbalik.

Kemudian, untuk isi kandungan kesemua pakar mencadangkan untuk menggunakan isi kandungan kurikulum kursus kejuruteraan mekanik yang melibatkan tujuh unit dan 25 item dicadangkan untuk bahagian isi kandungan modul. Bagi tema reka bentuk pengajaran para pakar mencadangkan penggunaan teori kelas berbalik Enfield dan State (2013) iaitu terbahagi kepada tiga konstruk: sebelum kelas bermula, ujian formatif di dalam kelas dan aktiviti di dalam kelas. Sebanyak empat item dicadangkan untuk konstruk sebelum kelas bermula, empat item untuk ujian formatif di dalam kelas dan tujuh item untuk konstruk aktiviti di dalam kelas. Terakhir, untuk tema penilaian pakar mencadangkan 5 item digunakan untuk penilaian yang bersesuaian.

Seterusnya pengkaji membuat instrumen *fuzzy* Delphi berpandukan dapatan daripada analisis perbincangan berfokus dengan menggunakan skala linguistik 5 poin mengikut cadangan pakar iaitu skala sangat tidak setuju, tidak setuju, tidak pasti, setuju dan sangat setuju. Pengkaji juga menggunakan pandangan pakar iaitu

memasukan cadangan tambahan terbuka pada setiap konstruk bagi mendapatkan pandangan pakar lain bagi pusingan kedua *fuzzy* Delphi.

### **Analisis dan Dapatan Data *Fuzzy Delphi***

Setelah instrumen *fuzzy* Delphi telah siap dibuat pengkaji mentadbir instrumen berkenaan ini kepada 23 orang pakar daripada pelbagai bidang. Kemudian data di masukkan ke dalam perisian Microsoft Excel untuk dianalisis. Peringkat analisis dalam *fuzzy* Delphi terbahagi kepada tujuh bahagian utama iaitu:

1. Penentuan pakar dan bilangan pakar terlibat
2. Pemilihan skala linguistik
3. Mendapatkan nilai purata
4. Menentukan nilai 'd' ambangan (*Threshold*)
5. Mendapatkan konsensus 75%
6. Mendapatkan nilai *fuzzy evaluation*
7. Proses menentukan Skor penyahkaburan (*Defuzzification*)

Penentuan pakar dan pemilihan skala linguistik telah ditentukan pada pembentukan instrumen *fuzzy* Delphi. Data-data yang didapati melalui instrumen dimasukkan ke dalam perisian Microsoft Excel dengan pemboleh ubah linguistik ditukarkan ke dalam penomboran segi tiga *fuzzy* (*triangular fuzzy nombor*). Penomboran segi tiga *fuzzy* adalah terdiri daripada nilai yang terdiri daripada  $m_1$ ,  $m_2$  dan  $m_3$  dan diwakilkan dalam bentuk  $(m_1, m_2, m_3)$ .  $m_1$  adalah mewakili nilai minimum (*smallest value*),  $m_2$  pula adalah mewakili nilai paling munasabah (*most plausible value*) dan  $m_3$  adalah mewakili nilai maksimum (*maximum value*). Jadual 5.2 menunjukkan skala pemboleh ubah linguistik kepada skala fuzzy.

Jadual 5.2: Skala Fuzzy untuk Pemboleh ubah linguistik

	Pemboleh ubah linguistik	Skala Fuzzy
1	Sangat tidak setuju	(0.0, 0.1, 0.2)
2	Tidak setuju	(0.1, 0.2, 0.4)
3	Tidak pasti	(0.2, 0.4, 0.6)
4	Setuju	(0.4, 0.6, 0.8)
5	Sangat setuju	(0.6, 0.8, 1.0)

Data skala *fuzzy* dimasukkan ke dalam lembaran Microsoft Excel berdasarkan skala linguistik yang telah diisi oleh setiap pakar.

**Mendapatkan nilai purata.** Setelah semua data diisi, langkah ketiga dalam analisis *fuzzy* Delphi dimulakan dengan menentukan nilai purata  $n$  ( $n_1, n_2, n_3$ ) skala *fuzzy* bagi setiap item. Jadual 5.3 hingga 5.6 menunjukkan nilai purata  $n$ , bagi 4 bahagian item yang dibuat.

Jadual 5.3

Nilai purata bagi Bahagian B: Hasil Pembelajaran

Sub-item B	$n$ ( $n_1, n_2, n_3$ )		
	$n_1$	$n_2$	$n_3$
Sub-Item B1	0.443	0.643	0.843
Sub-Item B2	0.452	0.652	0.852
Sub-Item B3	0.409	0.609	0.809
Sub-Item B4	0.448	0.643	0.843

Jadual 5.4

*Nilai Purata Bagi Bahagian C: Isi Kandungan Pembelajaran*

Sub-item C	$n (n_1, n_2, n_3)$		
	$n_1$	$n_2$	$n_3$
Sub-Item C1.1	0.478	0.678	0.878
Sub-Item C1.2	0.470	0.670	0.870
Sub-Item C1.3	0.478	0.678	0.878
Sub-Item C2.1	0.487	0.687	0.887
Sub-Item C2.2	0.487	0.687	0.887
Sub-Item C2.3	0.478	0.678	0.878
Sub-Item C2.4	0.496	0.696	0.896
Sub-Item C2.5	0.470	0.670	0.870
Sub-Item C2.6	0.478	0.678	0.878
Sub-Item C2.7	0.461	0.661	0.861
Sub-Item C2.8	0.487	0.687	0.887
Sub-Item C2.9	0.470	0.670	0.870
Sub-Item C2.10	0.487	0.687	0.887
Sub-Item C3.1	0.504	0.704	0.904
Sub-Item C3.2	0.470	0.670	0.870
Sub-Item C3.3	0.470	0.670	0.870
Sub-Item C4.1	0.487	0.687	0.887
Sub-Item C4.2	0.478	0.678	0.878
Sub-Item C4.3	0.461	0.661	0.861
Sub-Item C5.1	0.452	0.652	0.852
Sub-Item C6.1	0.487	0.687	0.887
Sub-Item C6.2	0.478	0.678	0.878
Sub-Item C7.1	0.478	0.678	0.878
Sub-Item C7.2	0.478	0.678	0.878
Sub-Item C7.3	0.478	0.678	0.878

Jadual 5.5

*Nilai purata bagi Bahagian D: Aktiviti Pengajaran*

Sub-item D	$n (n_1, n_2, n_3)$		
	$n_1$	$n_2$	$n_3$
Sub-Item D1.1	0.526	0.722	0.922
Sub-Item D1.2	0.439	0.635	0.835
Sub-Item D1.3	0.443	0.643	0.843
Sub-Item D1.4	0.374	0.557	0.757
Sub-Item D2.1	0.478	0.670	0.870
Sub-Item D2.2	0.391	0.587	0.783
Sub-Item D2.3	0.400	0.587	0.783
Sub-Item D2.4	0.396	0.591	0.948
Sub-Item D3.1	0.422	0.617	0.974
Sub-Item D3.2	0.348	0.539	0.739
Sub-Item D3.3	0.443	0.643	0.843
Sub-Item D3.4	0.396	0.591	0.948
Sub-Item D3.5	0.470	0.670	0.870
Sub-Item D3.6	0.461	0.661	0.861
Sub-Item D3.7	0.343	0.530	0.730

Jadual 5.6

Nilai purata bagi Bahagian E: Penilaian

Sub-item E	$n (n_1, n_2, n_3)$		
	$n_1$	$n_2$	$n_3$
Sub-Item E1	0.365	0.565	0.765
Sub-Item E2	0.487	0.687	0.887
Sub-Item E3	0.443	0.635	0.835
Sub-Item E4	0.378	0.574	0.774
Sub-Item E5	0.400	0.596	0.791

**Menentukan nilai ambangan (*threshold*),  $d$ .** Setelah nilai purata  $n$ , ditentukan langkah keempat dijalankan iaitu menentukan nilai  $d$  atau nilai ambangan ditentukan. Tujuan nilai ambangan (*threshold*) adalah untuk mendapatkan nilai konsensus antara pakar. Menurut Cheng dan Lin (2002) apabila nilai jarak antara purata dengan data penilaian pakar adalah kurang daripada nilai ambangan 0.2 ( $d < 0.2$ ), maka semua pakar-pakar di anggap telah mencapai konsensus. Kaedah untuk mendapatkan nilai ambangan dari setiap pakar, kaedah vertex digunakan untuk mengira jarak antara purata  $r_{ij}$ . (Chen, 2000). Jarak bagi dua nombor *fuzzy*  $m = (m_1, m_2, m_3)$  dan nilai purata nombor *fuzzy*  $n = (n_1, n_2, n_3)$  di kira menggunakan rumus seperti berikut:

$$d(\tilde{m}\tilde{n}) = \sqrt{\frac{1}{k} [(m_1 - n_1)^2 + (m_2 - n_2)^2 + (m_3 - n_3)^2]}$$

Jadual 5.7 hingga 5.10 menunjukkan nilai  $d$ , bagi instrumen dalam kalangan pakar yang digunakan bagi setiap item untuk empat bahagian soal selidik. Nilai  $d$  yang ditandakan *italic bold* bagi item yang mempunyai nilai  $d$  yang melebihi nilai syarat ambangan iaitu melebihi 0.2. Ini menunjukkan pakar secara individu mempunyai pendapat yang tidak berada dalam konsensus keseluruhan pakar yang lain untuk item tertentu (Cheng & Lin, 2002). Sebagai contoh, Jadual 5.6 menunjukkan untuk item B1 pada bahagian B dalam instrumen pakar bernombor 10

dan 11 tidak bersependapat dengan peserta lain mengenai hasil pembelajaran; Memahami teori kejuruteraan mekanik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan seperti yang dicadangkan dalam instrumen *fuzzy* Delphi.

Jadual 5.7

Nilai Ambangan (*Threshold*),  $d$  untuk item Bahagian B: Hasil Pembelajaran

RESPONDEN	Bahagian B			
	B1	B2	B3	B4
1	0.066	0.080	0.013	0.067
2	0.066	<b>0.385</b>	<b>0.319</b>	0.067
3	0.066	0.080	0.013	0.238
4	0.066	0.080	0.013	0.238
5	0.066	0.080	<b>0.319</b>	0.238
6	0.239	0.080	0.013	0.067
7	0.239	0.226	0.292	0.238
8	0.066	0.080	0.013	<b>0.659</b>
9	0.066	0.080	0.013	0.238
10	<b>0.372</b>	0.226	0.013	0.067
11	0.066	0.080	0.013	0.067
12	<b>0.372</b>	0.080	0.013	<b>0.373</b>
13	0.066	0.080	0.013	0.067
14	0.066	0.080	<b>0.319</b>	0.067
15	0.066	0.080	0.013	0.238
16	0.066	0.226	0.292	0.067
17	0.066	0.080	0.013	0.067
18	0.066	0.080	0.013	0.067
19	0.239	0.226	0.013	0.067
20	0.239	0.226	0.013	0.067
21	0.239	0.226	0.292	0.238
22	0.239	0.226	0.292	0.238
23	0.066	0.080	0.013	0.067



Jadual 5.8

Nilai Ambangan (Threshold), d untuk item Bahagian C: Isi Kandungan Pengajaran

RESPONDEN	Bahagian C																								
	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C2.6	C2.7	C2.8	C2.9	C2.10	C3.1	C3.2	C3.3	C4.1	C4.2	C4.3	C5.1	C6.1	C6.2	C7.1	C7.2	C7.3
1	0.120	0.106	0.120	0.133	0.133	0.120	0.146	0.106	0.120	0.093	0.133	0.106	0.133	0.159	0.106	0.106	0.133	0.120	0.093	0.080	0.133	0.120	0.120	0.120	0.120
2	0.120	0.106	0.120	0.133	0.133	0.120	0.146	0.412	0.425	0.398	0.438	0.412	0.438	0.159	0.412	0.106	0.438	0.425	0.398	0.385	0.133	0.120	0.120	0.120	0.120
3	0.186	0.199	0.186	0.173	0.173	0.186	0.159	0.199	0.186	0.213	0.173	0.199	0.173	0.146	0.199	0.199	0.173	0.186	0.213	0.226	0.173	0.186	0.186	0.186	0.186
4	0.425	0.199	0.186	0.438	0.438	0.425	0.452	0.106	0.120	0.093	0.133	0.106	0.133	0.159	0.106	0.106	0.173	0.186	0.213	0.080	0.133	0.120	0.120	0.120	0.120
5	0.186	0.199	0.186	0.173	0.173	0.186	0.159	0.199	0.186	0.213	0.173	0.199	0.173	0.146	0.199	0.199	0.173	0.186	0.213	0.226	0.173	0.186	0.186	0.186	0.186
6	0.186	0.199	0.186	0.173	0.173	0.186	0.159	0.199	0.186	0.213	0.173	0.199	0.173	0.146	0.199	0.199	0.173	0.186	0.213	0.226	0.173	0.186	0.186	0.186	0.186
7	0.186	0.199	0.186	0.173	0.173	0.186	0.159	0.199	0.186	0.213	0.173	0.199	0.173	0.146	0.199	0.199	0.133	0.120	0.093	0.080	0.133	0.120	0.120	0.120	0.120
8	0.186	0.199	0.186	0.173	0.173	0.186	0.159	0.199	0.186	0.213	0.173	0.199	0.173	0.159	0.106	0.106	0.133	0.120	0.093	0.226	0.173	0.186	0.186	0.186	0.186
9	0.425	0.412	0.425	0.133	0.133	0.120	0.146	0.106	0.120	0.093	0.133	0.106	0.133	0.159	0.106	0.106	0.133	0.120	0.093	0.385	0.438	0.425	0.425	0.425	0.425
10	0.186	0.199	0.120	0.133	0.133	0.186	0.159	0.412	0.186	0.213	0.173	0.199	0.173	0.159	0.106	0.106	0.133	0.120	0.093	0.226	0.173	0.186	0.186	0.186	0.186
11	0.120	0.106	0.120	0.133	0.133	0.120	0.146	0.106	0.120	0.093	0.133	0.106	0.133	0.159	0.106	0.106	0.133	0.120	0.093	0.080	0.133	0.120	0.120	0.120	0.120
12	0.120	0.106	0.120	0.133	0.133	0.120	0.159	0.412	0.425	0.398	0.438	0.412	0.438	0.159	0.106	0.412	0.133	0.425	0.398	0.080	0.133	0.120	0.120	0.120	0.120
13	0.186	0.106	0.120	0.173	0.133	0.120	0.159	0.199	0.186	0.093	0.133	0.106	0.173	0.159	0.106	0.106	0.173	0.186	0.093	0.080	0.133	0.120	0.120	0.120	0.120
14	0.120	0.106	0.120	0.438	0.133	0.425	0.146	0.106	0.120	0.398	0.133	0.106	0.133	0.159	0.106	0.106	0.438	0.425	0.398	0.385	0.438	0.425	0.425	0.425	0.425
15	0.120	0.106	0.120	0.133	0.133	0.120	0.146	0.412	0.425	0.093	0.173	0.106	0.133	0.146	0.199	0.199	0.133	0.120	0.093	0.080	0.133	0.120	0.120	0.120	0.120
16	0.425	0.412	0.120	0.173	0.133	0.120	0.146	0.106	0.120	0.093	0.173	0.106	0.438	0.146	0.106	0.106	0.133	0.186	0.093	0.385	0.133	0.186	0.120	0.120	0.120
17	0.186	0.199	0.186	0.173	0.173	0.186	0.159	0.199	0.186	0.213	0.173	0.199	0.173	0.146	0.199	0.199	0.173	0.186	0.213	0.226	0.173	0.186	0.186	0.186	0.186
18	0.186	0.199	0.186	0.173	0.173	0.186	0.159	0.199	0.186	0.213	0.173	0.199	0.173	0.146	0.199	0.199	0.173	0.186	0.213	0.226	0.173	0.186	0.186	0.186	0.186
19	0.120	0.106	0.120	0.133	0.133	0.120	0.146	0.106	0.120	0.093	0.133	0.106	0.173	0.159	0.106	0.106	0.173	0.186	0.213	0.080	0.173	0.186	0.186	0.186	0.186
20	0.186	0.199	0.120	0.133	0.173	0.186	0.146	0.106	0.186	0.213	0.133	0.106	0.173	0.146	0.106	0.106	0.173	0.186	0.093	0.080	0.173	0.186	0.120	0.120	0.120
21	0.186	0.199	0.120	0.173	0.173	0.186	0.159	0.199	0.186	0.093	0.173	0.199	0.173	0.146	0.106	0.106	0.173	0.152	0.213	0.226	0.173	0.120	0.186	0.186	0.186
22	0.120	0.106	0.186	0.173	0.173	0.186	0.159	0.199	0.186	0.213	0.173	0.199	0.173	0.146	0.106	0.106	0.173	0.186	0.213	0.226	0.173	0.186	0.186	0.186	0.186
23	0.186	0.412	0.120	0.133	0.133	0.120	0.146	0.106	0.120	0.093	0.133	0.106	0.133	0.146	0.199	0.199	0.173	0.186	0.213	0.226	0.173	0.120	0.186	0.186	0.186

Jadual 5.9

Nilai Ambangan (Threshold), d untuk item Bahagian D: Reka Bentuk Aktiviti Pengajaran

RESPONDEN	Bahagian D														
	D1.1	D1.2	D1.3	D1.4	D2.1	D2.2	D2.3	D2.4	D3.1	D3.2	D3.3	D3.4	D3.5	D3.6	D3.7
1	0.119	0.054	<b>0.372</b>	<b>0.528</b>	0.108	0.022	<b>0.571</b>	<b>0.413</b>	<b>0.451</b>	<b>0.500</b>	0.066	<b>0.413</b>	0.106	0.093	0.104
2	0.119	0.054	<b>0.372</b>	<b>0.528</b>	<b>0.699</b>	0.022	<b>0.794</b>	<b>0.413</b>	<b>0.451</b>	0.214	0.066	<b>0.413</b>	0.106	0.093	0.104
3	0.119	0.054	0.066	0.063	0.197	<b>0.327</b>	0.022	0.148	0.211	0.214	0.066	0.245	0.106	0.093	0.488
4	<b>0.778</b>	0.054	0.239	0.063	0.108	0.284	0.022	0.245	0.175	0.214	<b>0.372</b>	<b>0.413</b>	0.199	0.093	<b>0.488</b>
5	0.119	0.054	0.066	0.243	0.108	0.284	0.022	0.148	<b>0.451</b>	<b>0.397</b>	0.066	0.148	0.106	0.213	0.104
6	0.119	0.054	0.066	0.063	0.108	0.022	0.022	0.245	0.175	0.214	0.066	0.245	0.106	0.093	0.104
7	0.119	0.251	0.239	<b>0.368</b>	0.197	<b>0.327</b>	0.022	0.245	0.211	0.214	0.239	0.245	0.199	0.213	0.104
8	0.119	0.054	<b>0.372</b>	0.243	0.108	<b>0.327</b>	0.286	<b>3.082</b>	<b>3.060</b>	0.091	0.066	<b>3.082</b>	0.106	0.093	0.202
9	0.119	0.054	0.066	<b>0.368</b>	0.197	<b>0.284</b>	0.022	<b>0.413</b>	0.211	<b>0.397</b>	0.066	0.245	0.106	0.093	0.202
10	0.187	0.054	0.239	0.243	0.197	0.284	0.022	0.148	0.211	0.214	0.066	0.148	0.199	0.213	0.202
11	0.187	<b>0.645</b>	0.066	<b>0.528</b>	0.699	<b>0.792</b>	<b>0.571</b>	0.148	0.175	<b>0.500</b>	0.066	0.148	<b>0.412</b>	0.093	<b>0.488</b>
12	0.119	0.054	0.239	0.063	0.197	0.327	<b>0.326</b>	0.148	0.175	0.091	0.239	0.245	0.106	0.093	0.104
13	0.119	0.251	0.239	<b>0.368</b>	0.108	0.022	<b>0.326</b>	0.413	0.211	0.214	0.066	<b>0.413</b>	0.199	0.093	<b>0.409</b>
14	<b>0.492</b>	<b>0.360</b>	<b>0.372</b>	<b>0.528</b>	0.108	0.022	0.022	0.148	<b>0.451</b>	0.091	0.066	<b>0.413</b>	0.106	0.093	0.104
15	0.187	0.054	0.066	0.243	0.108	0.284	0.286	0.148	0.175	<b>0.397</b>	0.066	0.148	0.106	<b>0.398</b>	0.202
16	0.119	0.054	0.066	0.063	0.197	0.022	0.022	<b>0.413</b>	<b>0.451</b>	0.214	0.239	0.148	0.199	0.213	0.104
17	0.119	0.054	0.066	0.368	0.197	0.022	<b>0.326</b>	0.245	0.211	0.091	0.066	0.148	0.199	0.213	0.104
18	0.187	0.054	0.066	0.063	0.108	0.022	0.022	0.148	0.175	0.091	0.066	0.148	0.106	0.093	0.104
19	0.119	0.251	0.239	0.368	0.197	<b>0.327</b>	<b>0.326</b>	0.245	0.175	0.091	0.066	0.148	0.106	0.093	0.104
20	0.119	0.251	0.066	0.063	0.197	<b>0.327</b>	0.022	0.148	0.211	<b>0.397</b>	0.066	0.148	0.199	0.093	0.104
21	0.119	0.251	0.239	0.063	0.197	<b>0.327</b>	<b>0.326</b>	0.245	0.211	0.091	0.239	0.148	0.199	0.213	0.104
22	0.119	0.251	0.239	0.368	0.197	0.022	<b>0.326</b>	0.245	0.211	<b>0.397</b>	0.239	0.245	0.199	0.213	<b>0.409</b>
23	0.119	0.251	0.239	0.368	0.197	0.284	<b>0.326</b>	<b>0.413</b>	0.175	0.091	0.239	0.148	0.106	0.213	0.104

Jadual 5.10

Nilai Ambangan (Threshold),  $d$  untuk item Bahagian E: Penilaian

RESPONDEN	Bahagian E				
	E1	E2	E3	E4	E5
1	0.053	0.133	0.055	0.267	<b>0.805</b>
2	0.252	0.133	0.055	<b>0.553</b>	0.297
3	0.252	0.173	0.251	0.039	0.297
4	0.053	0.173	0.251	0.039	0.010
5	0.053	0.133	0.251	0.039	0.010
6	0.252	0.173	0.251	0.039	0.314
7	0.252	0.173	0.251	0.267	0.297
8	0.252	<b>0.438</b>	<b>0.646</b>	0.039	0.010
9	0.252	0.133	0.055	0.039	0.010
10	<b>0.359</b>	0.173	0.055	0.039	<b>0.314</b>
11	0.053	0.133	<b>0.646</b>	0.039	0.010
12	0.053	0.173	0.055	0.039	0.010
13	0.252	0.133	0.055	0.267	0.010
14	0.053	0.133	0.055	0.039	0.010
15	0.252	0.133	<b>0.361</b>	0.039	0.297
16	0.252	0.173	0.251	0.039	<b>0.314</b>
17	<b>0.359</b>	0.173	0.251	0.039	0.010
18	0.053	0.133	0.055	0.039	0.010
19	<b>0.359</b>	0.173	0.251	<b>0.344</b>	<b>0.314</b>
20	<b>0.359</b>	0.173	0.055	0.039	<b>0.314</b>
21	<b>0.359</b>	0.133	0.055	<b>0.344</b>	<b>0.314</b>
22	<b>0.359</b>	0.133	0.055	<b>0.344</b>	<b>0.314</b>
23	0.252	0.173	0.251	0.267	0.297

Berdasarkan jadual 5.6 hingga jadual 5.9 menunjukkan syarat (1) pertama penilaian *fuzzy* telah diterima kerana majoriti nilai ambangan adalah  $\leq 0.2$  dan analisis boleh diteruskan.

**Mendapatkan konsensus 75%.** Setelah nilai ambangan,  $d$  diterima, pengkaji menilai nilai konsensus 75% atau kesepakatan kumpulan pakar yang dipanggil kumpulan konsensus. Rumus yang digunakan ialah seperti berikut:

$$\frac{\sum d - \sum d_1}{\sum d} \times 100\%$$

$\sum d$ , mewakili jumlah ambangan jawapan pakar,  $\sum d_1$  pula adalah jumlah ambangan yang melebihi 0.2. Oleh itu,

$$\frac{1127 - 151}{1127} \times 100\% = 86.60\%$$

nilai kumpulan konsensus adalah 86.6% melebihi syarat minimum 75% konsensus kumpulan pakar, maka syarat kedua diterima. Justeru itu, pusingan kedua *fuzzy Delphi* tidak perlu dibuat. Ini bermakna para pakar yang dipilih mencapai nilai kesepakatan bagi setiap item pembinaan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik.

**Mendapatkan *fuzzy evaluation*.** Setelah nilai konsensus kumpulan pakar memenuhi syarat, nilai *fuzzy evaluation* ditentukan. *Fuzzy Evaluation* adalah salah satu kaedah untuk menentukan ranking bagi suatu item. Oleh kerana prosesnya adalah agak sukar kerana melibatkan penomboran yang kompleks maka satu kaedah alternatif menggunakan rumus matematik digunakan sebagai kaedah penentuan ranking dan kaedah ini dipanggil proses penyahkaburan (*defuzzification*). Namun, jumlah nilai antara skor *fuzzy* ditentukan semasa proses *fuzzy evaluation*.

**Menentukan skor penyahkaburan (*Defuzzification*).** Proses penyahkaburan adalah satu proses untuk menentukan ranking bagi setiap pemboleh ubah dan sub pemboleh ubah. Tujuan proses ini adalah untuk melihat aras keperluan sesuatu pemboleh ubah dan sub pemboleh ubah yang diperlukan. Proses ranking ini menghasilkan data mengikut keperluan berdasarkan konsensus pakar yang bertindak sebagai responden kajian. Dalam proses ini pengkaji menggunakan formula seperti berikut untuk menentukan ranking

$$A_{max} = \frac{1}{3}(a_1 + a_m + a_2)$$

$a_1, a_m, a_2$  adalah nilai purata atau n dalam setiap skor *fuzzy*. Dalam kajian ini, penggunaan rumus pertama digunakan. Nilai  $A_{max}$  paling tinggi akan mendapat ranking pertama dan seterusnya. Nilai  $A_{max}$  melebihi 0.4 diterima kerana ia berada

pada skala linguistik 4 iaitu setuju. Pada langkah ini pengkaji telah dapat menentukan skor atau kedudukan mengikut daripada kesepakatan pakar.

### **Dapatan**

Setelah nilai ambangan dan nilai kumpulan konsensus telah memenuhi syarat untuk membangunkan modul, pengkaji ingin menentukan nilai skor untuk menjawab persoalan kajian mengenai Apakah reka bentuk dan pembangunan model pembelajaran kelas berbalik yang sesuai untuk kursus kejuruteraan mekanik bagi pelajar institusi PTLV di politeknik premier Malaysia?

Oleh itu, pengkaji menggunakan persoalan kajian berikut persoalan kajian tersebut

1. Apakah hasil pembelajaran yang sesuai digunakan untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar? (Bahagian B)
2. Apakah kandungan kursus kejuruteraan mekanik yang sesuai untuk menggunakan pendekatan kelas berbalik? (Bahagian C)
3. Apakah strategi pengajaran yang sesuai untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar? (Bahagian D)
4. Apakah kaedah penilaian yang sesuai untuk digunakan dalam modul kelas berbalik mengikut pandangan pakar? (Bahagian E)

Berikut adalah dapatan analisis penilaian *fuzzy* dan nilai penyahkaburan bagi menjawab persoalan elemen yang sesuai untuk membangunkan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier. Penilaian yang diterima oleh skala *fuzzy* di antara 0.4 hingga 1.0 iaitu pada skala linguistik setuju dan sangat setuju. Penilaian pada skala 0.6 hingga 0.8 adalah pada nilai konsensus tinggi manakala nilai 0.4 hingga 0.6 adalah pada nilai konsensus sederhana. Selain itu juga, berpandukan kepada nilai penyahkaburan, kedudukan ranking bagi setiap item ini dapat menunjukkan bagaimana tahap kesepakatan persetujuan pakar. Maka, dengan

perbandingan nilai penyahkaburan bagi setiap item, kedudukan skor satu ditentukan sebagai kedudukan tertinggi yang konsisten berdasarkan nilai penyahkaburan yang tertinggi.

Jadual 5.11

*Konsensus Terhadap Hasil Pembelajaran yang sesuai digunakan untuk kelas berbalik*

<b>Hasil Pembelajaran</b>	<b>Fuzzy Evaluation</b>	<b>Nilai Penyahkaburan</b>	<b>Kedudukan skor</b>
Memahami teori kejuruteraan mekanik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan	(10.2, 14.8, 19.2)	0.64	2
Melakar rajah yang berkaitan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan	(10.4, 14.8, 19.4)	0.65	1
Mengaplikasikan prinsip statik dan dinamik untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan kejuruteraan	(9.4, 14.0, 19.6)	0.61	3
Membuat penyelesaian masalah kejuruteraan bersama dengan ahli kumpulan	(10.3, 14.8, 19.4)	0.65	1

Berdasarkan Jadual 5.11, semua item mendapat nilai penyahkaburan yang tinggi iaitu melebihi 0.6 atau skala linguistik sangat setuju. Ini menunjukkan bahawa semua pakar mempunyai konsensus yang tinggi terhadap semua cadangan hasil pembelajaran modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier. Namun, hasil pembelajaran melakar rajah yang berkaitan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan dan membuat penyelesaian masalah kejuruteraan bersama ahli kumpulan mendapat skor pertama berbanding cadangan item yang lain. Hasil pembelajaran kedua pula, Memahami teori kejuruteraan mekanik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan dan terakhir Mengaplikasikan prinsip statik dan dinamik untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan kejuruteraan.

Jadual 5.12

*Konsensus Terhadap Isi Kandungan Kursus Kejuruteraan Mekanik yang Sesuai untuk Menggunakan Pendekatan Kelas Berbalik*

<b>Isi Kandungan</b>	<b><i>Fuzzy Evaluation</i></b>	<b>Nilai Penyahkaburan</b>	<b>Kedudukan skor</b>
<b>Unit 1: Konsep Asas mekanik</b>		<b>0.68</b>	<b>2</b>
Memahami konsep asas mekanik	11, 15.6 20.2	0.69	1
Memahami asas pengukuran kuantiti (unit SI)	10.8, 15.8, 20.0	0.67	1
Memahami hukum asas pergerakan newton	11.0, 15.6, 20.2	0.68	2
<b>Unit 2: Daya vektor</b>		<b>0.69</b>	<b>1</b>
Memahami skala dan vektor	11.2, 15.8, 20.4	0.69	2
Memahami komponen segi empat (2 Daya)	11.2, 15.8, 20.4	0.69	2
Memahami konsep vektor dan operasi vektor	11.0, 15.6, 20.2	0.68	3
Memahami Daya Paduan dan tambahan daya sezarah	11.4, 16.0, 20.6	0.70	1
Memahami Vektor <i>Cartesian</i>	10.8, 15.4, 20.0	0.67	4
Memahami Magnitud vektor <i>Cartesian</i>	11.0, 15.6, 20.2	0.68	3
Memahami penambahan dan pengurangan vektor <i>Cartesian</i>	10.6, 15.2, 19.8	0.66	5
Memahami posisi vektor dan koordinat $x,y& z$	11.2, 15.8, 20.4	0.69	2
Memahami daya vektor atas garisan	10.8, 15.4, 20,0	0.67	4
Memahami produk dot (aplikasi)	11.2, 15.8, 20.4	0.69	2
<b>Unit 3: Keseimbangan</b>		<b>0.67</b>	<b>3</b>
Memahami syarat keseimbangan jasad	11.6, 16.2, 20.8	0.70	1
Memahami zarah jasad tegar	10.8, 15.4, 20.0	0.67	2
Memahami sistem daya <i>coplanar</i>	10.8, 15.4, 20.0	0.67	2
<b>Unit 4: Struktur</b>		<b>0.66</b>	<b>4</b>
Memahami <i>plane truss</i>	11.2, 15.8, 20.4	0.69	1
Analisis <i>truss</i> dan menggunakan daya yang berkaitan	11.0, 15.6, 20.2	0.68	2
Memahami rangka dan mesin	10.6, 15.2, 19.8	0.66	3
<b>Unit 5: Konsep Asas Dinamik</b>		<b>0.65</b>	<b>5</b>
Mengaplikasikan konsep asas dinamik	10.4, 15, 19.6	0.65	

<b>Isi Kandungan</b>	<b><i>Fuzzy Evaluation</i></b>	<b>Nilai Penyahkaburan</b>	<b>Kedudukan skor</b>
<b>Unit 6: Kinematik Zarah</b>		<b>0.68</b>	<b>2</b>
Memahami konsep kinematik zarah	11.2, 15.8, 20.4	0.69	1
Memahami pergerakan zarah pada garisan linear	11.0, 15.6, 20.2	0.68	2
<b>Unit 7: Kinetik Zarah</b>		<b>0.68</b>	<b>2</b>
Memahami konsep zarah kinetik: daya, jisim dan pecutan	11.0, 15.6, 20.2	0.68	1
Memahami konsep zarah kinetik: kerja dan tenaga	11.0, 15.6, 20.2	0.68	1
Memahami konsep kinetik zarah: impuls dan momentum	11.0, 15.6, 20.2	0.68	1

Jadual 5.12 menunjukkan unit 2: daya vektor mendapat nilai penyahkaburan yang tinggi iaitu skor pertama diikuti dengan tiga unit yang lain pada kedudukan skor kedua iaitu unit 1: Konsep Asas Mekanik, unit 6: Kinematik Zarah dan unit 7: Kinetik Zarah. Diikuti dengan pada tempat ketiga ialah unit 3: Keseimbangan, manakala tempat keempat unit 4: Struktur dan tempat terakhir ialah unit 5: Konsep Asas Dinamik.

Pada bahagian D iaitu reka bentuk dan aktiviti pengajaran ia terbahagi kepada tiga bahagian utama iaitu aktiviti pengajaran sebelum kelas bermula, penilaian formatif di dalam kelas dan aktiviti pengajaran di dalam kelas. Jadual 5.13 menunjukkan konsensus pakar terhadap aktiviti pengajaran sebelum kelas bermula. Menonton video dalam talian mendapat skor yang pertama diikuti dengan media sosial dan bahan bacaan dalam talian di tempat kedua. Namun, kuiz dalam talian mendapat skor terendah dan mempunyai nilai konsensus yang rendah iaitu pada tahap setuju.



Jadual 5.13

*Konsensus Terhadap Aktiviti Pengajaran Sebelum Kelas Bermula*

<b>Sebelum Kelas bermula</b>	<b><i>Fuzzy Evaluation</i></b>	<b>Nilai Penyahkaburan</b>	<b>Kedudukan skor</b>
Menonton video dalam talian	12.1, 16.6, 21.2	0.72	1
Media sosial	10.1, 14.6, 19.2	0.64	2
Bahan bacaan dalam talian	10.2, 14.8, 19.4	0.64	2
Kuiz dalam talian	8.6, 12.8, 17.4	0.56	3

Manakala untuk Jadual 5.14, penilaian formatif dalam kelas, soal jawab reflektif mendapat skor tertinggi diikuti dengan ujian pra dan pasca. Kuiz (pengukuhan) dan refleksi peribadi berada pada tempat ketiga.

Jadual 5.14

*Konsensus Terhadap Penilaian Formatif di dalam Kelas*

<b>Penilaian Format di dalam Kelas</b>	<b><i>Fuzzy Evaluation</i></b>	<b>Nilai Penyahkaburan</b>	<b>Kedudukan skor</b>
Soal jawab reflektif	11.0, 15.4, 20.0	0.67	1
Kuiz (pengukuhan)	9.0, 13.5, 18.0	0.59	3
Refleksi	9.2, 13.5, 18.0	0.59	3
Ujian pra dan pasca	9.1, 13.6, 21.8	0.64	2

Jadual 5.15

*Konsensus Terhadap Aktiviti Pengajaran di dalam Kelas*

<b>Aktiviti Pengajaran di dalam Kelas</b>	<b><i>Fuzzy Evaluation</i></b>	<b>Nilai Penyahkaburan</b>	<b>Kedudukan skor</b>
Pendekatan pembelajaran berasaskan masalah projek (POPBL)	9.7, 14.2, 22.4	0.67	1
Peta minda	8.0, 12.4, 17.0	0.54	4
Pembelajaran berasaskan masalah (PBL)	10.2, 14.8, 19.4	0.64	3
Simulasi	9.1, 13.6, 21.8	0.64	3
Pendekatan pembelajaran berasaskan model	10.8, 15.4, 20.0	0.67	1
Pembelajaran berasaskan contoh masalah (EPBL)	10.6, 15.2, 19.8	0.66	2
Pembelajaran berasaskan prestasi	7.9, 12.2, 16.8	0.53	5

Jadual 5.15 menunjukkan aktiviti konsensus pakar untuk aktiviti pengajaran di dalam kelas. Aktiviti pengajaran menggunakan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah projek (POPBL) dan pendekatan pembelajaran berasaskan model mendapat skor tertinggi diikuti dengan pendekatan pembelajaran berasaskan contoh masalah (EPBL) pada kedudukan skor kedua. Kedudukan skor ketiga ialah pendekatan pembelajaran berasaskan masalah (PBL) dan pendekatan simulasi. Skor yang terendah pada tahap setuju ialah pendekatan pembelajaran menggunakan peta minda pada tempat keempat dan pada tempat kelima ialah pendekatan pembelajaran berasaskan prestasi.

Jadual 5.16

*Konsensus Terhadap Penilaian yang Sesuai untuk Pendekatan Kelas Berbalik*

<b>Penilaian</b>	<b><i>Fuzzy Evaluation</i></b>	<b>Nilai Penyahkaburan</b>	<b>Kedudukan skor</b>
Ujian bertulis	8.4, 13.0, 17.6	0.57	5
Tugasan berkumpulan	11.2, 15.8, 20.4	0.69	1
Pembentangan kumpulan	10.2, 14.6, 19.2	0.64	3
Penilaian sumatif	8.7, 13.2, 17.8	0.67	2
Tugasan individu	9.2, 13.7, 18.2	0.60	4

Jadual 5.16 menunjukkan konsensus terhadap kaedah penilaian yang sesuai untuk pendekatan kelas berbalik. Skor tertinggi ialah tugasan berkumpulan diikuti dengan penilaian sumatif di tempat kedua. Manakala pada kedudukan ketiga ialah pembentangan kumpulan, keempat tugasan individu dan ujian bertulis pada skor terendah iaitu tempat kelima.

#### **Rumusan Dapatan *Fuzzy Delphi***

Konsensus pakar melalui teknik *fuzzy Delphi* memberi panduan untuk mereka bentuk modul pedagogi kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia seperti berikut:

Jadual 5.17

*Rumusan dapatan fuzzy Delphi*

<b>Persoalan Kajian</b>	<b>Elemen dan kedudukan skor</b>	<b>Nilai konsensus</b>
<b>Hasil Pembelajaran</b>	Melakar rajah yang berkaitan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan (1)	Tinggi
	Membuat penyelesaian masalah kejuruteraan bersama dengan ahli kumpulan (1)	Tinggi
	Memahami teori kejuruteraan mekanik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan (2)	Tinggi
	Mengaplikasikan prinsip statik dan dinamik untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan kejuruteraan (3)	Tinggi
<b>Isi kandungan</b>	Unit 2: Daya Vektor (1)	Tinggi
	Unit 1: Konsep Asas Mekanik (2)	Tinggi
	Unit 6: Kinematik Zarah (2)	Tinggi
	Unit 7: Kinetik Zarah (2)	Tinggi
	Unit 3: Keseimbangan (3)	Tinggi
	Unit 4: Struktur (4)	Tinggi
	Unit 5: Konsep Asas Dinamik (5)	Tinggi
<b>Strategi pengajaran</b>	<b>Sebelum Kelas Bermula</b>	
	Menonton video dalam talian (1)	Tinggi
	Media sosial (2)	tinggi
	Bahan bacaan dalam talian (2)	Tinggi
	Kuiz dalam talian (3)	Sederhana
	<b>Penilaian Formatif dalam Kelas</b>	
	Soal jawab reflective (1)	Tinggi
	Ujian pra dan pasca (2)	Tinggi
	Kuiz (pengukuhan) (3)	Sederhana
	Refleksi (3)	Sederhana
	<b>Aktiviti di Dalam Kelas</b>	
	Pembelajaran berasaskan masalah projek (POPBL) (1)	Tinggi
	Pendekatan pembelajaran berasaskan model (1)	Tinggi
	Pembelajaran berasaskan contoh masalah (EPBL) (2)	Tinggi
	Pembelajaran berasaskan masalah (PBL) (3)	Tinggi
Simulasi (3)	Tinggi	
Peta minda (4)	Sederhana	
Pembelajaran berasaskan prestasi (5)	Sederhana	
<b>Penilaian</b>	Tugasan Berkumpulan (1)	Tinggi
	Penilaian sumatif (2)	Tinggi
	Pembentangan kumpulan (3)	Tinggi
	Tugasan individu (4)	Tinggi
	Ujian bertulis (5)	Sederhana

Jadual 5.17 menunjukkan implikasi dapatan daripada analisis *fuzzy* Delphi terhadap pembangunan modul pedagogi kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Kesemua hasil pembelajaran dan isi kandungan yang dicadangkan mendapat nilai konsensus yang tinggi dalam kalangan pakar yang terlibat. Oleh itu, untuk mereka bentuk modul pedagogi ini, kesemua item atau elemen ini perlu diambil kira untuk konteks hasil pembelajaran dan isi kandungan kursus kejuruteraan mekanik.

Manakala, bagi strategi pengajaran kelas berbalik pula hanya beberapa elemen yang mendapat konsensus yang tinggi. Elemen yang perlu diambil kira dalam pembangunan modul pedagogi untuk strategi pengajaran sebelum kelas bermula ialah menonton video dalam talian, media sosial dan bahan bacaan dalam talian. Seterusnya, untuk strategi pengajaran penilaian formatif dalam kelas ialah menggunakan soal jawab reflektif dan ujian pra dan pasca. Terakhir untuk strategi pengajaran semasa aktiviti di dalam kelas ialah menggunakan pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Projek (POPBL), Pembelajaran Berasaskan Model, Pembelajaran Berasaskan Contoh Masalah (EPBL), Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBL) dan simulasi. Seterusnya untuk penilaian pengajaran yang sesuai untuk kaedah berbalik ini ialah menggunakan pendekatan tugas berkumpulan, penilaian sumatif, pembentangan kumpulan dan tugas individu.

Kesimpulannya, input daripada kesepakatan pakar ini diambil kira untuk mereka bentuk modul pedagogi kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia.

## **Pembangunan Modul**

Bahagian ini menghuraikan proses pembangunan untuk penilaian kepenggunaan mengikut tema seperti berikut:

- Pembangunan Rancangan Mengajar dan Pemurnian
- Perlaksanaan Kepenggunaan Modul Kelas Berbalik

Dapatan data daripada konsensus pakar pada fasa reka bentuk telah di pilih untuk membangunkan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Pembangunan modul juga melibatkan pembinaan video dan pemilihan video yang sesuai untuk digunakan sebagai bahan atau media pengajaran di dalam modul ini.

Setelah siap modul dibangunkan, seramai empat orang penilai telah mencadangkan penambahbaikan. Pengkaji telah menggunakan empat orang pakar daripada teknik *fuzzy* Delphi iaitu tiga orang pensyarah dari politeknik premier dua daripadanya merupakan ketua panel bidang kursus kejuruteraan mekanik dan seorang pensyarah universiti berlatar belakang kurikulum dan teknologi pengajaran. Cadangan penambahbaikan daripada pakar diambil kira dan pengkaji memurnikan sebelum perlaksanaan dan penilaian keberkesanan modul di laksanakan.

## **Pembangunan Rancangan Mengajar dan Pemurnian**

Pembangunan dan pemurnian rancangan mengajar melibatkan empat proses utama iaitu:

- Pemilihan elemen dari kesepakatan pakar
- Pemilihan model prinsip pertama pengajaran (Merril, 2013)
- Pembangunan rancangan mengajar
- Pemurnian rancangan mengajar oleh pakar

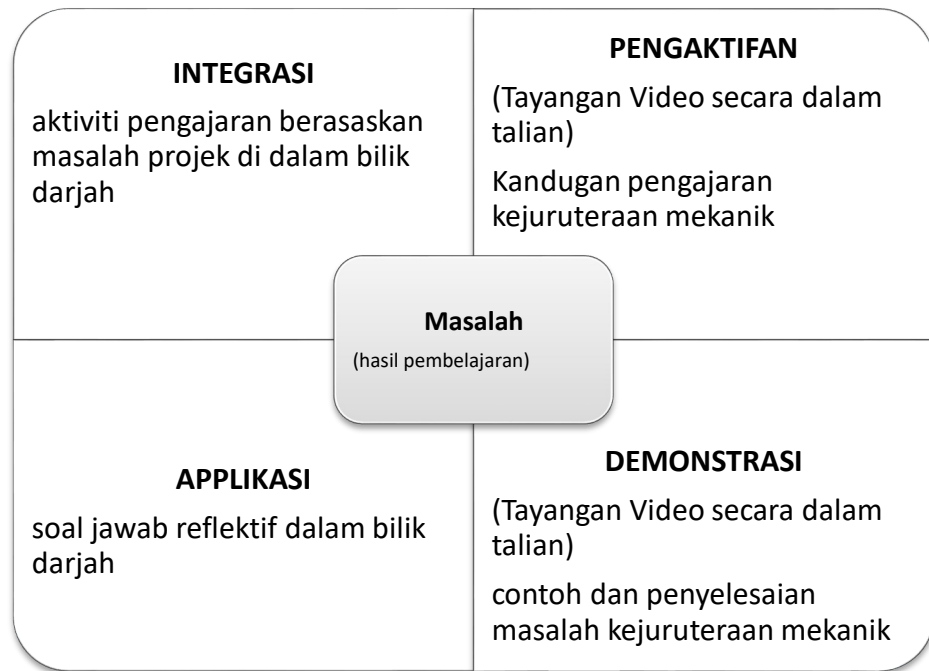
**Pemilihan elemen dari kesepakatan pakar.** Langkah permulaan yang dilakukan pengkaji dalam pembinaan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik ialah dengan menentukan elemen untuk reka bentuk modul. Pengkaji memilih elemen yang mendapat skor pertama untuk membangunkan modul ini seperti dalam jadual 5.18.

Jadual 5.18

*Elemen yang dipilih untuk Pembangunan Modul*

<b>Elemen</b>	<b>Pemilihan</b>
<b>Hasil Pembelajaran</b>	Melakar rajah yang berkaitan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan Membuat penyelesaian masalah kejuruteraan bersama dengan ahli kumpulan
<b>Kandungan Kursus</b>	Unit 2: Daya Vektor
<b>Strategi Pengajaran</b>	Sebelum Kelas Bermula: Menonton Video dalam Talian Penilaian Formatif di dalam Kelas: Soal Jawab reflektif Aktiviti pengajaran dalam kelas: Pembelajaran berasaskan masalah projek (POPBL)
<b>Penilaian</b>	Tugasan berkumpulan

**Pemilihan model prinsip pertama pengajaran (Merrill, 2013).** Setelah elemen yang sesuai dikenal pasti, langkah kedua dalam pembangunan rancangan mengajar ialah dengan menggunakan model (Merrill, 2013) sebagai panduan untuk membangunkan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. berpandukan model tersebut, pengkaji telah menetapkan hasil pembelajaran yang sama bagi ‘*Module 2.1*’ mengikut kesesuaian kandungan yang disampaikan. Begitu juga untuk ‘*Module 2.2*’ hingga ke ‘*Module 2.14*’. Rajah berikut memapakan model Merrill (2013) yang mendasari rancangan pengajaran.



Rajah 5.1. Adaptasi Model Merrill (2013) dalam rancangan mengajar kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier.

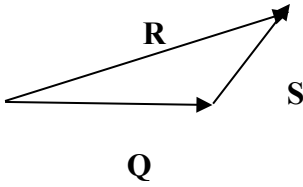
**Pembangunan rancangan mengajar.** Langkah ketiga dalam pembangunan modul ini ialah membangunkan rancangan mengajar dalam Bahasa Inggeris untuk kesemua kandungan Unit 2: *Force Vector* Kursus Kejuruteraan Mekanik. Pengkaji telah membahagikan modul kepada 14 modul bagi meningkatkan pengetahuan pelajar. Contoh rancangan mengajar yang telah dibangunkan adalah seperti berikut:



## Flipped-classroom Module for Engineering Mechanics in Malaysian

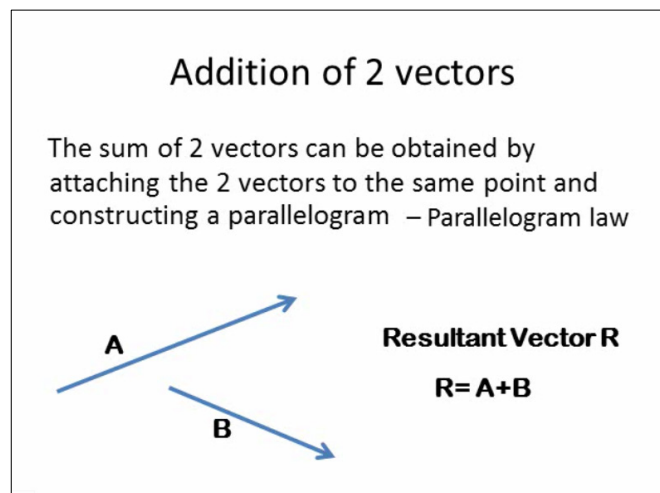
### Polytechnics

#### Module 2.3

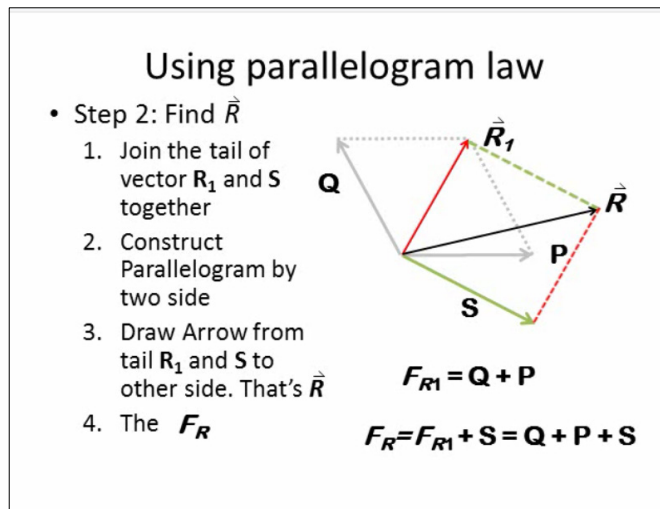
<b>Module 2.3</b>	Vector Operations				
<b>Class duration</b>	1 hour				
<b>Content learning outcome</b>	By the end of the lesson student should able to: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Understand vector and vector operations</li><li>2. Sketching vector operations by</li><li>3. Vector addition<ul style="list-style-type: none"><li>• Two vectors</li><li>• Three vectors</li></ul></li><li>4. Vector subtraction</li><li>5. Produce materials (pictures, sketches) to represent the solution to a problem.</li></ol>				
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Application C3				
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the vector operation for more than one vector.				
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)				
<b>Video YouTube</b>	Video as attached <a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLlbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLlbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>				
<b>Content</b>	<table border="0"><thead><tr><th><b>Activities</b></th><th><b>Notes</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Before class<ol style="list-style-type: none"><li>1. Lecturer posts some reflective questions to activate students' prior knowledge on the previous topic.</li><li>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></li><li>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as: <b>Questions</b></li></ol></td><td>Encourage students to responds to the questions posted on the portal.</td></tr></tbody></table> <div style="text-align: center;"></div> <p><b>Why this resultant vector <math>R = Q - S</math>?</b></p>	<b>Activities</b>	<b>Notes</b>	Before class <ol style="list-style-type: none"><li>1. Lecturer posts some reflective questions to activate students' prior knowledge on the previous topic.</li><li>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></li><li>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as: <b>Questions</b></li></ol>	Encourage students to responds to the questions posted on the portal.
<b>Activities</b>	<b>Notes</b>				
Before class <ol style="list-style-type: none"><li>1. Lecturer posts some reflective questions to activate students' prior knowledge on the previous topic.</li><li>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></li><li>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as: <b>Questions</b></li></ol>	Encourage students to responds to the questions posted on the portal.				

<b>Assessments</b>	<p><b>In-class formative assessment</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer recalls the important points of the video posted earlier.</li> <li>2. Lecturer distributes pop quiz questions to determine students' understanding after watching the video online.</li> <li>3. Students answer questions individually.</li> <li>4. Lecturer asks students to discuss the answers in groups.</li> <li>5. Lecturer conducts in-class discussion to ensure the answers given are accurate.</li> </ol>	<p>Monitor students' discussion and provide support if needed.</p>
	<p><b>In-class activity</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are divided into small groups.</li> <li>2. Lecturer assigns roles for each member of the group (researchers, presenters, information analysts and reporters)</li> <li>3. Lecturer provides learning task to each group to be solved.</li> <li>4. Students present their work in the form of news report.</li> </ol>	
	<p><b>After class</b></p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	
	<p>Presentation in class</p> <p>Students' online reflections</p>	

Rajah 5.2. Contoh Rancangan mengajar untuk Modul Kelas Berbalik.

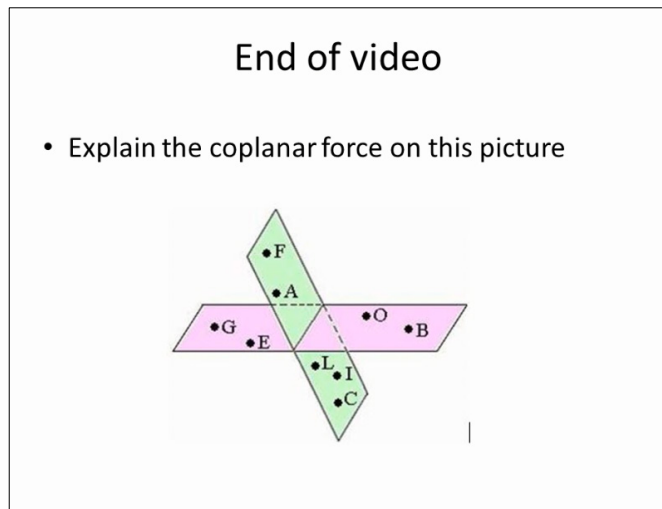


Rajah 5.3. Contoh video sebelum kelas bermula untuk pengaktifan

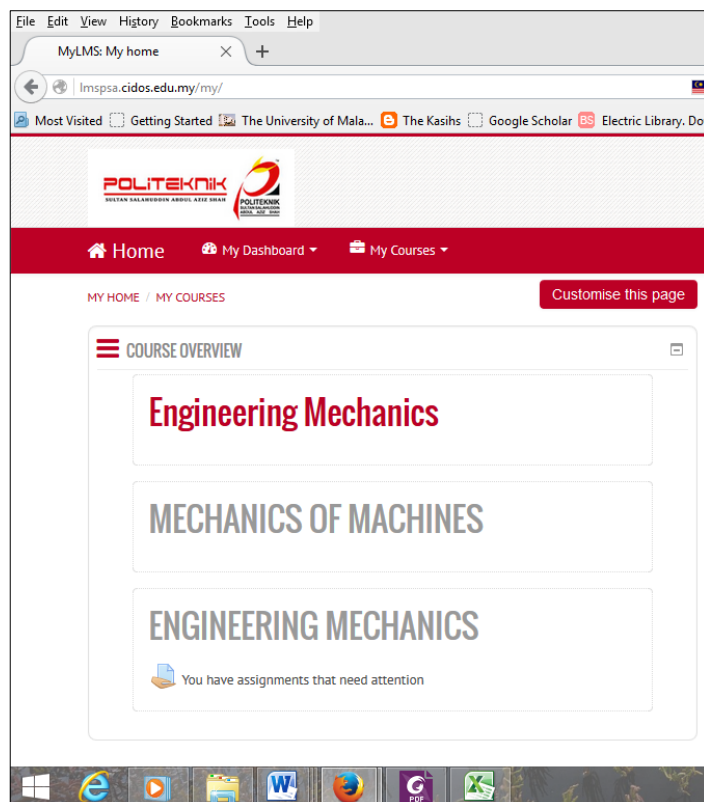


Rajah 5.4. Contoh video sebelum kelas untuk Demonstrasi.

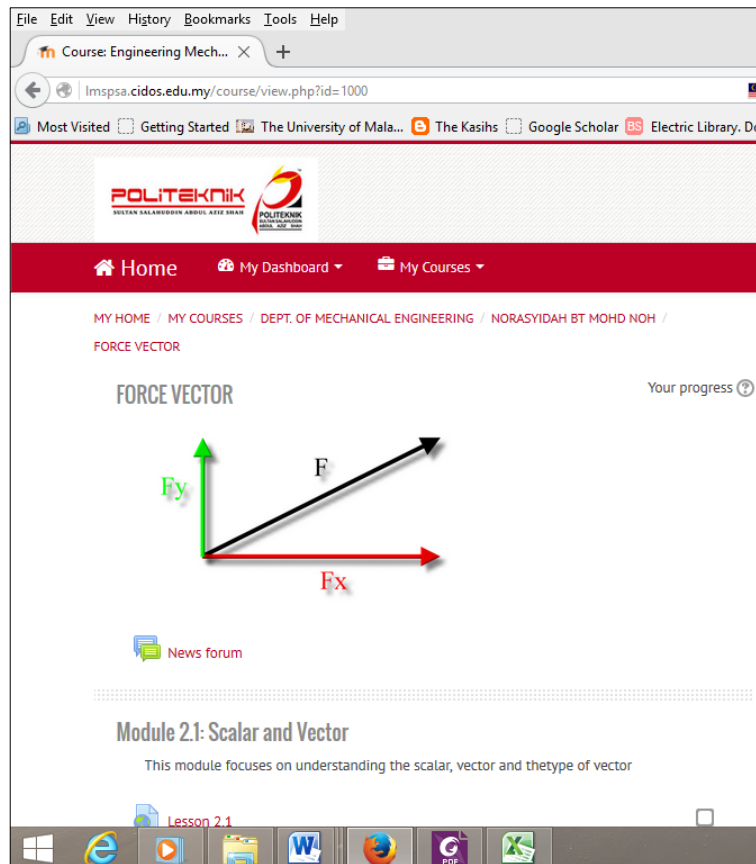
**Pemurnian rancangan mengajar oleh pakar.** Setelah modul telah siap dibina, pengkaji membuat penilaian modul yang dihasilkan untuk kegunaan kepada empat orang pakar. Pakar telah menilai dan bersetuju modul pedagogi ini adalah sesuai untuk digunakan namun terdapat dua pemurnian perlu dilakukan iaitu; pertama, menerima semua video yang telah dibangunkan dan tidak memerlukan video daripada sumber *YouTube*. Ini adalah disebabkan video yang telah dibangunkan adalah lebih baik dan komprehensif berbanding dengan video yang sedia ada di *YouTube*. Kedua, tiga daripada pakar mencadangkan soalan pop kuiz diletakkan di dalam video untuk menambah proses interaksi dalam talian pelajar dan pensyarah. Oleh itu pengkaji telah menerima kedua-dua cadangan pemurnian oleh pakar dan memasukkannya ke dalam modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier.



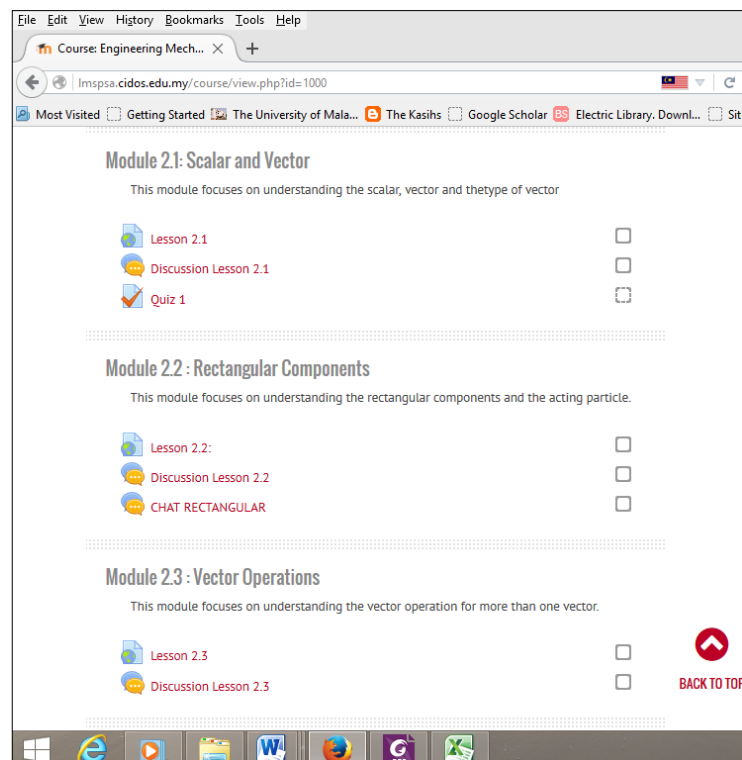
Rajah 5.5. Contoh soalan pada akhir video sebelum kelas bermula.



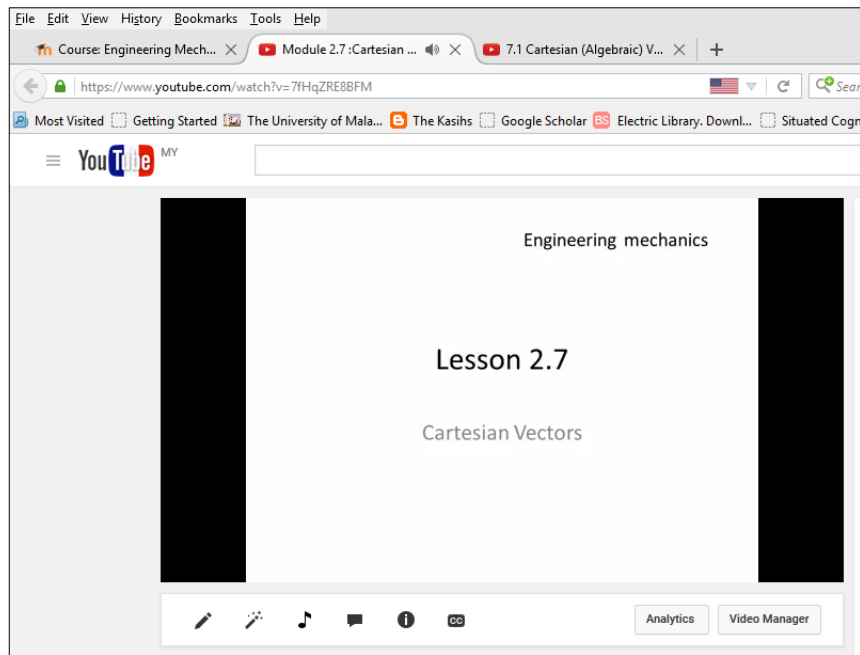
Rajah 5.6. Akses untuk modul kelas berbalik oleh pelajar di platform CIDOS.



Rajah 5.7. Antara muka platform CIDOS untuk kegunaan pelajar.



Rajah 5.8. Kandungan bahan pengajaran yang diakses pelajar.



Rajah 5.9. Video pengajaran yang telah dimuat naik di laman YouTube.

### **Rumusan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan**

Hasil dapatan data fasa kedua melibatkan dua bahagian utama iaitu reka bentuk penentuan elemen untuk modul dan pembangunan penilaian kandungan modul pedagogi kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Teknik *fuzzy Delphi* dengan melibatkan 32 orang pakar telah menghasilkan rumusan kepada hasil pembelajaran, kandungan pembelajaran, strategi pengajaran dan penilaian yang sesuai untuk membangunkan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Seterusnya, pengkaji telah membangunkan modul dengan memilih dapatan atau input yang didapati daripada proses *fuzzy Delphi* dan menggunakan pendapat daripada empat orang pakar untuk penilaian modul pedagogi telah dibangunkan.

Cadangan pemurnian diambil kira dan ditambah baik sebelum ke fasa seterusnya pelaksanaan dan penilaian modul. Modul pedagogi ini mengandungi rancangan pengajaran harian untuk 14 pengajaran melibatkan bahan pengajaran dalam format video, aktiviti pengajaran dalam kelas dan soalan penilaian pelajar.

Pembangunan modul pedagogi ini adalah untuk dijadikan panduan pelaksanaan strategi pengajaran kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier. Pendekatan pengajaran kelas berbalik yang diketengahkan menggunakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang sesuai untuk pelajar di institusi PTLV Malaysia. Modul yang dibangunkan ini adalah bertujuan untuk meningkatkan ilmu pengetahuan pelajar tentang ilmu kejuruteraan mekanik.

## **Bab 6 Dapatan Kajian Fasa Ketiga**

### **Pendahuluan**

Dapatan fasa ketiga ialah penilaian modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier berdasarkan keberkesanan modul. Tujuan fasa ketiga dilaksanakan adalah untuk menilai keberkesanan modul yang telah dihasilkan dengan melakukan proses intervensi terhadap satu kumpulan rawatan dan satu kumpulan kawalan untuk membandingkan keputusan ujian selepas proses pengajaran dan pembelajaran di sebuah politeknik premier. Kumpulan rawatan ialah kumpulan yang menggunakan modul kelas berbalik manakala kumpulan kawalan ialah kumpulan yang menjalani sesi pengajaran seperti biasa di politeknik premier. Kajian kuasi eksperimental telah dijalankan di sebuah politeknik premier melibatkan dua kelas pelajar diploma kejuruteraan mekanikal yang mengambil kursus kejuruteraan mekanik. Analisis dan dapatan kajian pada fasa ini adalah untuk menjawab persoalan kajian iaitu: Adakah modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia berkesan dilaksanakan di dalam kelas? Bagi menjawab persoalan kajian “Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan selepas pelaksanaan modul?” Bab ini akan membincangkan dapatan dari proses pelaksanaan dan penilaian modul yang merangkumi:

- Pelaksanaan modul kelas berbalik
- Analisis dan dapatan kajian



## Pelaksanaan Modul Kelas Berbalik

Setelah modul telah siap dinilai dan dimurnikan, pengkaji membuat pelaksanaan modul di sebuah politeknik premier. Pemilihan politeknik ini adalah disebabkan kemudahan infrastruktur untuk pelaksanaan kelas berbalik adalah sesuai dan berada pada kondisi yang baik. Proses pelaksanaan kepenggunaan modul serta tempoh pelaksanaan modul adalah seperti Jadual 6.1 berikut:

Jadual 6.1:

### *Kaedah perlaksanaan modul pedagogi*

<b>Pelaksanaan modul pedagogi</b>	<b>Tempoh</b>
Penerangan kepada pensyarah penggunaan modul	2 minggu 4 kali pertemuan
Memuat naik bahan pembelajaran	2 hari
Penerangan kepada pelajar strategi pengajaran kelas berbalik	Sekali masa pertemuan
Ujian pra	Sekali masa pertemuan
Proses intervensi (pelaksanaan kelas berbalik)	14 kali masa pertemuan
Ujian pasca	Sekali masa pertemuan

Pada peringkat pertama pelaksanaan modul, pengkaji memberi penerangan mengenai pelaksanaan modul kepada pensyarah yang terlibat. Pengkaji memberi penerangan yang lengkap mengenai kaedah pelaksanaan modul kelas, kaedah memuat naik dokumen, menggunakan laman e-pembelajaran politeknik dan menggunakan laman sosial *YouTube*. Penerangan dilakukan secara *hands-on* kepada pensyarah terlibat selama empat kali semasa cuti semester.

Setelah pensyarah telah mahir menggunakan teknologi dan faham pelaksanaan modul, pelaksanaan modul dimulakan dengan memuat naik bahan-bahan pengajaran iaitu video ke dalam laman portal e-pembelajaran politeknik

<http://portal.cidos.edu.my/>. Sebanyak 14 modul telah dimuat naik bagi proses pelaksanaan dan meletakkan kata laluan supaya hanya pelajar dalam kumpulan rawatan dapat mengakses bahan pengajaran yang telah disediakan. Apabila bahan telah dimuat naik, pengkaji telah membuat penerangan dan pendedahan kepada pelajar tentang strategi pengajaran yang akan dilaksanakan. Pengkaji memastikan pelajar tahu dan telah memasukkan kata laluan kepada modul yang dijalankan.

Pengkaji telah memilih dua kelas daripada pelajar diploma kejuruteraan mekanikal. Kumpulan rawatan terdiri daripada satu kelas, DKM 1 yang telah diberi penerangan mengenai pelaksanaan modul. Manakala, kumpulan kawalan ialah satu kelas DKM 2 yang melalui kaedah pengajaran dan pembelajaran seperti biasa. Modul yang dihasilkan adalah daripada unit dua kursus kejuruteraan mekanik. Apabila kandungan unit 1 telah habis disampaikan iaitu sebelum unit dua atau modul dilaksanakan, pengkaji telah mengadakan ujian pra ke atas kedua-dua kumpulan.

Setelah modul dan kandungan unit 2 dilaksanakan, ujian pasca telah dijalankan kepada pelajar kedua-dua kumpulan. Oleh yang demikian, proses kuasi-eksperimental selesai dijalankan. Kertas jawapan ujian pra dan pasca dinilai dan pengkaji menganalisis dapatan menggunakan perisian SPSS.

### **Analisis dan Dapatan Kajian**

Setelah soalan ujian ditadbir dan dinilai pengkaji memasukkan skor ujian ke dalam perisian SPSS untuk dianalisis. Analisis yang digunakan dalam kajian ini ialah Ujian Sampel  $t$  Berpasangan (juga dikenali sebagai pengukuran perulangan). Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui perbezaan yang signifikan hasil daripada proses intervensi antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Analisis ini merangkumi beberapa peringkat utama iaitu:

1. Langkah pertama: Mengetahui kesamaan antara kumpulan kajian (*Homogeneity of Variance*)
2. Langkah kedua: Mengetahui keseluruhan data signifikan
3. Langkah ketiga: Membandingkan nilai min
4. Langkah mengetahui kesan saiz (*effect size*) analisis ujian- *t* sampel berpasangan

**Langkah pertama: Mengetahui *Homogeneity of Variance*.** Langkah bertujuan untuk mengetahui adakah kumpulan yang dipilih mempunyai varian yang setara. Ini bermaksud sampel dari kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan mempunyai latar belakang akademik dan pengetahuan yang sama. Dalam langkah ini pengkaji membuat ujian *t* sampel berpasangan ke atas dapatan daripada ujian pra antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Jadual 6.2:

*Ujian Pra antara Dua Kumpulan Rawatan dan Kawalan*

<b>Sampel</b>	<b>Min</b>	<b>Beza min</b>	<b>Sisihan piawai</b>	<b>Nilai signifikan</b>
Rawatan	2.49	0.71	1.704	0.129
Kawalan	3.20		1.982	

Jadual 6.2 menunjukkan dapatan daripada ujian-*t* sampel berpasangan antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan pada tahap ujian pra. Kumpulan kawalan menunjukkan nilai yang tinggi (skor min 3.21) berbanding kumpulan rawatan (skor min 2.49) dengan perbezaan skor min 0.71. Namun, tiada perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan berbanding kumpulan kawalan dengan nilai signifikan 0.129 iaitu nilai *p* adalah lebih daripada 0.05 ( $p > 0.05$ ). Oleh itu, berdasarkan dapatan hasil ujian pra ini menunjukkan bahawa kedua-dua kumpulan adalah setara dari segi tahap pengetahuan dan prestasi sebelum proses intervensi bermula.

**Langkah kedua: Mengetahui keseluruhan data signifikan.** Setelah perbezaan data ujian pra antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan ditentukan, perbezaan antara semua kumpulan ditentukan. Tujuan keseluruhan data signifikan ditentukan adalah mengetahui nilai *alpha* antara data ujian pra dan pasca di dalam kumpulan rawatan dan kawalan serta juga perbezaan antara kumpulan pada data ujian pasca. Jadual 6.3 menunjukkan keseluruhan nilai ujian-*t* sampel berpasangan antara kumpulan.

*Jadual 6.3*

*Ujian- t sampel berpasangan nilai ujian pra dan pasca terhadap kumpulan rawatan dan kawalan*

Sampel	Ujian pra		Ujian pasca		Perbezaan min	Nilai signifikan
	Min	SP	Min	SP		
Rawatan	2.49	1.704	56.31	7.190	53.82	0.0005
Kawalan	3.20	1.982	36.29	9.982	33.09	0.0005

Berdasarkan Jadual 6.3, terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan pasca di dalam kumpulan rawatan ( $p = 0.0005$ ) dan juga dalam kumpulan kawalan ( $p = 0.0005$ ) kerana nilai  $p$  kurang daripada 0.05 ( $p < 0.05$ ). Manakala Jadual 6.4 menunjukkan data ujian *t* sampel berpasangan antara data ujian pasca kumpulan rawatan dan kawalan. Jadual tersebut menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara sampel kumpulan rawatan ( $p = 0.0005$ ) dan kumpulan kawalan ( $p = 0.0005$ ) kerana nilai  $p$  kurang daripada 0.05 ( $p < 0.05$ ).

Jadual 6.4

*Ujian t sampel berpasangan terhadap kumpulan rawatan dan kawalan untuk nilai ujian pasca*

Sampel	Min	Sisihan piawai	Paired T		t	df	Nilai signifikan
			Min	SP			
Rawatan	56.31	7.190	20.02	12.548	9.44	34	0.0005
Kawalan	36.29	9.982					

**Langkah ketiga: Membandingkan nilai min.** Nilai min dibandingkan untuk mengetahui perbezaan peningkatan ujian pra dan pasca di dalam kumpulan yang sama serta perbandingan antara dua kumpulan bagi ujian pasca. Bagi analisis ujian pra dan perbezaan min antara kumpulan menunjukkan peningkatan dengan perbezaan nilai min kumpulan rawatan 53.82 berbanding kumpulan kawalan 33.09.

Persoalan kajian untuk fasa ini ialah untuk mengetahui: Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan selepas pelaksanaan intervensi. Oleh itu, Jadual 6.4 menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dengan nilai  $p = 0.0005$  ( $p < 0.05$ ). Jadual 6.4 menunjukkan min kumpulan rawatan dengan skor 56.31 adalah tinggi berbanding kumpulan kawalan 36.29 selepas proses intervensi dijalankan. Perbandingan beza min antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan untuk ujian pasca ialah 20.02.

**Langkah Mengetahui Kesan Saiz (*effect size*) Analisis Ujian t Sampel Berpasangan.** Terakhir, selepas mengetahui kesan yang signifikan terhadap pelaksanaan pada kumpulan rawatan berbanding kumpulan kawalan, pengkaji mengenal pasti kesan saiz (*effect size*) atau magnitud kesan pelaksanaan modul di dalam kumpulan rawatan. Kesan ini dikenal pasti dengan menggunakan rumus seperti berikut:

$$Eta\ squared, \eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (N - 1)}$$

Nilai,  $t$  adalah merujuk kepada Jadual 6.3 ( $t = 9.44$ ). Manakala,  $N$  adalah merujuk kepada bilangan sampel dalam kumpulan ( $N = 35$ ). Nilai *eta squared* bagi kajian ini ialah 0.72 . Berdasarkan Cohen (1988) nilai kesan rendah = 0.10, kesan sederhana = 0.30 dan kesan tinggi = 0.5. Oleh itu, terdapat kesan yang tinggi pada kumpulan rawatan selepas pelaksanaan intervensi.

### **Kesimpulan**

Satu analisis ujian- $t$  sampel berpasangan telah dijalankan untuk mengetahui keberkesanan pelaksanaan modul pedagogi kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier dengan menjalankan ujian pra dan pasca pada sebelum dan selepas intervensi dijalankan. Berdasarkan dapatan, terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan (min = 56.31, sisihan piawai = 7.19) dengan kumpulan kawalan (min = 36.29, sisihan piawai = 9.98) nilai  $t(34) = 9.443$ ,  $p < 0.05$  (dua hujung). Perbezaan min antara dua kumpulan ialah 20.03 dengan 95% *confidence interval ranging* dari 15.72 hingga 24.34. Selain itu juga, kesan saiz antara kumpulan adalah tinggi dengan nilai statistik *eta squared*  $\eta^2 = 0.72$ . Oleh itu, berdasarkan dapatan kajian ini, modul pedagogi yang dibangunkan ini berkesan dalam meningkatkan pengetahuan pelajar dalam konteks kajian ini.

## **Bab 7 Rumusan, Perbincangan Dan Cadangan**

### **Pendahuluan**

Bab ini dimulakan dengan ringkasan penuh kajian, perbincangan dapatan kajian, implikasi dapatan kajian, cadangan kajian dan rumusan. Pada bahagian ringkasan kajian pengkaji menjelaskan pernyataan masalah, tujuan kajian, kaedah kajian, pensampelan kajian, kaedah pengumpulan dan analisis data. Seterusnya pengkaji menerangkan perbincangan dapatan kajian merangkumi dapatan daripada ketiga-tiga fasa iaitu kaedah tinjauan, teknik *fuzzy* Delphi, pembangunan kepenggunaan modul dan keberkesanan modul menggunakan kuasi eksperimen. Implikasi terhadap dapatan kajian secara teori dan amalan turut diterangkan dalam bab ini. Terakhir, bab ini juga menerangkan cadangan kajian lanjutan untuk penyelidik pada masa hadapan.

### **Ringkasan Kajian**

Kajian ini berasaskan isu pengajaran kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier yang tidak memenuhi kebolehkerjaan graduan yang diperlukan oleh pihak industri. Isu kebolehkerjaan yang ialah pelajar kurang kemahiran menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran PTLV. Ketidaksetaraan ini adalah disebabkan oleh amalan kaedah penyampaian di politeknik premier yang kurang menekankan aspek pengetahuan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Penekanan aspek pengetahuan tidak dapat dijalankan sepenuhnya disebabkan kekurangan masa penyampaian antara pelajar dan pensyarah. Pelaksanaan kaedah pengajaran bilik darjah berbalik berpotensi untuk mengatasi masalah kekurangan masa penyampaian di bilik kuliah. Maka, tujuan utama kajian ini adalah untuk membangunkan satu modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier. Oleh itu pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan

(*Design Developmental Research; DDR*) telah digunakan untuk membangunkan modul tersebut.

Kajian ini telah dijalankan dalam tiga fasa. Fasa pertama melibatkan fasa analisis keperluan. Data dikumpul menggunakan kaedah kajian tinjauan melibatkan 200 orang pelajar diploma kejuruteraan mekanikal di semua politeknik premier di Malaysia. Fasa kedua melibatkan fasa reka bentuk dan pembangunan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik yang terbahagi kepada dua bahagian. Bahagian pertama ialah reka bentuk modul menggunakan pendekatan *fuzzy Delphi* untuk mengumpul data kajian berkaitan dengan reka bentuk modul yang dihasilkan. Pendekatan *fuzzy Delphi* melibatkan dua pusingan utama Delphi iaitu melibatkan sembilan orang pakar untuk pusingan pertama dan 23 orang pakar untuk pusingan kedua. Pakar adalah terdiri daripada pakar bidang kejuruteraan mekanikal, pendidikan teknik dan vokasional (PTLV), teknologi pengajaran, kurikulum pengajaran, pengamal kursus kejuruteraan mekanik dan daripada industri PTLV. Pusingan pertama Delphi adalah untuk mengenal pasti elemen yang perlu untuk pembangunan modul. Kemudian pusingan kedua melibatkan kajian fuzzy Delphi untuk mendapatkan konsensus dalam kalangan pakar untuk membangunkan modul.

Berdasarkan dapatan bahagian pertama, bahagian kedua dijalankan iaitu pembangunan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik. Modul dibangunkan dengan melibatkan proses pembangunan 14 rancangan mengajar harian (seperti dalam lampiran) pelaksanaan kelas berbalik dan bahan pengajaran iaitu pemilihan video daripada sumber *YouTube* dan dibangunkan sendiri oleh pengkaji. Selepas itu, modul disahkan oleh pakar serta pemurnian berdasarkan pandangan empat orang pakar untuk penilaian kepenggunaan modul.



Selepas modul dimurnikan dan disahkan oleh pakar, fasa ketiga dijalankan untuk menguji keberkesanan modul yang telah dihasilkan. Pada fasa ketiga ini, pendekatan kuasi-eksperimental dijalankan di sebuah politeknik premier melibatkan dua kumpulan pelajar iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Ujian pra dan pasca dijalankan bagi mengetahui nilai varian atau kesan penggunaan modul kepada kumpulan rawatan berbanding kumpulan kawalan. Dapatan kajian fasa ini menunjukkan modul yang dihasilkan dapat meningkatkan pengetahuan pelajar seterusnya dapat dilihat dengan pelaksanaan pengajaran menggunakan kelas berbalik dapat meningkatkan pengetahuan pelajar untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier.

### **Perbincangan Dapatan Kajian**

Bahagian ini merupakan perbincangan untuk dapatan kajian yang telah dijalankan. Bahagian ini terbahagi kepada tiga bahagian utama iaitu perbincangan dapatan analisis keperluan, dapatan reka bentuk dan pembangunan modul serta perbincangan dapatan pelaksanaan dan penilaian modul.

**Perbincangan dapatan analisis keperluan.** Dapatan kajian pada fasa pertama iaitu fasa analisis keperluan adalah berdasarkan persoalan kajian pertama; Apakah situasi penggunaan teknologi bagi kumpulan pelajar dalam konteks kajian bidang-bidang seperti berikut:

- a. Tahap kemahiran ICT
- b. Jenis alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar
- c. Kekerapan penggunaan alatan teknologi yang diakses oleh kumpulan pelajar
- d. Persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi dan e-pembelajaran dalam pengajaran.

Hasil daripada dapatan kajian tinjauan terhadap 200 orang pelajar di politeknik premier menunjukkan kepenggunaan alatan teknologi dan komputer pelajar politeknik premier serta persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran. Secara amnya, pelajar dalam konteks kajian ini mempunyai kemahiran yang sederhana terhadap penggunaan komputer dan alatan teknologi. Namun, nilai skor min ( $M = 2.58$ ,  $SP = 0.66$ ) untuk kemahiran penggunaan komputer dilihat lebih tinggi berbanding dengan kemahiran menggunakan alatan teknologi ( $M = 2.08$ ,  $SP = 0.69$ ). Oleh itu, penggunaan komputer adalah sesuai digunakan untuk modul yang dibangunkan.

Walaupun pendedahan kemahiran komputer di tahap sederhana, pendedahan terhadap peralatan teknologi adalah tinggi. Dapatan kajian mendapati majoriti (86%) responden mempunyai komputer peribadi dan sebanyak 149 (74.4%) responden mempunyai akses Internet melalui komputer peribadi mereka. Tambahan pula, majoriti responden (167 orang; 83.5%) mempunyai telefon pintar dengan akses Internet. Kemahiran pengendalian operasi dan asas komputer responden dalam kajian ini adalah pada tahap memberangsangkan di mana kemahiran penggunaan pemprosesan kata, pencetak dan pengimbas atau kamera dilihat adalah tinggi. Dapatan ini bertepatan dengan Jansen, Van den Hooven, Jägers and Steenbakkers (2002) menjelaskan pelajar muda yang telah biasa dengan komputer dan program multimedia (contohnya permainan video) dan komponen yang serupa dalam pembelajaran bahan dalam talian yang sesuai dengan gaya hidup mereka dan kerja masa depan. Penggunaan teknologi dalam talian adalah amat bertepatan dengan keperluan dan kemudahan yang boleh diakses oleh pelajar di politeknik primer.

Oleh itu, berdasarkan dapatan mengenai tahap kemahiran komputer responden, adalah bersesuaian untuk memperkenalkan konsep pembelajaran di atas talian. Pendedahan terhadap peralatan teknologi dan penggunaan Internet responden dalam kajian ini pada tahap yang memberangsangkan. Walaupun lebih separuh responden tidak pernah mengikuti latihan komputer (82.5%), namun disebabkan pendedahan yang meluas terhadap peralatan teknologi, kemahiran asas penggunaan teknologi mereka memberangsangkan.

Selain itu, para pelajar dari politeknik premier ini, telah didedahkan dengan konsep pembelajaran atas talian. Dapatan kajian mendapati, perbincangan atas talian merupakan medium yang kerap digunakan dalam sesi pembelajaran. Juga, kekerapan mereka menggunakan telefon bimbit sebagai medium perbincangan (63%), pencarian maklumat untuk pembelajaran (78%), penghantaran fail dan pesanan ringkas adalah tinggi. Tambahan pula, pendedahan kepada penggunaan portal e-pembelajaran *CIDOS* di politeknik Malaysia telah sedikit sebanyak membantu pelajar dalam meningkatkan kemahiran penggunaan teknologi untuk pembelajaran. Dapatan ini sesuai dengan kajian Mohammed Amin Embi, Supyan Hussin & Ebrahim Panah (2014) yang menyatakan pelajar masa kini berada pada tahap yang sesuai untuk penggunaan teknologi dalam pengajaran.

Selain daripada pendedahan terhadap peralatan teknologi, kajian ini telah mengambil kira pandangan para pelajar mengenai penggunaan komputer dan e-pembelajaran dalam pengajaran. Dapatan mendapati, pelajar merasakan penggunaan komputer dalam pengajaran dapat meningkatkan pengetahuan menambah kemahiran dan menggunakan maklumat baharu bagi memudahkan proses pembelajaran. Juga, majoriti pelajar merasakan e-pembelajaran membantu meningkatkan kualiti pengajaran melalui aktiviti yang bersifat kolaboratif ( $M = 3.20$ ,  $SP = 0.76$ ). Tambahan pula, pelajar berpendapat konsep e-pembelajaran dapat membantu proses

mengingat fakta ( $M=3.19$ ,  $SP = 0.78$ ) serta menjadikan pembelajaran lebih menarik. Dapatan ini bertepatan dengan See & Conry (2014) yang menjelaskan penggunaan kelas berbalik membolehkan pelajar untuk akses pembelajaran pada bila masa sahaja dan memberi keutamaan untuk akses pembelajaran secara segera serta mudah alih diperlukan oleh pelajar. Pembelajaran yang mudah alih akan menarik minat pelajar untuk mengakses pengetahuan pada bila-bila masa dan di mana berada. Pendekatan lebih pembelajaran dan pengajaran di hujung jari.

Ringkasnya, berdasarkan pendedahan kemahiran penggunaan alatan teknologi dan persepsi positif pelajar terhadap penggunaan teknologi dan e-pembelajaran dalam pengajaran adalah relevan kerana konsep pembelajaran atas talian bukan sahaja dapat membantu pelajar untuk belajar secara kolaboratif, malah menjadikan pengajaran lebih efektif dan menarik.

**Perbincangan dapatan reka bentuk dan pembangunan.** Dapatan kajian bagi fasa kajian kedua iaitu reka bentuk dan pembangunan modul adalah untuk menjawab persoalan kajian seperti berikut; Apakah reka bentuk dan pembangunan model pembelajaran kelas berbalik yang sesuai untuk kursus kejuruteraan mekanik bagi pelajar institusi PTLV di politeknik premier Malaysia?

- a. Apakah hasil pembelajaran yang sesuai digunakan untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar?
- b. Apakah kandungan kursus kejuruteraan mekanik yang sesuai untuk menggunakan pendekatan kelas berbalik?
- c. Apakah strategi pengajaran yang sesuai untuk kelas berbalik mengikut pandangan pakar?
- d. Apakah kaedah penilaian yang sesuai untuk digunakan dalam modul kelas berbalik mengikut pandangan pakar?

Pada fasa ini terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu reka bentuk modul dan pembangunan modul. Secara keseluruhan dapatan kajian pada fasa ini menunjukkan kesepakatan pakar dalam menyenaraikan kandungan yang diperlukan untuk pembangunan modul kelas berbalik terdiri daripada hasil pembelajaran modul, kandungan yang bersesuaian untuk kursus kejuruteraan (Enfield & State, 2013) mekanik, strategi pengajaran yang sesuai dan penilaian yang bersesuaian untuk modul yang dibangunkan.

Dapatan daripada teknik *Fuzzy Delphi* menunjukkan panel pakar bersetuju bahawa aktiviti penyelesaian masalah perlu menekankan penggunaan rajah, perbincangan kolaboratif, aplikasi teori dan kefahaman ilmu asas yang tinggi dalam pengajaran. Bersesuaian dengan dapatan kajian Wan Mohd Rashid Wan Ahmad et al. (2013), aktiviti penyelesaian masalah merupakan medium yang berkesan untuk memudahkan pemahaman konsep asas kejuruteraan yang dianggap kompleks untuk difahami dengan pembelajaran secara tradisional.

Aktiviti pengajaran berasaskan masalah ini adalah bersesuaian dengan dapatan kajian oleh Gardner (2010) yang menyatakan pengajaran merupakan satu konteks berasaskan masalah situasi dunia sebenar dan pelajar perlu melibatkan diri dalam proses penyelesaian masalah yang mudah sehingga kompleks. Konteks kajian ini menyebabkan proses pembelajaran pelajar akan menjadi meningkatkan. Pengalaman situasi dunia sebenar adalah asas dalam pembelajaran (Dale, 1996). Tujuan utama pengajaran seharusnya mempunyai asas untuk penyelesaian masalah (Jonassen, 1999). Oleh itu, pelajar seharusnya mempunyai keupayaan untuk menyelesaikan masalah dalam konteks dunia sebenar (Gardner, 1999). Masalah yang dilaksanakan seharusnya bersifat autentik dan sesuai dengan konteks pengajaran (Nelson, 1999), berguna (Dale, 1996), bermakna kepada pelajar (Mayer,

1999), dan secara sendiri membolehkan pelajar untuk memotivasikan diri sendiri (Schank *et al.*, 1999).

Penggunaan pembelajaran berasaskan masalah ini direka bentuk berasaskan model prinsip pengajaran pertama (Merrill, 2013) yang terdiri daripada empat fasa dalam pengajaran bermula daripada masalah sebagai objektif atau hasil pembelajaran, pengaktifan, demonstrasi, aplikasi dan integrasi pengetahuan. Manakala pendapat daripada Jalilehvand (2016) dalam kajiannya mendapati model prinsip pengajaran pertama memberi impak positif kepada pelajar dari segi faktor kreativiti, kefasihan, inovasi, perkembangan dan fleksibiliti. Pelajar di institusi PTLV seharusnya berdaya saing dengan kreatif, inovasi perkembangan dan fleksibel. Manakala dalam kajian Margayan (2005) menyatakan model prinsip pengajaran pertama sesuai digunakan untuk topik dalam dunia sebenar dan kontekstual ilmu bidang kejuruteraan.

Panel pakar juga bersetuju, isi kandungan pengajaran perlu menekankan kepada tajuk Daya Vektor, Konsep Asas Mekanik, Kinematik Zarah, Kinetik Zarah, Keseimbangan, Struktur dan Konsep Asas Dinamik. Nickerson *et al.* (2007) menegaskan antara punca peningkatan statistik gagal dalam kalangan pelajar politeknik adalah disebabkan oleh kesukaran memahami dan menguasai konsep asas kejuruteraan mekanikal. Justeru, panel pakar bersetuju penekanan kepada tujuh topik adalah penyelesaian terbaik bagi membantu meningkatkan penguasaan pengetahuan kejuruteraan mekanik dalam kalangan pelajar politeknik premier Malaysia.

Selain itu, bagi meningkatkan kualiti pengajaran dalam kalangan pelajar kejuruteraan mekanikal panel pakar bersetuju bahawa strategi pengajaran perlu berfokus kepada penggunaan pelbagai jenis alatan teknologi seperti bahan video atas talian, platform media sosial, bahan bacaan atas talian dan kuiz atas talian untuk sesi sebelum kelas bermula. Dapatan ini adalah bertentangan dengan pendapat Mok,

(2014) yang mengatakan bahan pengajaran dalam kelas berbalik adalah seperti dalam blog, majalah dan surat khabar dalam talian dan kurang dalam bidang akademik. Bahan pengajaran untuk kelas berbalik perlu dipelbagaikan lagi sesuai dengan konteks masa kini.

Penggunaan bahan pengajaran menggunakan teknologi ini bukan hanya memudahkan pelajar malah memudahkan pelajar untuk berimajinasi. Dapatan ini bersesuaian dengan pendapat Driscoll (2005) yang menyatakan proses ini juga membantu pelajar untuk meningkatkan kemahiran untuk berimajinasi. Selain itu juga berdasarkan peningkatan proses pelajar untuk berimajinasi, Straits dan Wilke (2006) dalam kajiannya menyatakan proses demonstrasi ini boleh memberikan konteks bermakna kepada maklumat umum serta dapat membantu pelajar mengembangkan penjelasan sebab dan akibat. Aktiviti pengajaran dalam talian ini merupakan dua aktiviti dalam prinsip pengajaran pertama Merrill (2014) iaitu pengaktifan dan demonstrasi. Konteks pengajaran dalam talian ini sejajar dengan kajian yang dijalankan oleh Mendenhall (2012), proses pengaktifan dan demonstrasi dalam prinsip pengajaran pertama merupakan elemen yang paling penting dalam membangunkan bahan atau modul pengajaran dalam talian yang berbentuk interaktif.

Kajian yang dijalankan oleh Erdem dan Kibar (2014), dapatan kajian menunjukkan pelajar dalam konteks kajian ini mempunyai pendapat yang positif tentang pembelajaran campuran dan perlaksanaannya. Kedua, pelajar juga mempunyai pendapat yang positif terhadap kaedah pembelajaran campuran. Manakala Jonas dan Burns (2010) menyatakan penggunaan pembelajaran campuran ini bermotivasi dan membangunkan pembelajaran sendiri, pengurangan kos perjalanan dan sokongan pembelajaran akademik yang positif. Oleh itu, modul kaedah campuran dilihat bersifat sendiri dan dapat mengatasi masalah kos perbelanjaan.

Manakala, untuk sesi ujian formatif dalam kelas, panel pakar bersetuju, bahawa soal jawab reflektif, ujian pra dan pasca, kuiz dan refleksi adalah amat berpotensi untuk meningkatkan penguasaan pengetahuan pelajar. Dapatan ini sejajar dengan kajian yang dijalankan oleh Lazarowitz dan Lieb (2006) mencadangkan penggunaan penilaian formatif dibuat untuk melihat secara lebih tepat tahap pengetahuan sedia ada, dan modul atau strategi yang sesuai dibuat berdasarkan keperluan pelajar. Kuiz dilakukan sebagai persediaan untuk pengajar dan pelajar tahu tahap kefahaman yang diperolehi selepas sesi pengajaran sebelum kelas bermula.

Juga aktiviti di dalam kelas, panel pakar bersetuju pembelajaran berasaskan masalah projek (POPBL) dan pembelajaran berasaskan model, pembelajaran berasaskan contoh masalah (EPBL), pembelajaran berasaskan masalah (PBL), simulasi, peta minda dan pembelajaran berasaskan prestasi dapat membantu proses pengaplikasian pengetahuan dalam penyelesaian masalah sebenar dan sekaligus dapat meningkatkan kemahiran teknikal pelajar.

Menurut Davies et al. (2013) melalui penggunaan medium teknologi dalam sesi sebelum kelas bermula para pelajar dapat memahami kandungan pengajaran secara sendiri. Rath (2014) menekankan bahawa pendekatan ini bukan sahaja menggalakkan pelajar untuk bertindak aktif dalam pengajaran mereka, malah dapat meningkatkan minat pelajar melalui penggunaan pelbagai jenis bahan pengajaran seperti video, audio, bahan bacaan atas talian dan sebagainya.

Penggunaan penilaian formatif dan aktiviti dalam kelas yang bersifat “*hand-  
ons*” dan berasaskan masalah adalah bertepatan dengan teori pembelajaran reflektif yang diperkenalkan oleh Schön (1983). Schön (1983) menekankan reflektif dalam tindakan dan reflektif atas tindakan bagi meningkatkan proses hubungan pengetahuan dan kemahiran. Seperti yang dinyatakan sebelum ini, para pelajar mempunyai masalah dalam mengaplikasikan pengetahuan dalam melaksanakan



tugasan (Kilbrink & Bjurulf, 2012). Namun, melalui ketiga-tiga proses dalam pengajaran kelas berbalik (sebelum kelas bermula, penilaian formatif di dalam kelas dan aktiviti di dalam kelas), kedua-dua proses reflektif (dalam dan atas tindakan) dapat dipertingkatkan. Kemahiran seperti berfikir ke hadapan, refleksi pengalaman sedia ada dapat dipertingkatkan melalui penggunaan bahan video sebagai bahan pengajaran atas talian yang diberikan sebelum kelas bermula.

Manakala, semasa dalam kelas pengetahuan fasa ini dipertingkatkan dengan pelbagai aktiviti reflektif atas tindakan seperti aktiviti kolaboratif yang bersifat pembelajaran berasaskan masalah. Ini ditambah pula dengan aktiviti penilaian yang menekankan kepelbagaian medium seperti pembentangan, ujian bertulis, tugas individu dan berkumpulan yang menilai prestasi pelajar dari pelbagai sudut. Konsep penilaian yang lebih menyeluruh ini didapati bersesuaian dengan penekanan pembelajaran reflektif (Schön, 1983) dan kelas berbalik (Enfield & State, 2013) kerana penglibatan pelajar yang aktif melalui tugas individu dan berkumpulan adalah amat penting untuk meningkatkan prestasi mereka.

Pendekatan ini bersesuaian dengan kajian yang dijalankan oleh Mirkouei et al. (2016) yang menjalankan kajian reflektif untuk pelajar kejuruteraan mekanikal, dapatan menunjukkan pelajar positif dengan penggunaan modul dan pelajar merasakan modul yang tradisional kurang membantu dalam pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan jurnal reflektif semasa proses penyelesaian masalah dalam kelas merupakan salah satu teknik dalam pembelajaran reflektif. Penggunaan jurnal reflektif ini adalah bersesuaian dengan kajian yang dijalankan oleh Kong dan Song (2015) yang menunjukkan ia dapat menggalakkan pelajar untuk melibatkan diri dengan secara reflektif inkuiri untuk pembelajaran yang lebih mendalam dan perkembangan personal yang lebih baik.

Manakala dapatan kajian oleh Pawar (2017) menyatakan dengan penggunaan jurnal reflektif akan memberi fokus kepada pelajar dalam persiapan yang awal dan sistematik serta refleksi terhadap pengalaman biasa meningkatkan pembelajaran. Malah penggunaan jurnal reflektif ini dikuatkan lagi dengan dapatan kajian oleh Fernández-Peña (2016), yang memberi komen yang sangat positif tentang teknik pengajaran tersebut di dalam kelas pelajar menunjukkan penilaian keseluruhan yang positif terhadap pembelajaran reflektif, menonjolkan kaedah yang berupaya untuk pelajar memahami diri mereka sendiri. Malah penglibatan pelajar dalam kelas dan luar kelas semakin baik dengan pelajar melibatkan diri dalam refleksi-diri tentang proses pembelajaran, mengoptimumkan kekuatan dan meneroka keperluan latihan tambahan, bersama dengan penerokaan untuk peningkatan pembelajaran berterusan. Manakala Rué et al. (2013) dalam kajiannya dengan penggunaan jurnal reflektif meningkatkan profesionalisme pengajian vokasional.

Menurut Schön (1983) dan Colomer et al. (2013) pendekatan seumpama ini bukan sahaja meningkatkan kefahaman pelajar, malah kemampuan mereka untuk menghubungkan dan mengaplikasi pengetahuan dalam tindakan. Dalam konteks di Malaysia, Koong et al. (2014) mendapati prestasi pelajar lemah dapat dipertingkatkan melalui pendekatan pembelajaran reflektif ini. Dapatan dari fasa ini juga dilihat adalah selari dengan hasrat PTLV untuk menghasilkan graduan yang berpengetahuan dan berkemahiran tinggi. Ini kerana Noor Dina Md Amin, Wahid Razzaly, dan Zainal Abidin Akasah (2012) mendapati bahawa kaedah pembelajaran di politeknik dan kolej komuniti di Malaysia adalah menuju kepada pembelajaran berasaskan masalah. Justeru, adalah relevan untuk menyatakan bahawa modul pengajaran yang dibangunkan berdasarkan kesepakatan pakar-pakar adalah amat berpotensi untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran teknikal pelajar di politeknik premier Malaysia.

**Perbincangan dapatan pelaksanaan dan penilaian.** Dapatan kajian bagi fasa ketiga pelaksanaan dan penilaian modul adalah bagi menjawab persoalan kajian seperti berikut; Adakah modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia berkesan dilaksanakan di dalam kelas?

- a. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?

Hasil dapatan kajian quasi eksperimental menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan dengan nilai signifikan  $p < 0.0005$  dan kesan tinggi saiz antara dua kumpulan rawatan serta kawalan dengan nilai  $\eta^2 = 0.72$  (Cohen, 1988).

Dapatan kajian untuk fasa ini menunjukkan penggunaan modul kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif ini berkesan dalam meningkatkan prestasi pelajar. Seperti yang telah dijelaskan di awal kajian, pada masa kini, pencapaian pelajar yang mengambil kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier pada tahap yang kurang memberangsangkan. Melalui kajian literatur, didapati bahawa punca kepada permasalahan ini adalah disebabkan kesukaran pelajar untuk menghubungkan kait kemahiran dengan pengetahuan (Kilbrink & Bjurulf, 2012). Tambahan pula, disebabkan permasalahan kekangan masa, kualiti pengajaran di politeknik premier adalah rendah (Inayat et al., 2013). Maka kajian ini telah mengenal pasti dan membuktikan bahawa modul kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif adalah amat berpotensi.

Secara dasarnya, keberkesanan modul kelas berbalik ini adalah disebabkan kesesuaiannya dengan teori pembelajaran reflektif yang diperkenalkan oleh Schön, (1983). Dalam bab sorotan literatur (Bab 2), hubungkait antara model kelas berbalik (Enfield & State, 2013) dan model pembelajaran reflektif (Schön, 1983) telah dibincangkan. Ringkasnya, penekanan kemahiran reflektif dalam tindakan dan

kemahiran reflektif atas tindakan telah berjaya disampaikan melalui modul kelas berbalik ini. Dapatan kajian ini disokong dengan kajian yang dijalankan oleh Kong dan Song (2015) dalam pelaksanaan pembelajaran reflektif dengan kelas berbalik menunjukkan kejayaan dalam meningkatkan pembangunan profesionalisme guru.

Berdasarkan analisis keperluan, didapati para pelajar politeknik premier mempunyai pendedahan dan kemahiran alatan teknologi yang amat memberangsangkan. Selari dengan itu, modul kelas berbalik ini telah menggunakan kelebihan para pelajar dalam aplikasi alatan teknologi untuk meningkatkan pembelajaran reflektif dan sekaligus kemampuan menghubungkan konsep asas kejuruteraan mekanikal dengan kemahiran teknikal mereka. Rath (2014) menegaskan bahawa penggunaan pelbagai alatan teknologi dapat meningkatkan minat pelajar dan memudahkan pemahaman terhadap konsep pembelajaran yang sukar. Selain itu, pelajar dapat membentuk kemahiran pembelajaran sendiri di mana mereka perlu memahami dan mempelajari kandungan pengajaran sebelum memasuki sesi pengajaran di dalam kelas.

Dapatan kajian terkini seperti Love et al. (2013), McLaughlin et al. (2014), dan Stone (2012); mereka bersetuju bahawa kaedah pengajaran ini dapat memaksimumkan masa pengajaran di luar waktu pengajaran dan meningkatkan minat pelajar. Namun, apa yang lebih penting ialah kajian ini telah menekankan kepentingan pembelajaran reflektif. Ini membuatkan konsep pengajaran yang diguna pakai dalam kajian ini adalah lebih berpotensi dan bersesuaian untuk digunakan dalam konteks pengajaran di politeknik premier Malaysia.

Kajian kelas berbalik dalam konteks tempatan seperti kajian oleh Dorothy DeWitt et al. (2014) dan Rozinah Jamaludin dan Siti Zuraidah Md Osman (2014) menegaskan keberkesanan kelas berbalik dalam meningkatkan pelajar. Namun, dalam kajian ini didapati pelajar yang didedahkan dengan modul kelas berbalik

berasaskan pembelajaran reflektif bukan sahaja mempunyai kemahiran yang tinggi malah dapat mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam melengkapkan tugas berasaskan permasalahan sebenar. Selari dengan konsep pembelajaran reflektif, kemahiran menganalisa, refleksi pengetahuan lepas dan kemahiran berfikir secara kritikal untuk meramal kebarangkalian dapat dipertingkatkan (Borton, 1970; Ghaye & Ghaye, 1998; Schön, 1983). Kemahiran ini merupakan kemahiran tunjang kepada peningkatan prestasi pelajar dalam bidang kejuruteraan mekanikal. Walaupun dapatan daripada kajian oleh Rozinah Jamaludin et. al., (2016) menunjukkan kelas berbalik tidak memberi kesan yang signifikan antara interaksi pelajar dengan penglibatan pengetahuan, kemahiran dan sikap pelajar, dengan penambahan pembelajaran reflektif dalam modul kelas berbalik ia memberikan kelas yang besar kepada prestasi dan kemahiran pelajar dalam konteks kajian ini.

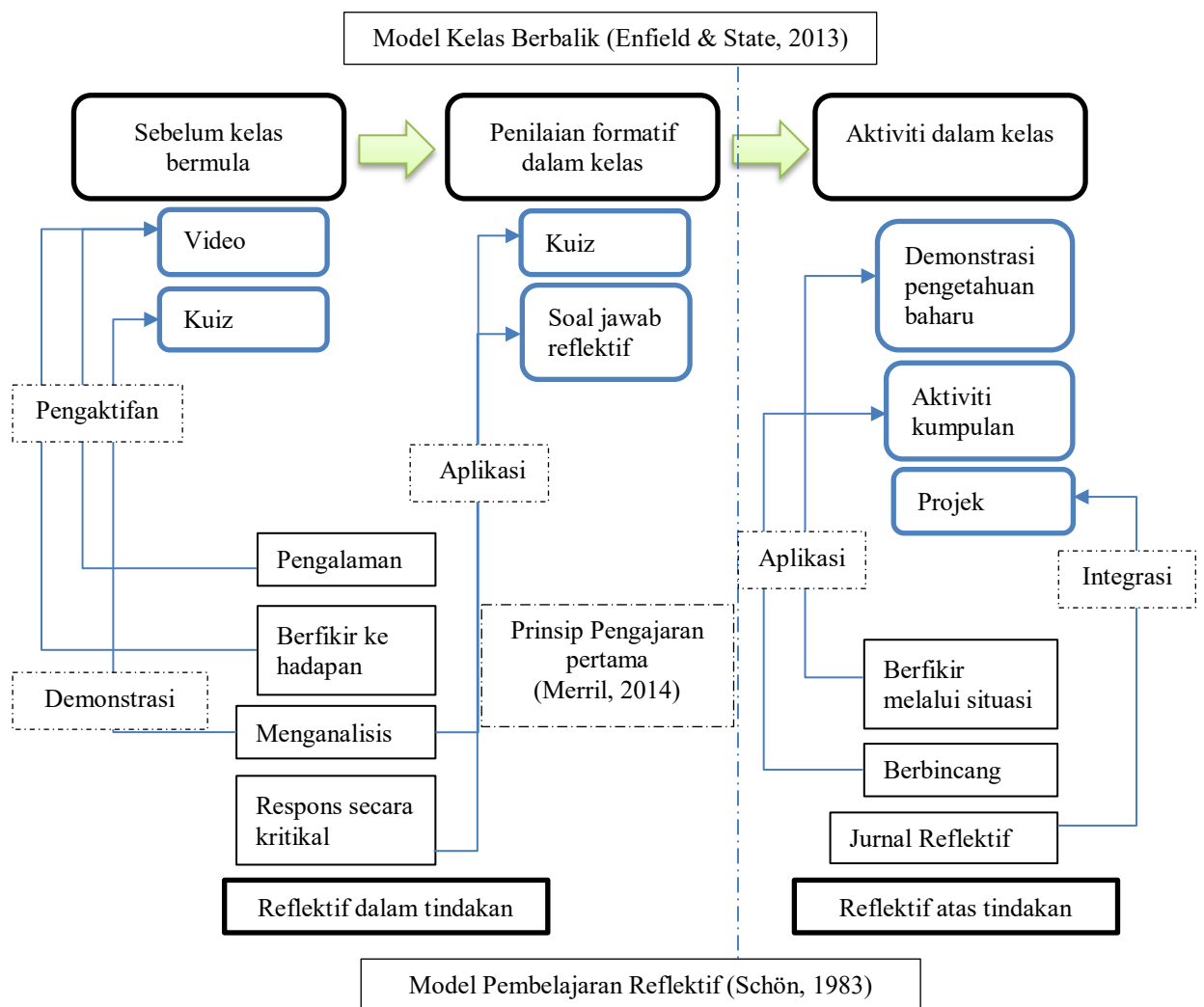
Dapatan kajian ini menolak dapatan kajian yang dijalankan oleh Whillier dan Lystad (2015) dan Yong et al. (2015) yang menyatakan kelas berbalik tidak menunjukkan kesan terhadap pemahaman pelajar. Kajian yang dijalankan untuk melihat kesan pelaksanaan kelas berbalik pada peringkat pengajian tinggi. Kesesuaian perbandingan kajian ini dengan kedua-dua kajian tersebut ialah pelajar dalam konteks kajian ini pada tahap pengajian tinggi dan juga ketiga-tiga kursus yang dijalankan berasaskan kursus dalam bidang kejuruteraan. Dapatan kajian ini sejajar dengan kajian Bishop dan Verleger (2013) yang menyatakan kelas berbalik berkesan untuk dilaksanakan untuk kursus berasaskan kejuruteraan. Pelajar dalam konteks kajian tersebut juga mempunyai ciri-ciri dan latar yang sama dan dapatan kajian fasa ketiga ini menunjukkan kelas berbalik sesuai dilaksanakan untuk tahap pengajian tinggi.

Kesimpulannya, modul kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif adalah terbukti berkesan dan amat berpotensi untuk membantu meningkatkan prestasi akademik dan kemampuan pelajar untuk menghubungkan kemahiran dengan pengetahuan. Pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan dilihat mampu untuk membangunkan bahan pengajaran berasaskan teknologi berbanding dengan kajian yang dijalankan oleh Sazilah Salam, Norasiken Bakar, Halimatussaadiah Mohd Asarani dan Siti Nor Fadilah Mohamed Saki (2014) yang membangunkan bahan pengajaran kelas berbalik menggunakan pendekatan kajian pembangunan instruksional menggunakan model pembangunan bahan ADDIE.

### **Implikasi Kajian**

Bahagian ini membincangkan tentang implikasi dan cadangan kajian berdasarkan perbincangan dapatan kajian yang telah dibuat. Terdapat dua implikasi utama untuk dapatan kajian ini, iaitu implikasi kajian terhadap teoretis dan implikasi amalan. Implikasi teoretis adalah merujuk kepada perbandingan dapatan kajian dengan teori yang digunakan dalam kajian ini. Manakala, implikasi amalan pula adalah merujuk kepada impak kajian ini terhadap saranan yang boleh diambil oleh pihak berkepentingan seperti pihak kementerian yang menjalankan kursus PTLV, institusi PTLV, politeknik Malaysia, Pensyarah kursus kejuruteraan Mekanik, pelajar dan sumbangan kepada bidang ilmu.

**Implikasi dan cadangan terhadap teoretis.** Implikasi dan cadangan terhadap teoretis ini dibahagikan kepada dua bahagian utama; pertama implikasi terhadap penghasilan model pedagogi perlaksanaan kelas berbalik; Kedua implikasi kepada proses penghasilan modul secara sistematik dan mengikut kajian terperinci.



Rajah 7.1. Modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier, Gabungan model kelas berbalik (Enfield & State, 2013); model pembelajaran reflektif (Schön, 1983) dan Prinsip Pengajaran Pertama (Merril, 2014)

Pertama, kajian ini memberi implikasi terhadap penghasilan satu model pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Modul pedagogi ini adalah mengabung tiga model utama pengajaran iaitu model kelas berbalik Enfield dan State (2013); model pembelajaran reflektif (Schön, 1983) dan; Prinsip Pengajaran pertama (Merril, 2014).

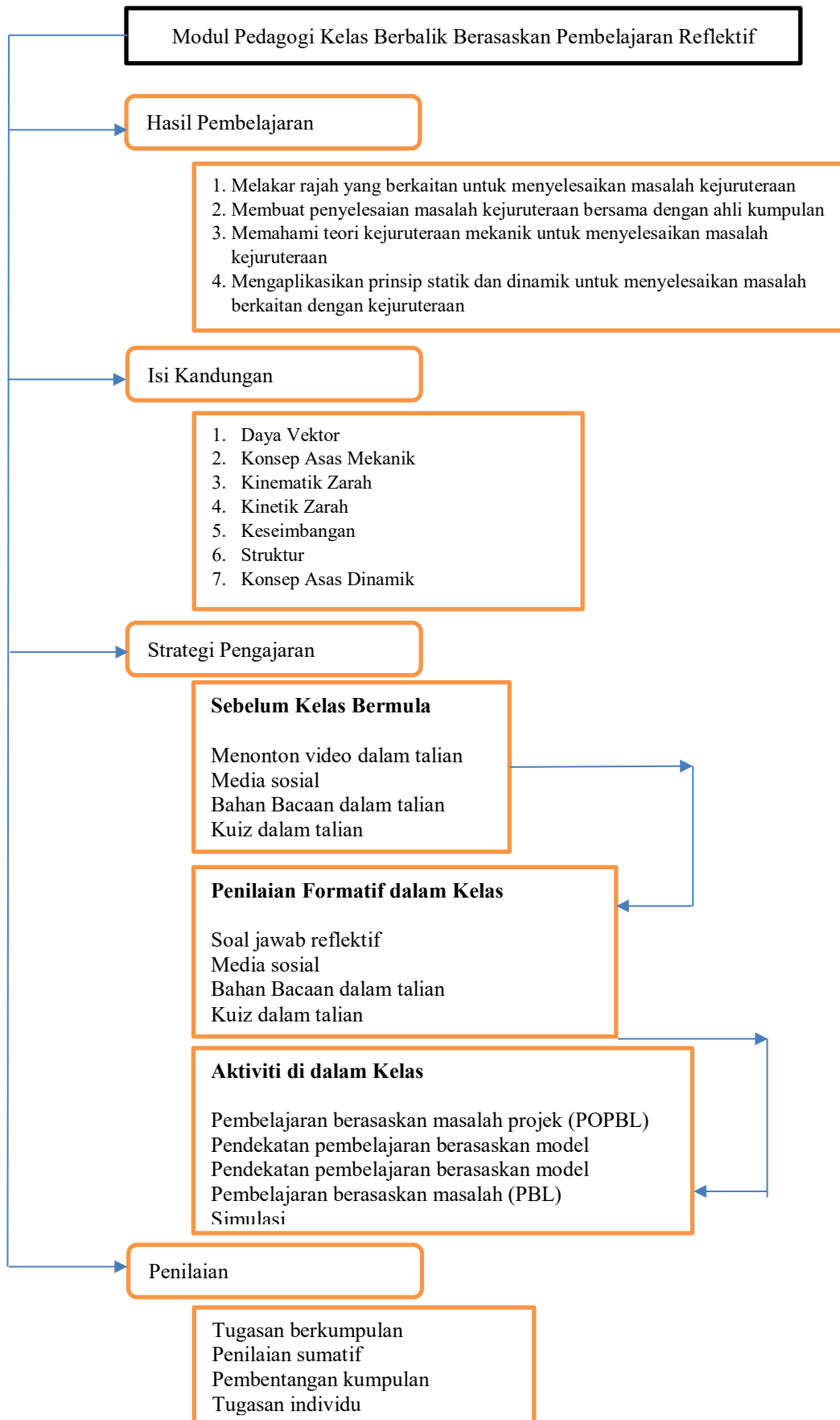
Berdasarkan Rajah 7.1 modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif adalah dibangunkan selari dengan ketiga-tiga teori. Tiga peringkat utama iaitu sebelum kelas bermula, penilaian formatif di dalam kelas dan aktiviti di dalam kelas adalah diambil dari model kelas berbalik (Enfield & State, 2013). Bagi setiap peringkat, aktiviti-aktiviti pengajaran menerapkan pembelajaran reflektif. Manakala, bagi konteks pembinaan modul dibangunkan berdasarkan Prinsip Pertama (Merril, 2014) berdasarkan empat fasa dalam pengajaran iaitu pengaktifan, demonstrasi, aplikasi dan integrasi.

Sebagai contoh dalam peringkat pertama, video dan kuiz digunakan bagi menggalakkan fasa sebelum kelas bermula. Video yang ditayangkan akan memberikan pengalaman dan membolehkan pelajar untuk berfikir ke hadapan. Proses ini merupakan proses pengaktifan pengetahuan sedia ada dan pengetahuan baharu pelajar. Kemudian, kuiz diberikan untuk pelajar menganalisis pengetahuan baharu seterusnya proses demonstrasi pengetahuan baharu secara dalam talian dilakukan. Proses menganalisis dalam refleksi dalam tindakan tidak hanya berlaku pada proses sebelum kelas bermula, pada fasa penilaian formatif dalam kelas, proses menganalisis berlaku semasa kuiz mudah di dalam kelas. Manakala, pelajar akan respons secara kritikal semasa soal jawab reflektif. Kedua-dua proses ini adalah fasa aplikasi pengetahuan yang baharu belajar dalam konteks prinsip pengajaran pertama.

Akhir sekali semasa aktiviti di dalam kelas, aktiviti seperti demonstrasi pengetahuan baharu akan menggalakkan pelajar berfikir melalui situasi. Manakala aktiviti kumpulan akan menggalakkan proses perbincangan pengetahuan baharu pelajar, seterusnya kedua-dua aktiviti ini akan menggalakkan pelajar mengaplikasikan pengetahuan baharu dalam konteks yang lebih mudah. Aktiviti pembelajaran berasaskan projek membolehkan pelajar untuk membuat jurnal reflektif tentang pengetahuan baharu dan sedia ada dan membolehkan pelajar untuk



membuat integrasi pengetahuan yang sedia ada kepada konteks pengetahuan dan kemahiran yang lebih kompleks. Aktiviti dalam kelas ini menekankan pembangunan kemahiran refleksi atas tindakan dan menggalakkan pembelajaran aktif pelajar. Seterusnya dengan penggunaan ketiga-ketiga konteks model pengajaran ini menggalakkan kemahiran menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran pelajar di politeknik premier.



Rajah 7.2. Elemen untuk pembangunan modul berdasarkan persetujuan panel pakar

Daripada dapatan kajian fasa dua, modul ini telah diperkembangan berdasarkan kesepakatan pakar. Rajah 7.2 mewakili elemen-elemen pengajaran untuk modul yang dibangunkan ini. Panel pakar bersetuju bahawa hasil pembelajaran menekankan penyelesaian masalah melalui pelakaran rajah, kefahaman teori dan pengaplikasian prinsip statik dan dinamik. Kandungan pengajaran pula adalah berfokus kepada tajuk “Daya Vektor” kerana di bawah tajuk ini, terdapat 10 pecahan topik yang amat penting untuk membentuk pengetahuan asas pelajar. Dalam modul pedagogi kelas berbalik yang dibangunkan, topik ini telah diguna pakai dan menekankan elemen pembelajaran reflektif.

Untuk mencapai matlamat ini, pakar bersetuju bahawa modul pedagogi perlu menekankan penggunaan kuiz dan video dalam talian untuk sesi sebelum kelas bermula. Manakala dalam sesi penilaian formatif di dalam kelas konsensus panel pakar bersepakat bahawa soal jawab reflektif dan kuiz digunakan. Terakhir, untuk aktiviti di dalam kelas panel pakar berpendapat bahawa pembelajaran berasaskan masalah projek (POPBL) adalah penting untuk meningkatkan kemahiran menghubungkan kemahiran dengan pengetahuan pelajar.

Ringkasnya modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif yang dicadangkan ini bukan sahaja menepati kedua-dua teori (Enfield & State, 2013); Schön, 1983) malah mengambil kira dapatan kesepakatan pakar dari bidang kurikulum, teknologi pengajaran, pendidikan teknik dan vokasional (PTLV), kejuruteraan mekanikal dan pihak industri. Oleh itu, modul ini adalah menepati keperluan pelajar dalam konteks politeknik premier Malaysia.

**Implikasi dan cadangan kepada Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia (KPTM).** Kaedah pengajaran dan pembelajaran di institusi pengajian PTLV Malaysia harus berubah kepada lebih bersifat penggunaan Internet dan teknologi. Pihak kementerian terutama di bawah Jabatan Pendidikan Politeknik (JPP) seterusnya, memastikan keperluan akses di politeknik memudahkan pelajar untuk menggunakan internet dan komputer. Kini, di JPP usaha untuk membangunkan bilik khusus untuk kelas berbalik di semua politeknik di Malaysia.

Prototaip modul kelas berbalik ini menggunakan platform Cidos yang dibangunkan oleh JPP. Namun, platform ini mempunyai beberapa kekurangan; pertama, platform ini mempunyai masalah untuk memuat naik bahan seperti video ke dalam sistem dan pengkaji menggunakan alternatif menggunakan *hyperlink* kepada laman sosial *YouTube*. Kedua, proses membuat laman untuk bahan pengajaran mengambil masa yang panjang disebabkan server di bahagian JPP adalah kecil. Oleh itu, masalah penggunaan teknologi di politeknik menjadikan proses penggunaan pembelajaran berasaskan teknologi mencabar. Pihak JPP perlu menambah baik keperluan penggunaan teknologi terutama platform e-pembelajaran politeknik bagi memudahkan semua pihak dapat menggunakan platform yang sedia ada tanpa halangan.

Selain itu juga pihak JPP perlu menggalakkan semua pensyarah menggunakan kaedah pengajaran kelas berbalik. Ini kerana kaedah ini mampu meningkatkan pengetahuan dan prestasi pelajar seterusnya dapat meningkatkan keboleherjaan pelajar. Berdasarkan kajian yang dijalankan di politeknik yang lain oleh Rozinah Jamaludin, Siti Zuraidah Md Osman, Wan Mustaffa Wan Yusoff dan Nur Farrah Azwa Jasni (2016), menunjukkan perlaksanaan kelas berbalik di politeknik, pelajar memberikan komen yang positif terhadap perlaksanaan, pengajaran dan interaksi di luar kelas dalam konteks kursus perakaunan. Selain itu,

pihak JPP telah menyediakan pelbagai kemudahan seperti akses Internet, makmal kelas berbalik serta platform e-pembelajaran di semua politeknik. Apabila kemudahan tidak digunakan maka pelaburan kemudahan yang telah dibuat di setiap politeknik menjadi sia-sia.

**Implikasi dan cadangan terhadap pengajaran pensyarah.** Berdasarkan dapatan kajian ini, pengajaran dan pembelajaran menggunakan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier ini meningkatkan pengetahuan dan prestasi pelajar. Oleh itu, ia menunjukkan impak yang berbeza terhadap kaedah penyampaian yang sering dilakukan oleh pensyarah di politeknik premier. Selari dengan pendapat daripada kajian Zaid Alsagoff, Hasnain Baloch dan Norhasliza Hashim (2014), penggunaan kelas berbalik memudahkan pelajar untuk memahami kandungan pengajaran. Masalah untuk penyampaian semua ilmu adalah disebabkan kekurangan masa semasa di bilik kuliah. Oleh yang demikian, kelas berbalik boleh digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Kaedah pengajaran ini merupakan kaedah pengajaran yang terkini menggunakan platform dalam talian (Kurup & Hersey, 2013; McLaughlin et al., 2014).

Penggunaan Internet bukan perkara asing bagi pelajar masa kini, dalam konteks kajian ini. Hampir kesemua pelajar mempunyai akses kepada internet sama ada menggunakan telefon bimbit mahupun menggunakan komputer. Oleh itu, kaedah penyampaian pensyarah perlu berubah kepada lebih penggunaan internet untuk pelajar belajar secara sendiri. Pengajaran menggunakan teknologi dan bahan dalam talian seperti kelas berbalik menjadikan kandungan pengajaran lebih mudah diakses dan pada bila-bila masa (Zaid Alsagoff, Hasnain Baloch & Norhasliza Hashim, 2014) Apabila pelajar belajar secara sendiri sebelum kelas bermula, pelajar dapat meneroka sumber terbaharu dan dapat memberi soalan-soalan yang penting semasa di dalam bilik kuliah (Davies et al., 2013). Oleh itu, pembelajaran dalam bilik kuliah

menjadi lebih efektif dan pensyarah boleh menggunakan aktiviti pengajaran yang lebih meningkatkan pengetahuan pelajar semasa dalam bilik kuliah (Siegle, 2013).

Oleh itu, cadangan modul kelas berbalik kepada pensyarah dapat memberi garis panduan, ruang dan peluang untuk pensyarah untuk lebih kreatif dalam kaedah penyampaian atau aktiviti di dalam bilik kuliah. Pelbagai bahan pengajaran terdapat di dalam talian masa kini, pensyarah harus membuat beberapa kajian untuk meneliti kesesuaian bahan tersebut untuk diberikan kepada pelajar. Selain itu juga pensyarah juga boleh membangunkan bahan video sendiri dengan merakam atau menggunakan perisian power point bersama naratif suara sebagai bahan pengajaran sebelum kelas bermula.

Latihan penggunaan alatan teknologi dan platform dalam talian perlu dibuat sebagai latihan dalam perkhidmatan agar semua pensyarah bersedia untuk menggunakan alatan teknologi dan dalam talian. Seajar dengan pendapat Mohammed Amin Embi et. al., (2014), pelajar dan pensyarah perlu diberi latihan atau pendedahan yang bersesuaian perlu dilakukan untuk memainkan peranan yang penting dalam pelaksanaan kelas berbalik. Berdasarkan latihan tersebut menjadikan pensyarah lebih berkemahiran dan berkeyakinan untuk melaksanakan strategi pengajaran kelas berbalik di politeknik.

**Implikasi dan cadangan terhadap pelajar.** Pembelajaran ilmu kejuruteraan mekanik khususnya PTLV merupakan satu ilmu yang susah bagi para pelajar. Hal ini disebabkan kebanyakan pelajar yang memasuki institusi PTLV merupakan pelajar yang sederhana dan ilmu pengetahuan PTLV merupakan konsep yang pelbagai dan memerlukan pengetahuan dan kemahiran yang tinggi. Isu dalam kajian ini kebanyakan graduan PTLV mempunyai kebolehkeraan yang rendah kerana pelajar mempunyai pengetahuan yang rendah dan kemahiran yang tinggi. Hal ini disebabkan

masa penyampaian di dalam bilik kuliah atau bengkel lebih bersifat menekankan kemahiran berbanding pengetahuan.

Penggunaan kelas berbalik dapat mengatasi masalah kekurangan masa tersebut kerana ilmu pengetahuan disampaikan sebelum kelas bermula secara dalam talian. Kemahiran penggunaan dalam talian pelajar masa kini adalah tinggi. Hal ini disebabkan pelajar kini mempunyai akses kepada Internet atau talian pada bila-bila masa di hujung jari (Zaid Alsagoff et. al., 2014). Oleh itu, akses tersebut boleh digunakan untuk pelajar belajar secara sendiri di rumah, hostel atau di mana sahaja. Selain itu juga pelajar boleh belajar berulang kali sehingga memahami tentang kandungan pengetahuan yang diajar kerana akses pembelajaran boleh didapati secara dalam talian.

**Sumbangan kepada ilmu bidang.** Dari segi sumbangan kajian ini kepada ilmu PTLV khususnya kursus kejuruteraan mekanik, kajian ini berupaya menjelaskan kaedah penyampaian yang bersesuaian untuk kursus berasaskan kejuruteraan. Pendekatan pembelajaran berasaskan masalah merupakan asas untuk meningkatkan pengetahuan pelajar dalam bidang PTLV. Pengkaji juga telah dapat menyenaraikan kaedah penyampaian kelas berbalik yang bersesuaian untuk kursus kejuruteraan mekanik dengan menyatakan hasil pembelajaran, kandungan pengajaran, reka bentuk dan aktiviti pengajaran dan penilaian yang bersesuaian berdasarkan konsensus daripada pakar.

Prototaip Modul Pedagogi Kelas Berbalik Daya Vektor yang komprehensif bersama bahan pengajaran merupakan sumbangan kepada pengajaran Kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Premier Malaysia. Pensyarah-pensyarah politeknik boleh menggunakan modul tersebut dengan mengakses platform e-pembelajaran *Cidos* dan mengambil pautan di jabatan kejuruteraan mekanikal.

Terakhir, proses pembangunan yang digunakan oleh penyelidik dalam kajian ini merupakan sumbangan kepada bidang penyelidikan. Kajian ini menerangkan proses pembangunan modul pedagogi menggunakan metodologi kajian yang terperinci. Pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan melibatkan pelbagai metodologi kajian pada setiap fasa iaitu kajian tinjauan, teknik *fuzzy Delphi* dan kuasi-eksperimental.

### **Cadangan Kajian Lanjutan**

Perbincangan pada bahagian ini adalah berkisar dengan cadangan kajian lanjutan yang boleh dijadikan panduan untuk penyelidik akan datang. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan modul pedagogi kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier dan menilai keberkesanan modul yang telah dihasilkan. Kajian perbandingan antara semua politeknik premier yang lain boleh dilakukan untuk keberkesanan modul yang dibangunkan kerana kajian ini hanya melibatkan sebuah politeknik.

Pembangunan modul pedagogi kursus kejuruteraan mekanik yang dibangunkan hanya kepada topik daya vektor; oleh itu pembangunan enam topik kursus kejuruteraan yang lain boleh dilaksanakan kerana kursus ini merupakan kursus asas dan penting untuk program diploma kejuruteraan mekanikal. Kajian juga boleh dilakukan untuk bidang PTLV yang lain seperti bidang kejuruteraan Awam, Elektrik dan pelbagai bidang PTLV yang lain. Dapatan kajian tersebut dapat membantu dalam meningkatkan kaedah penyampaian institusi PTLV di Malaysia. Sebagai contoh kajian yang dilakukan oleh Rozinah Jamaludin et. al. (2016) yang menjalankan kajian kelas berbalik untuk kursus perakaunan di sebuah politeknik untuk melihat keberkesanan perlaksanaan.



Selain itu, cadangan dibuat untuk kajian keberkesanan modul di institusi PTLV yang lain seperti di politeknik konvensional, Universiti Kuala Lumpur, institut kemahiran tinggi Mara dan juga institusi PTLV yang menawarkan program diploma kejuruteraan mekanikal. Kajian ini menggunakan platform *Cidos* yang disediakan oleh pihak Jabatan Pendidikan Politeknik. Kajian akan datang dicadangkan menggunakan platform media sosial yang lain seperti Facebook, YouTube, Twitter kerana platform tersebut dilihat lebih banyak diakses oleh pelajar masa kini. Alharbi (2015) menjelaskan media sosial mempunyai potensi yang baik untuk menggunakan kelas berbalik jika dipilih dengan teliti.

Kajian ini menggunakan pendekatan POPBL; dicadangkan pembangunan pendekatan modul aktiviti pengajaran kognitif situasi seperti pembelajaran berasaskan masalah contoh (*Example Problem-Based Learning; EPBL*) dan pendekatan pembelajaran berasaskan model dikaji untuk kajian akan datang. Ini adalah kerana kaedah ini mempunyai hasil dan pendekatan kajian yang tersendiri untuk pembelajaran PTLV. Terakhir, dicadangkan supaya kajian yang serupa dijalankan di luar negara terutama negara-negara yang mengamalkan PTLV seperti di Eropah, Jerman dan Finland dan di negara Asia seperti Korea Selatan dan Jepun. Kajian ini merupakan usaha untuk menukar maklumat dan membandingkan kaedah pendidikan di negara lain dalam meningkatkan pengajaran di bilik kuliah.

### **Penutup dan Rumusan**

Kajian ini telah dibangunkan dan dilaksanakan oleh pengkaji dengan objektif untuk membangunkan modul pedagogi kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Pendekatan kajian reka bentuk dan pembangunan (DDR) telah digunakan dalam membangunkan modul ini yang melibatkan tiga fasa kajian. Fasa pertama kajian iaitu fasa analisis keperluan melibatkan kajian tinjauan terhadap 200 orang pelajar diploma kejuruteraan

mekanikal untuk mengetahui keperluan pelajar terhadap modul dibina. Kemudian, fasa kedua iaitu reka bentuk dan pembangunan modul yang melibatkan dua fasa utama. Reka bentuk modul ialah penentuan elemen atau kandungan yang bersesuaian untuk modul kelas berbalik kursus kejuruteraan mekanik.

Penentuan elemen menggunakan pendekatan *fuzzy Delphi* yang melibatkan dua pusingan utama Delphi menggunakan 32 orang pakar, sembilan orang pakar untuk pusingan pertama dan 23 orang pakar untuk pusingan kedua yang melibatkan soal selidik *fuzzy Delphi*. Analisis yang dibuat menggunakan rumus *fuzzy* untuk mendapatkan konsensus dalam kalangan pakar yang telah dipilih. Elemen yang didapati daripada analisis tersebut kemudian dibangunkan modul prototaip untuk menguji keberkesanan model yang telah buat. Pemurnian modul untuk kepenggunaan telah dibuat melibatkan empat orang pakar sebelum modul dilaksanakan kepada pelajar.

Fasa ketiga adalah perlaksanaan dan penilaian modul yang menggunakan teknik kuasi-eksperimental yang melibatkan satu kumpulan rawatan menggunakan modul dan satu kumpulan kawalan yang menggunakan pendekatan tradisional di politeknik premier. Ujian pra dan pasca telah dibuat dan analisis ujian *paired-t* telah dilakukan. Dapatan penilaian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dengan nilai kesan saiz yang tinggi terhadap penggunaan modul kelas berbalik tersebut. Hasil dapatan kajian tersebut menunjukkan pengetahuan dan prestasi pelajar yang menggunakan modul pedagogi kelas berbalik lebih meningkat berbanding dengan kumpulan pelajar yang tidak menggunakan modul kelas berbalik tersebut.

Implikasi daripada kajian yang telah dilakukan ini terbahagi kepada dua iaitu implikasi kepada teoretis dan implikasi kepada amalan. Implikasi teoretis terbahagi kepada dua bahagian iaitu pertama implikasi terhadap penghasilan model pedagogi

pelaksanaan kelas berbalik yang menggabungkan satu teori pengajaran dan dua model pengajaran dan pembelajaran untuk membangunkan modul kelas berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier. Kedua implikasi kepada proses penghasilan modul secara sistematik dan menggunakan pendekatan kajian DDR yang dapat menjadi panduan kepada pengkaji lain dalam melaksanakan kajian DDR di masa akan datang.

Implikasi kepada amalan pula terbahagi kepada kementerian pendidikan tinggi Malaysia, pengajaran pensyarah politeknik, pelajar dan sumbangan kepada bidang ilmu kejuruteraan mekanik. Cadangan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier ini terhasil daripada konsensus 23 orang pakar yang memenuhi keempat-empat elemen penting dalam pembangunan modul. Modul ini juga merupakan satu dimensi baru dalam kajian bidang pelaksanaan kelas berbalik kerana menghasilkan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif yang dapat meningkatkan keupayaan pelajar untuk menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran pelajar khususnya untuk politeknik primer. Pengkaji mencadangkan pembangunan modul pedagogi kelas berbalik berasaskan pembelajaran reflektif untuk politeknik premier yang boleh membantu meningkatkan keupayaan untuk menghubungkan kait pengetahuan dengan kemahiran pelajar dalam konteks kajian ini digunakan oleh pihak politeknik Malaysia khususnya untuk institusi PTLV bagi menambah baik kualiti pedagogi di institusi seterusnya boleh meningkatkan keboleherjaan graduan PTLV.

## Rujukan

- Abdul Muqsith Ahmad, Zaharah Hussin , Maisarah A Malik, Farazila Yusof & Mohd Ridhuan Mohd Jamil (2017) Masalah Etika dan Akhlak Pelajar Kemahiran Kejuruteraan: Analisis Keperluan. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 5 (2), 34-45
- Abdul Rasid Abdul Razzaq, Mohamad Zaid Mustafa, Mohd Yusop Hadi, Jamalludin Hashim, Ahmad Rizal Madar, & Farah Syahida. (2010). Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Tempat Kerja (Work Based Learning): Perspektif industri yang terlibat. Dlm. *World Congress on Teacher Education for TVET in conjunction with World Teachers Day Celebration*, 5 - 6 10 2010 (pp. 396–411).
- Adib Farhan Zaime, & Norfazillah Jesey Taksi. (2015). Leadership and management skills among Master in Technical and Vocational Education students to fulfill employer demand. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4(1), 1306–1312.
- Adiviso, B. (2011). Emerging trends and challenges of TVET in the asia-pacific region. In *Emerging Challenges and Trends in TVET in the Asia-Pacific Region*. Rotterdam, Netherlands:
- Adler, M., & Ziglio, E. (1996). *Gazing into the oracle: the Delphi method and its application to social policy and public health*. London: Jessica Kingsley Publishers
- Agrawal, T. (2012). Vocational education and training in India: Challenges, status and labour market outcomes. *Journal of Vocational Education & Training*, 64, 453–474.
- Ahmad Esa, Suhaili Padil, & Asri Selamat. (2013). Kemahiran Insaniah dalam proses pengajaran dan pembelajaran pada Program Kejuruteraan di Politeknik Malaysia. *Jurnal Kajian Pendidikan*, 3(2), 139–150.
- Ahmad Rizal Madar, Malyia Afzan Abd Aziz, Abdul Rasid Abd. Razzaq, Mohamad Zaid Mustafa, & Yahya Buntat. (2008). Kemahiran employability bagi memenuhi keperluan industri. Dlm. *Prosiding Kemahiran Insaniah dan Kesejahteraan Sosial (SKIKS) 2008* (pp. 385–392).
- Ahmad Zamri Mansor (2011). Reflective Learning Journal Using Blog. *Kongres Pengajaran dan Pembelajaran UKM, 2010. Procedia Social and Behavioral Sciences*, 18, 507–516
- Akkoyunlu, B., & Yılmaz-Soylu, M. (2008). Development of a scale on learners' views on blended learning and its implementation process. *The Internet and Higher Education*, 11(1), 26 - 32. doi: 10.1016/j.iheduc.2007.12.006

- Alebaikan, R. A. (2012). The future of blended learning. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 63(1), 484–488.
- Alebaikan, R., & Troudi, S. (2010). Online discussion in blended courses at Saudi Universities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 507–514. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.054>
- Alharbi, A. H. (2015). A Flipped Learning Approach Using Social Media in Health Informatics Education. *Creative Education*, 6, 1466-1475. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2015.613147>
- Alias Mat Saad, Nik Mohd. Rahimi Nik Yusoff, & Ruhizan Mohammad Yassin. (2011). Kajian kerelevanan Falsafah Pendidikan Kebangsaan dengan kurikulum Pendidikan Islam Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. *Asean Journal of Teaching and Learning in Higher Education (AJTLHE)*, 3(2), 60–70.
- Al-Saaideh, M., & Tareef, A. (2006). Vocational teacher education research: Issues to address and obstacles to face. *Journal of Education*, 131(4), 715–732.
- Amin Mirkouei, Raunak Bhinge, Chris McCoy, Karl R. Haapala, & David A. Dornfeld (2016). Pedagogical Module Framework to Improve Scaffolded Active Learning in Manufacturing Engineering Education. 44th Proceedings of the North American Manufacturing, *Procedia Manufacturing*, 5, 1128-1142
- Aminuddin Awang Kechik. (2011, September). Reformasi dalam TVET : Perubahan masa hadapan. *Journal of Edupres*, 1, 336–341.
- Amiza Yaman, Noremy Che Azmi, & Fadzlida Shamsudin. (2012). Kesediaan pensyarah dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran (PnP) menggunakan pendekatan Outcome Based Education (OBE) di Politeknik Port Dickson. *Prosiding Seminar Pendidikan*.
- Amresh, A., Carberry, A. R., & Femiani, J. (2013). Evaluating the effectiveness of flipped classrooms for teaching CS1. 2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 733–735. doi: 10.1109/FIE.2013.6684923
- Anoush Margaryan (2005). Design criteria for work-based learning: Merrill's First Principles of Instruction expanded. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 725-738. DOI: 10.1111/j.1467-8535.2005.00507.x
- Asnul Dahar Minghat, Ruhizan M Yasin, Kamalularifin Subari, & Khair Noordin. (2013). Strategi Kelasterian Pembangunan Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV). Dlm. 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013), 493–504. Kuala Lumpur, Malaysia: Universiti Malaya.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A cognitive view*. Retrieved from <http://doi.org/10.1107/S010827019000508X>

- Azizi Yahaya, Halimah Ma'alip, & Mohamad Hasan Omar. (2011). Permasalahan yang mempengaruhi pembelajaran dan pencapaian akademik pelajar Bumiputra (Tingkatan 4) di Sekolah Menengah Teknik di Johor Bahru. *Journal of Educational Psychology and Counseling*, 2, 1–27.
- Bakah, M. a. B., Voogt, J. M., & Pieters, J. M. (2012). Updating polytechnic teachers' knowledge and skills through teacher design teams in Ghana. *Professional Development in Education*, 38(1), 7–24. doi: 10.1080/19415257.2011.576265
- Bank Pembangunan Malaysia Berhad (BPMB). (2014). Annual Report 2014. Kuala Lumpur, Malaysia: Penulis.
- Batista, S., Behar, P., & Passerino, L. (2010). Use of Graph2Go in M-learning: A view from the pedagogical model. In *Key Competencies in the Knowledge Society: IFIP TC 3rd International Conference, KCKS 2010, Held as Part of WCC 2010, Brisbane, Australia (Vol. 324, pp. 12–22)*. doi: 10.1007/978-3-642-15378-5\_2
- Bentley, Y., Selassie, H., & Parkin, E. (2012). Evaluation of a global blended learning MBA programme. *The International Journal of Management Education*, 10(2), 75–87. doi: 10.1016/j.ijme.2012.03.001
- Berge, A. N. Z. L., Nederveld, A., Berge, Z. L., & Nederveld, A. (2015). Flipped learning in the workplace. *Journal of Workplace Learning*, Vol. 27(Iss 2), 162–172. <http://doi.org/10.1108/JWL-06-2014-0044>
- Berger, J.-L., & D'Ascoli, Y. (2012). Motivations to become Vocational Education and Training educators: A person-oriented approach. *Vocations and Learning*, 5(3), 225–249. doi.org/10.1007/s12186-012-9075-z
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Before you flip, consider this. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 25. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/41763590>
- Berliner, D. C. (2004b). Describing the Behavior and Documenting the Accomplishments of Expert Teachers. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 24(3), 200-212.
- Bernhard, J. (2000, June). Teaching engineering mechanics courses using active engagement methods. *Physics Teaching in Engineering Education (PTEE 2000)*. doi: 10.1.1.139.313
- Bijlani, K., Chatterjee, S., & Anand, S. (2013). Concept maps for learning in a flipped classroom. In *2013 IEEE Fifth International Conference on Technology for Education (t4e 2013) (pp. 57–60)*. doi: 10.1109/T4E.2013.22
- Billett, S., & Choy, S. (2013). Learning through work: emerging perspectives and new challenges. *Journal of Workplace Learning*, 25(4), 264–276. doi: 10.1108/13665621311316447

- Bishop, J., & Verleger, M. (2013). Testing the flipped classroom with model-eliciting activities and video lectures in a mid-level undergraduate Engineering course. In *Frontiers in Education Conference, 2013 IEEE* (pp. 13–15).
- Blair, E. Maharaj, C., & Primus, S. (2015). Performance and perception in the flipped classroom. *Education and Information Technologies*, 1–18.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain*. New York (Vol. 16).
- Boahin, P., & Hofman, A. (2013). A disciplinary perspective of competency-based training on the acquisition of employability skills. *Journal of Vocational Education & Training*, 65(3), 385–401. doi: 10.1080/13636820.2013.834954
- Bolton, G. (2009). Reflective practice: An introduction. *Reflective Practice: Writing and Professional Development*, 1–24. Retrieved from [http://www.uk.sagepub.com/upm-data/32441\\_01\\_Bolton\\_3e\\_Ch\\_01.pdf](http://www.uk.sagepub.com/upm-data/32441_01_Bolton_3e_Ch_01.pdf)
- Borton, T. (1970). *Reach, touch, and teach: student concerns and process education*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Boud, D. (2015, February). Experience as the Base for Learning. *Higher Education Research & Development*, 12, 33–44. doi: 10.1080/0729436930120104
- Brockmann, M., Clarke, L., & Winch, C. (2008). Knowledge, skills, competence: European divergences in vocational education and training (VET): The English, German and Dutch cases. *Oxford Review of Education*, 34(5), 547–567. doi: 10.1080/03054980701782098
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental design for research*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- CEDEFOP Refernet (2012). *France VET in Europe – Country report*. Thessaloniki: European Centre for the Development of Vocational Training
- Chan, C. K. Y. (2012). Exploring an experiential learning project through Kolb's Learning Theory using a qualitative research method. *European Journal of Engineering Education*, 37(4), 405–415. doi: 10.1080/03043797.2012.706596
- Cheng, C. H., & Lin, Y. (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142(1), 174–186. doi: 10.1016/S0377-2217(01)00280-6
- Chung, J. S. (2010). Lifelong vocational education and training in Korea: The vision and tasks. *Journal of Technical Education and Training*, 2(1), 77-88.

- Çınar, H., Döngel, N., & Söğütü, C. (2009). A case study of technical and vocational education in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 160–167. doi: 10.1016/j.sbspro.2009.01.030
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design Experiments in Educational Research. *Educational Researcher*, 32(1), 9. doi: 10.3102/0013189X032001009
- Cohen (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Colomer, J., Pallisera, M., Fullana, J., Burriel, M. P., & Fernández, R. (2013). Reflective learning in higher education: A comparative analysis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 364–370. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.09.204
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Educational Research (Vol. 4). Boston: Pearson Education
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Crouch, C. H., & Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970. doi: 10.1119/1.1374249
- Dale, E. (1996). The "cone of experience." In D. P. Ely & T. Plomp (Eds.), *Classic writings on instructional technology* (Vol. 1, pp. 169-180). Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- Darryl Yong, Rachel Levy & Nancy Lape (2015) Why No Difference? A Controlled Flipped Classroom Study for an Introductory Differential Equations Course. *Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, Vol 25 (9-10)
- Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563–580. doi: 10.1007/s11423-013-9305-6
- Deborah Perry (2012). *What Makes Learning Fun: Principles for the Design of Intrinsically Motivating Museum Exhibits*. Lanham, MD: AltaMira Press
- Denise Jonas & Bernadette Burns (2010). The transition to blended e-learning. Changing the focus of educational delivery in children's pain management. *Nurse Education in Practice*, 10, 1–7
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Boston: D.C Health & Co doi: 10.1037/10903-000



- Dorothy DeWitt, Norlidah Alias, & Saedah Siraj. (2014). Flipped classroom to improve students' understanding in a Research Methodology class in a public higher education institution. In Seminar Kebangsaan Majlis Dekan-Dekan Pendidikan IPTA 2014. Kuala Lumpur.
- Dorothy DeWitt. (2010). Development of a collaborative mLearning module on nutrition for form 2 students. (Ph.D thesis, University of Malaya, Kuala Lumpur).
- Doyle, M. (1992). Learning to teach: Case studies of elementary pre-service teachers' reflective thinking about early field experiences. (Unpublished Ph.D dissertation, University of Northern Colorado, Greeley).
- Draper, F., Oltean-Dumbrava, C., Kara-Zaitri, C., & Newbury, B. (2013, October). Individual learning on environmental vocational education and training courses does not always lead to the workplace application of knowledge and skills. *Journal of Education and Work*, 1–27. doi: 10.1080/13639080.2013.802832
- Driscoll, M. P. (2005). *Psychology of Learning for Instruction* (3rd ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- Enfield, B. J., & State, C. (2013). Looking at the impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on undergraduate Multimedia students at CSUN. *TechTrends*, 57(6).
- Fazlinda Ab Halim, Ab Rahim Bakar, Ramlah Hamzah, & Abdullah Mat Rashid. (2013). Employability skills of Technical and Vocational Students with hearing impairments: Employers' perspectives. *Journal of Technical Education and Training (JTET)*, 5(2), 65–74.
- Fendler, L. (2003). Teacher Reflection in a Hall of Mirrors: Historical Influences and Political Reverberations. *Educational Researcher*, 32(3), 16–25. doi: 10.3102/0013189X032003016
- Finnish National Board of Education (2010). *Vocational education and training in Finland; Vocational competence, knowledge and skills for working life and further studies*. Helsinki: the Ministry of Education and Culture.
- Flumerfelt, S., & Green, G. (2013). Using Lean in the flipped classroom for at risk students. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(1), 356–366.
- Fulkerth, R. (2009). A case study from golden gate university: Using course objectives to facilitate blended learning in shortened courses. *Journal of Asynchronous Learning Network*, 13(1), 43–54.
- Fulton, K. (2012). 10 reasons to flip. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 20–24. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/41763589>

- Gardner, H. E. (1999). Multiple approaches to understanding. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. 2, pp. 69-89). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Gardner, J. (2010). Applying Merrill's first principles of instruction: Practical methods based on a review of the literature. *Educational Technology Magazine*, 50(2), pp. 20-25.
- Gardner, J. L. (2011). How Award-winning professors in higher education use Merrill's First Principles of Instruction. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 8(5), 3-16
- Gardner, Joel Lee (2011) Testing the Efficacy of Merrill's First Principles of Instruction in Improving Student Performance in Introductory Biology Courses. All Graduate Theses and Dissertations. Paper 885.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. (2012). *Educational research competencies for analysis and application* (Vol. 1). Pearson Education doi: 10.1017/CBO9781107415324.004
- Gerds, P. (2008). Shaping and evaluating vocational training offers. *Handbook of TVET Research*, 1.
- Ghaye, A., & Ghaye, K. (1998). *Teaching and learning through reflective practice*. London, UK: David Fulton.
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 109–114. <http://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>
- Glauco De Vita & Mohan J. Bernard (2011) Fostering reflective learning in Confucian Heritage Culture environments. *Innovations in Education and Teaching International*, 48(2), 183-193, DOI: 10.1080/14703297.2011.564013
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. M. (2013). A Review of Flipped Learning. *Flipped Learning Network*, 20.
- Hedges, L. E. (1996). *Teaching for Connection: Critical Thinking Skills, Problem Solving, and Academic and Occupational Competencies. Lesson Plans*. Ohio State Dept. of Education, Columbus. Div. of Vocational and Adult Education. ISBN-1-56502-011-196317
- Heong, Y. M., Jailani Md Yunos, Razali Hassan, Mimi Mohaffyza Mohamad, Widad Othman, & Kiong, T. T. (2013). Contributing factors towards difficulties in generating ideas among technical students. *Journal of Technical Education and Training (JTET)*, 5(1), 14–27.

- Herrick, P. (2014). *Think with Socrates*. New York, NY: Oxford University Press.
- Hewitt, B., Kidd, M., Smith, R., Wearne, S., Hewitt, B., Kidd, M., Developing, S. W. (2015, September). Developing a virtual engineering management community. *European Journal of Engineering Education*, 41(2). doi: 10.1080/03043797.2015.1056098
- Higgs, J., Barnett, R., Billett, S., Hutchings, M., & Trede, F. (2012). *Practice-Based Education Perspectives and Strategies*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
- Hoffman, E. S. (2014). Beyond The Flipped Classroom: Redesigning a Research Methods course for e3 instruction. *Contemporary Issues In Education Research*, 7(1), 51–63.
- Hsu L. (2011). Indicators of English Communicative Competence for EFL Learners in Taiwan-A Fuzzy Delphi Method. *International Journal of Current Research*, 33(4), 223-230
- Imran Idris. (2011). Malaysia. In *Emerging Challenges and Trends in TVET in the Asia-Pacific Region* (pp. 119–132). Rotterdam, Netherlands:Sense Publishers
- Inayat, I., Amin, R. U., Inayat, Z., & Siti Salwah Salim. (2013). Effects of collaborative web based Vocational Education and Training (VET) on learning outcomes. *Computers & Education*, 68, 153–166. doi 10.1016/j.compedu.2013.04.027
- Ingleby, E. (2013, January). "How can you survive in the world if you can't use a computer?" Exploring the vocational education and training needs of early years practitioners in England. *Journal of Vocational Education & Training*, 64 (4). 475-490
- Irwan Mahazir. (2013). The Acceptance of AutoCAD Student for Polytechnic on Mobile Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102(IFEE 2012), 169–176. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.10.730
- Irwan Rosleh. (2010). Tranformasi PTV ke arah Melahirkan Modal Insan Kelas Pertama. *Jurnal Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia*, 1–12.
- Ishak, N. A., Jamil, H., Razak, N. A., & Ahmad, M. Z. (2013). Amalan pedagogi produktif dalam kalangan guru-guru sains sekolah menengah di Malaysia. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 10, 233–269.
- ISTE. (2005). Diakses dari [www.iste.org](http://www.iste.org)
- Jabatan Pembangunan Kemahiran. (2011). *Laporan Tahunan Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK)*. Putrajaya, Malaysia: Penulis.
- Jabatan Pengajian Politeknik. (2009) *Hala Tuju Transformasi Politeknik*. Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.

- Jailani Md Yunos, Wan Mohd Rashid Wan Ahmad, Noraini Kaprawi, & Wahid Razally. (2006). Master in TVET: Malaysian experience. d Vocational Education and Training (TVET) experts.
- Jansen, W., van den Hooven, H., Jägers, H., & Steenbakkens, G. (2002). The Added Value of E-learning. Dibentang di Informing Science & IT Education, June 19-21, 2002, Cork, Ireland.
- Joan Rué , Antoni Font & Gisela Cebrián (2013). Towards high-quality reflective learning amongst law undergraduate students: analysing students' reflective journals during a problem-based learning course. *Quality in Higher Education*, 19(2), 191-209, DOI: 10.1080/13538322.2013.802575
- John Falk & Lynn Dierking (2012). *The Museum Experience Revisited*. Walnut Creek, CA: Left Coast Press
- Jonassen, D. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. 2, pp. 215-239). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Jones, H. & Twiss, B.L. (1978). *Forecasting Technology For Planning Decisions*. New York: Macmillan.
- Jonte Bernhard (2000). Teaching Engineering Mechanics Courses Using Active Engagement Methods Physics. *Dlm Teaching in Engineering Education (PTEE 2000)*, Budapest 13-17 June 2000.
- Julian Vayne (2012). *Wonderful Things: Learning with Museum Objects*. Edinburgh: Museums Etc
- Junnaina Husin Chua, & Hazri Jamil. (2012). Factors Influencing the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among TVET instructors in Malaysian TVET Institution. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69(ICEEPSY), 1539–1547. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.12.096
- Jutta Lindert & Christopher Potter (2015). Developing Public Health Ethics Learning Modules – Can We Learn From Critical Pedagogy?. *Public Health Reviews* (2015) 36(7), DOI 10.1186/s40985-015-0006-z
- Kari Ross Nelson (2015). Application of Merrill's First Principles of Instruction in a Museum Education Context, *Journal of Museum Education*, 40:3, 304-313, DOI:10.1179/1059865015Z.000000000106
- Kaufman, A., & Gupta, M. M. (1988). *Fuzzy mathematical models in engineering and management science*. New York, NY: Elsevier Science.
- Keller, J. M., & Deimann, M. (2012). Motivation, Volition, and Performance. In R. Reiser & J. Dempsey (Eds.) *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (3rd ed.), 84-95. Boston, MA: Pearson Education.

- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015 – 2025 (Pendidikan Tinggi)*. Putrajaya, Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 - 2025*. Putrajaya, Malaysia
- Khalil, M. K., & Elkhider, I. A. (2016). Applying learning theories and instructional design models for effective instruction. *Advances in Physiology Education*, 40, 147–156. <http://doi.org/2016>; doi:10.1152/advan.00138.2015.
- Kilbrink, N., & Bjurulf, V. (2012). Transfer of knowledge in technical vocational education: A narrative study in Swedish upper secondary school. *International Journal of Technology and Design Education*. doi: 10.1007/s10798-012-9201-0
- Kirpal, S. R. (2011). Labour-market flexibility and individual careers: A comparative study. *Technical and Vocational Education and Training: Issues, Concerns and Prospects*, 13, 13.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning : Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. Retrieved from <http://www.learningfromexperience.com/images/uploads/process-of-experiential-learning.pdf>
- Konkola, R., Tuomi-Gröhn, T., Lambert, P., & Ludvigsen, S. (2007). Promoting learning and transfer between school and workplace. *Journal of Education and Work*, 20(3), 211–228. doi: 10.1080/13639080701464483
- Koong, C.-S., Yang, T.-I., Wu, C.-C., Li, H.-T., & Tseng, C.-C. (2014). An investigation into effectiveness of different reflective learning strategies for learning operational software. *Computers & Education*, 72, 167–186. doi: 10.1016/j.compedu.2013.11.003
- Koroivulaono, T., & Seth, S. K. (2013). Designing TVET Courses for the first time at the University of the South Pacific. In *7th Pan-Commonwealth Forum on Open Learning*.
- Köse, U. (2010). A blended learning model supported with Web 2.0 technologies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2794–2802. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.417
- Kuijpers, M., Meijers, F., & Gundy, C. (2011). The relationship between learning environment and career competencies of students in vocational education. *Journal of Vocational Behavior*, 78(1), 21–30. <http://doi.org/10.1016/j.jvb.2010.05.005>
- Kurup, V., & Hersey, D. (2013). The changing landscape of anesthesia education: is Flipped Classroom the answer? *Current Opinion in Anaesthesiology*, 26(6), 726–31. doi: 10.1097/ACO.0000000000000004

- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30–43. Retrieved from <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1183338?uid=3738672&uid=2&uid=4&sid=21104524372037>
- Lam, M. Y., Poon, G. K. K., & Chin, K. S. (2008). An organizational learning model for vocational education in the context of TQM culture. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25(3), 238–255. doi.org/10.1108/02656710810854269
- Lappalainen, S., Lahelma, E., Pehkonen, L., & Isopahkala-Bouret, U. (2012). Gender neutralities, dichotomies and hidden inequalities: Analysis of vocational teachers' reflections on gender in the profession. *Vocations and Learning*, 5(3), 297–311. doi 10.1007/s12186-012-9082-0
- Lazarowitz, R., & Lieb, C. (2006). Formative Assessment Pre-test to Identify College Students' Prior Knowledge, Misconceptions, and Learning Difficulties in Biology. *International Journal of Science and Mathematical Education*, 4, 741-762.
- Lee, B. and Recker, J. (2013), "How to apply the flipped classroom model for business learning", available at:
- Lee, M. N. N. (2005). Global trends, national policies and institutional responses: Restructuring higher education in Malaysia. *Educational Research for Policy and Practice*, 3(1), 31–46. doi: 10.1007/s10671-004-6034-y
- Lemley, E. C., Jassemnejad, B., EIT, E. J., Ring, B. P., Henderson, A. W., & Armstrong, G. M. (2013). Implementing a flipped classroom in thermodynamics. In 120th ASEE Annual Conference and Exposition. Atlanta, GA: ASEE.
- Lewis, T. (2009). Towards reclaiming the high ground in the discourse on vocationalism in developing countries. *International Journal of Educational Development*, 29(6), 558–564. <http://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2009.01.002>
- Li, K., Lou, S., Tseng, K., & Huang, H. (2013). A preliminary study on the Facebook-based learning platform integrated with blended learning model and flip learning for online and classroom learning. In *Advances in Web-Based Learning – ICWL 2013* (pp. 172–183).
- Lilia Halim, Mohamad Idris Abdul Hamid, T. Subahan M. Meerah & Kamisah Osman (2006). Analisis Keperluan Guru-Guru Sains Sekolah Rendah Dalam Aspek Pengajaran Sains di Daerah Kota Setar, Kedah. *Jurnal Teknologi*, 44, 13–30

- Lin, J. M.-C., Wang, P.-Y., & Lin, I.-C. (2012). Pedagogy \* technology: A two-dimensional model for teachers' ICT integration. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), 97–108. doi: 10.1111/j.1467-8535.2010.01159.
- Lipsmeier A. (1999) The German TVET-system within the scope of the international discussion. Conference on post-secondary technological and vocational education (TVE) programs and curricula, Taipei, Taiwan, June 7-10 1999.
- Lou, S.-J., Shih, R.-C., Tseng, K.-H., Diez, C. R., & Tsai, H.-Y. (2010). How to promote knowledge transfer through a problem-based learning Internet platform for vocational high school students. *European Journal of Engineering Education*, 35(5), 539–551. doi: 10.1080/03043797.2010.489938
- Loughran, J. J. (2002). Effective Reflective Practice: In Search of Meaning in Learning about Teaching. *Journal of Teacher Education*, 53(1), 33–43. doi: 10.1177/0022487102053001004
- Love, B., Hodge, A., Grandgenett, N., & Swift, A. W. (2013). Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(3), 317–324. doi: 10.1080/0020739X.2013.822582
- Lubis, S. (2010). Concept and implementation of vocational pedagogy In TVET Teacher Education. In 1stUPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training. Bandung, Indonesia.
- Lynette Pretorius & Allie Ford (2016). Reflection for Learning: Teaching Reflective Practice at the Beginning of University Study. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 28(2), 241-253
- Maćznik, A. K., Ribeiro, D. C., & Baxter, G. D. (2015). Online technology use in physiotherapy teaching and learning: a systematic review of effectiveness and users' perceptions. *BMC Medical Education*, 15(1), 160. doi: 10.1186/s12909-015-0429-8
- Maebuta, J. (2011). Technical and vocational education and training in peace education: Solomon Islands. *Journal of Peace Education*, 8(2), 157–176. doi: 10.1080/17400201.2011.589253
- Mahathir Mohamad. (1991, February 28). Malaysia: The way forward. Ucapan di Perjumpaan Malaysian Business Council, Kuala Lumpur.
- Majumdar, S. (2009). Major challenges in integrating sustainable development in TVET. In International Experts meeting on reorienting TVET policy towards education for sustainable development (pp. 1–15). Berlin, Germany.
- Manohar Pawar (2017). Reflective Learning and Teaching in Social Work Field Education in International Contexts. *British Journal of Social Work*, 47, 198–218

- Mareike Burmeister & Ingo Eilks (2013). Using Participatory Action Research to Develop a Course Module on Education for Sustainable Development in Pre-Service Chemistry Teacher Education. *C E P S Journal*, 3(1), 59-78
- Mariah Awang, & Abd Hakim Mohammed. (2011, September). Malaysian polytechnics Transformation of excellence entails competence in facilities management. *International Journal of Emerging Sciences*, 1, 260–284.
- Martha M. Snyder (2011). Intentional design of an online graduate course using Merrill's first principles: A case in progress. Paper presented at the Association for Educational Communications and Technology conference, Jacksonville, FL.
- Mason, G. S., Shuman, T. R., & Cook, K. E. (2013). Comparing the Effectiveness of an Inverted Classroom to a Traditional Classroom in an Upper-Division Engineering Course. *IEEE Transactions on Education*, 56(4), 430–435. doi: 10.1109/TE.2013.2249066
- McGrath, S. (2006). Skills for development: A new approach to international cooperation in skills development? *Journal of Vocational Education & Training*, 54(3), 413–430. doi: 10.1080/13636820200200207
- McGrath, S., & Lugg, R. (2012). Knowing and doing vocational education and training reform: Evidence, learning and the policy process. *International Journal of Educational Development*, 32(5), 696–708. doi: 10.1016/j.ijedudev.2012.02.004
- McKenzie, W. a., Perini, E., Rohlf, V., Toukhsati, S., Conduit, R., & Sanson, G. (2013). A blended learning lecture delivery model for large and diverse undergraduate cohorts. *Computers & Education*, 64, 116–126. doi 10.1016/j.compedu.2013.01.009
- McLaughlin, J. E., Griffin, L. M., Esserman, D. A, Davidson, C. A, Glatt, D. M., Roth, M. T., ... Mumper, R. J. (2013). Pharmacy student engagement, performance, and perception in a flipped satellite classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(9), 196. doi: 10.5688/ajpe779196
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. a, Griffin, L. M., ... Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 89(2), 236–43. doi: 10.1097/ACM.0000000000000086
- McNabola, A., & O'Farrell, C. (2015). Can teaching be evaluated through reflection on student performance in continuous assessment? A case study of practical engineering modules. *Innovations in Education and Teaching International*, 52(5), 464–473. doi: 10.1080/14703297.2014.900454



- Mehdi Badali, Sadaf Alizadeh Derakhshi, Parisa Bagheri, & Mohammad Reza Ansari (2016). The Effect of Team-Based Learning Coupled with Merrill's First Principles of Instruction on the Achievement of Learning Objectives in Nursing Students. *Interdiscip J Virtual Learn Med Sci*, 7(4)
- Mehrdad Jalilehvand (2016). Study the Impact of Merrill's First Principles of Instruction on Students' Creativity. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7(2), 313-317
- Mehta, N. B., Hull, A. L., Young, J. B., & Stoller, J. K. (2013). Just imagine: New paradigms for medical education. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 88(10), 1418–23. doi: 10.1097/ACM.0b013e3182a36a07
- Mendenhall, A. (2012). Examining The Use Of First Principles Of Instruction By Instructional Designers In A Short-Term, High Volume, Rapid Production Of Online K-12 Teacher Professional Development Modules. *Electronic Theses, Treatises and Dissertations*. The Florida State University
- Merrill, M. D. (2002). Effective use of instructional technology requires educational reform. *Educational Technology*, 42(4), 13–16.
- Merrill, M. D. (2007). *First principles of instruction: A synthesis*. Trends and Issues in Instructional Design and Technology. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Merrill, M. D. (2009). *First Principles of Instruction*. In C. M. Reigeluth & A. Carr (Eds.), *Instructional Design Theories and Models: Building a Common Knowledge Base (Vol. III)*. New York, NY: Routledge.
- Merrill, M. D. (2013). *First principles of instruction (1st ed.)*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Minott, M. A. (2015, July). Encouraging secondary students' deep reflection-on-learning: A case for a reflective approach to evaluating students' learning. *Reflective Practice*, 3943, 1–10. doi: 10.1080/14623943.2015.1064375
- Mohamed Amin Embi. (2000). *Language learning strategies: A Malaysian context*. Selangor: Universiti Kebangsaan Malaysia
- Mohammed Amin Embi, Supyan Hussin & Ebrahim Panah (2014). Flipped Learning Readiness among Graduate and Postgraduate Students in UKM. *Blended & Flipped Learning: Case Studies in Malaysian HEIs*.
- Mohd Bekri, R., Ruhizan, M. Y., Norazah, M. N., Faizal Amin Nur, Y., & Tajul Ashikin, H. (2013). Development of Malaysia Skills Certificate E-portfolio: A conceptual framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 323–329. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.10.340

- Mohd Izwan Mahmud, Sidek Mohd Noah, Jamaludin Ahmad & Wan Marzuki Wan Ahmad (2016). Modul Kesediaan Kerjaya Berdasarkan Teori Cognitive Information Processing (CIP). *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 4(3), 59-76
- Mohd Paris Saleh & Saedah Siraj (2016). Analisis Keperluan Pembangunan Model Pengajaran M-Pembelajaran Mata Pelajaran Sejarah Sekolah Menengah. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 4(4), 12-24
- Mohd Zahari Ismail & Norhayati Ibrahim (2014). Entrepreneurship Development in Premier Polytechnics, Ministry of Education, Malaysia. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 8(12), 83–92.
- Mok, H. N. (2014). Teaching tip: the flipped classroom. (Report). *Journal of Information Systems Education*, 25(1), 7.
- Mukaddes Erdem & Pinar Nuhoğlu Kibar (2014). Students' Opinions on Facebook Supported Blended Learning Environment. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(1), 199-206
- Mukherjee, T. C., & Pillai, K. V. K. (2013). Exploring the relationship between Learner 's attributes and flipped classroom success in the Malaysian context. In 2nd International Higher Education Teaching and Learning Conference 2013. Miri, Sarawak.
- Nelson, L. M. (1999). Collaborative problem solving. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. 2, pp. 241-267). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Nickerson, J. V., Corter, J. E., Esche, S. K., & Chassapis, C. (2007). A model for evaluating the effectiveness of remote engineering laboratories and simulations in education. *Computers & Education*, 49(3), 708–725. doi: 10.1016/j.compedu.2005.11.019
- Noor Dina Md Amin, Wahid Razzaly, & Zainal Abidin Akasah. (2012). Experiential learning and learning space: Implication for TVET. Dlm. *Prosiding Seminar Pendidikan Pasca Ijazah dalam PTV Kali Ke-2*.
- Noor Zuhidayah Muhd Zulkifli & Siti Saniah Abu Bakar (2016). Strategi Pembelajaran Bahasa Melayu dalam Kalangan Pelajar di Jerman. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 4(2), 10-19
- Norlidah Alias & Saedah Siraj (2012). Design and Development of Physics Module Based on Learning Style and Appropriate Technology by Employing ISMAN Instructional Design Model. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4), 84-93

- Norlidah Alias, Saedah Siraj, Mohd. Nazri Abdul Rahman, & Dorothy Dewitt. (2013). Homeschooling in Malaysia: The implications for teacher services. *Malaysian Online Journal of Educational Management (MOJEM)*, 1(2), 10–18.
- Norlidah Alias. (2010). *Pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik Sekolah Menengah*. (Tesis Ph.D Universiti Malaya, Kuala Lumpur)
- November, A., & Mull, B. (2012). Flipped learning: A response to five common criticisms. *November Learning*, 1–5. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Flipped+Learning+:+A+Response+To+Five+Common+Criticisms#0>
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill. <http://doi.org/10.1037/018882>
- Nur Iwani Azmi dan Mohamad Hisyam Mohd. Hashim (2013). Amalan Pengajaran Berkesan Dalam Pendidikan Asas Vokasional Di Sekolah Menengah Kebangsaan Harian Dapatan Kajian Rintis. 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013).
- Okoli, C., & Pawlowski, S. (2004). Okoli, C., & Pawlowski, S. (2004). The Delphi method as a research tool. *Information and Management*, 42, 15–29.
- Ooi Inn Bok (2012). Singapore TVET System. East Asia TVET Provider Network Workshop, Melbourne, Australia. November 2012
- Page, T., & Gagne, W. (2008). *Conditions of Learning ( R . Gagne )*. (1987), Illinois: University Press.
- Pang, C. L. (2011). Key Reforms in Revitalising Technical and Vocational Education and Training (TVET) in Malaysia. In *Regional Conference HRD through TVET as a Development Strategy in Asia* (pp. 2–3).
- Pavlova, M., & Chandler, L. C. H. (2013). Advancing Employability and Green Skills Development: Values Education in TVET, the Case of the People's Republic of China. *Skills Development for Inclusive and Sustainable Growth in Developing Asia-Pacific, Technical and Vocational Education and Training: Issues, Concerns and Prospects*, 19, 327–343. doi: 10.1007/978-94-007-5937-4
- Petriwskyj, A. (2013). Pedagogies of inclusive transition to school. *Australasian Journal of Early Childhood*, 38(3), 46–55.
- Ramakrisnan, P., Yuraidza Yahya, Mohd Nor Hajar Hasrol, & Azlan Abdul Aziz. (2012). Blended learning: A suitable Framework For E-Learning In Higher Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 67, 513–526. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.11.356

- Ramlee Mustapha, & Abu Abdullah. (2001). Globalization and its impact on Technical-Vocational Education and Training in Malaysia. In *The Annual Conference of the Association for Career and Technical Education*. New Orleans.
- Rashidi, R. (2013). Evaluation of collaboration between public training institutions and private industries and its importance in improving the quality of training delivery in TVET in Malaysia. *TVET-Online.Asia*, (1), 1–18.
- Rasul, M. S., Hilmi, Z., Ashari, M., Azman, N., Amnah, R., & Rauf, A. (2015). Transforming TVET in Malaysia: Harmonizing the Governance Structure in a Multiple Stakeholder Setting. *TVET-Online.Asia*, 4, 1–13.
- Rath, D. (2014, February). Nine video tips for a better flipped classroom. *T.H.E. Journal*, 15–22. Retrieved from <http://online.qmags.com/TJL1113>
- Rees, K. L. (2013). The role of reflective practices in enabling final year nursing students to respond to the distressing emotional challenges of nursing work. *Nurse Education in Practice*, 13(1), 48–52. doi: 10.1016/j.nepr.2012.07.003
- Richards-Babb, M., & Jackson, J. K. (2011). Gendered responses to online homework use in general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 12(4), 409. doi: 10.1039/c0rp90014a
- Richardson, M. (2012). Flexible Skills Development Harnessing appropriate technology to improve the relevance and responsiveness of TVET. In *Association for the Development of Education in Africa (ADEA) for its Triennale Meeting*. Ghana.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design and development research: Method, strategies and issues*. London, UK: Erlbaum.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). Design and development. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research and educational communications and technology* (4th ed., pp. 141–150). New York, NY: Springer Science+Business Media. doi: 10.1007/978-1-4614-3185-5\_12
- Ridzwan Che Rus, Ruhizan M Yasin, & Mohammad Sattar Rasul. (2014). From zero to hero: Becoming an employable knowledge worker (k-worker) in Malaysia. In *Regional Cooperation Platform for Vocational Teacher Education and Training in Asia*. Shanghai, China.
- Roessger, K. M. (2014). The effect of reflective activities on instrumental learning in adult work-related education: A critical review of the empirical research. *Educational Research Review*, 13, 17–34. doi: 10.1016/j.edurev.2014.06.002
- Rolheiser, C., Bower, B., & Stevahn, L. (2000). *The portfolio organizer : succeeding with portfolios in your classroom*. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Rosario Fernández-Peña, Concepció Fuentes-Pumarola, M. Carme Malagón-Aguilera, Anna Bonmatí-Tomàs, Cristina Bosch-Farré & David Ballester-Ferrando (2016). The evaluation of reflective learning from the nursing student's point of view: A mixed method approach. *Nurse Education Today*, 44, 59–65
- Rover, D., Astatke, Y., Bakshi, S., & Vahid, F. (2013). An online revolution in learning and teaching. 2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 14–14. doi: 10.1109/FIE.2013.6684777
- Rowe, G., & Wright, G. (2011). The Delphi technique: Past, present, and future prospects – Introduction to the special issue. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(9), 1487–1490.
- Rozinah Jamaludin, & Siti Zuraidah Md Osman. (2014). The use of a Flipped Classroom to enhance engagement and promote active learning. *Journal of Education and Practice*, 5(2), 124–131.
- Rozinah Jamaludin, Siti Zuraidah Md Osman, Wan Mustaffa Wan Yusoff dan Nur Farrah Azwa Jasni (2016). FLIPPED: A Case Study in Fundamental of Accounting in Malaysian Polytechnic. *Journal of Education and e-Learning Research* Vol. 3(1), ms 23-31. ISSN: 2410-9991
- Russel, J. D. (1974). *Modular Instruction: A Guide to the Design, Selection Utilization and Evaluation of Modular Materials*. Minneapolis, Minnesota: Burgess Publishing Company
- Sakinah Awang, Shamsuria Ahmad, Norlidah Alias & Dorothy DeWitt (2016). Design of an instructional module on Basic Life Support for homeschooled children. *Cogent Education*, 3, 1188439 <http://dx.doi.org/10.1080/2331186X.2016.1188439>
- Sampson, J. P. Jr, Hou, P., Kronholz, J. F., Dozier, V. C., McClain, M., Buzzetta, M., ... Kennelly, E. L. (2014, December). Annual Review A Content Analysis of Career Development Theory, Research, and Practice, 62, 290–327. doi:10.1002/j.2161-0045.2014.00085.x.
- Samuel Kin Tak Cheng & Kwok Keung Ho (2012). A reflective learning taxonomy for an educational tour. *Educ Res Policy Prac*, 11, 243–260. DOI 10.1007/s10671-011-9124-7
- Sazilah Salam, Norasiken Bakar, Halimatussaadia Mohd Asarani & Siti Nor Fadilah Mohamed Saki (2014). Designing an Interactive Book for Flipped Learning. *Blended & Flipped Learning: Case Studies in Malaysian HEIs*
- Schank, R. C., Berman, T. R., & Macpherson, K. A. (1999). Learning by doing. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. 2, pp. 169-181). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Schön, D. A. (1983). The reflective practitioner. *Pediatrics*, 116(6), 1546–52. doi: 10.1542/peds.2005-0209
- See, S. & Conry, J. (2014). Flip My Class! A faculty development demonstration of a flipped classroom. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning* 6 (4) 585–588.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2013). Research methods for business. In *Research methods for business* (p. 436). West Sussex, United Kingdom : John Wiley & Sons Ltd.
- Shahul Hamid Abdul Wahab et al., (2010) Transformational of Malaysian's Polytechnic into University College in 2015: Issues and Challenges for Malaysian Technical and Vocational Education, Proceedings of the 1stUPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training Bandung, Indonesia, 10-11 November 2010
- Sharifah Alwiah Al Sagoff. (1983). Ilmu pendidikan pedagogi. Kuala Lumpur, Malaysia: Heinemann.
- Siegle, D. (2013). Technology: Differentiating instruction by flipping the classroom. *Gifted Child Today*, 37(1), 51–55. <http://doi.org/10.1177/1076217513497579>
- Simonson, S. R. (2014). Making students do the thinking: Team-based learning in a laboratory course. *Advances in Physiology Education*, 38(1), 49–55. doi: 10.1152/advan.00108.2013
- Sintija Petrovica (2014). Design of the Pedagogical Module for an Emotionally Intelligent Tutoring System. *Science – Future of Lithuania*, Vilnius Gediminas Technica University, 2014 6(3): pp.138-146.
- Siti Hajar Halili & Hamidah Sulaiman (2016). Modul Pendidikan Murid Menengah Miskin Bandar Berasaskan Teknologi Maklumat dan Komunikasi: Aplikasi Fuzzy Delphi. *Jurnal kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik* Januari 2016, 4(1), 56-63
- Siti Hendon Sheikh Abdullah, Faizah Md Ghazali & Khir Johari Mohd Ali (2017). Modul Pengajaran Dan Pembelajaran Tematik untuk Menangani Masalah Pembelajaran Murid-Murid Tercicir di Sekolah Bimbingan Jalinan Kasih, 5(1), 7-18
- Siti Noor Abdullah, Noor Hanisa Abdul Hamid, & Salwuan Abdul Halim. (2010). Tahap Kesiapan Pelajar Politeknik Kota Bharu Semasa Menjalani Latihan Industri. In *Seminar Kebangsaan Transformasi Pendidikan Teknikal* (pp. 301–307).

- Siti Zuraidah Md Osman, Rozinah Jamaludin & Nur Eliza Mokhtar (2014) Flipped Classroom and Traditional Classroom: Lecturer and Student Perceptions between Two Learning Cultures, a Case Study at Malaysian Polytechnic. *International Education Research*. Vol 2 (4) ms 16-25. ISSN 2291-5273 E-ISSN 2291-5281
- Siu Cheung Kong & Yanjie Song (2015). An Experience of Personalized Learning Hub Initiative Embedding BYOD for Reflective Engagement in Higher Education. *Computers & Education*, 88 , 227-240
- Song, S. (2002). An Internet knowledge sharing systems. *Journal of Computer Information Systems*, 42, 25–30. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=6654336&site=ehost-live&scope=site>
- Sopiah Abdullah, & Adilah Shariff. (2008). The Effects of Inquiry-Based Computer Simulation with Cooperative Learning on Scientific Thinking and Conceptual Understanding of Gas Laws. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(4), 387–398.
- Staker, B. H., & Horn, M. B. (2012). Classifying K – 12 Blended Learning. Retrieved from <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>
- Stenhouse, L. (1975). An Introduction To Curriculum Research And Development. In *Researching Teachers, Researching Schools, Researching Networks: A Review of the Literature* (pp. 129–149).
- Stocks, J. T., & Freddolino, P. P. (2000). Enhancing Computer-Mediated Teaching through interactivity: The second iteration of a World Wide Web-based graduate Social Work course. *Research on Social Work Practice*, 10(4), 505–518. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0034407926&partnerID=tZOtx3y1>
- Stone, B. B. (2012). Flip your classroom to increase active learning and student engagement. In *28th Annual Conference on Distance Teaching & Learning* (pp. 1–5).
- Straits, W. J., & Wilke, R. (2006). Interactive Demonstrations: Examples from Biology Lectures. *Journal Of College Science Teaching*, 35(4), 58-59.
- T. Vanitha Thanabalan, Saedah Siraj & Norlidah Alias (2014). Development of A Responsive Literacy Pedagogy Incorporating Technology for The Indigenous Learners in Malaysia. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(2)
- Talbert, R. (2015). Inverting the Transition-to-Proof Classroom. *Primus*, 25(8), 614–626. <http://doi.org/10.1080/10511970.2015.1050616>

- Talitha C. Visser, Fer G. M. Coenders, Cees Terlouw & Jules M. Pieters (2010). Essential Characteristics for a Professional Development Program for Promoting the Implementation of a Multidisciplinary Science Module. *J Sci Teacher Educ*, 21, 623–642
- Tan, King Hiyang & Nor Hazwin Solehah Abdul Halim (2010) Profil kemahiran generik untuk graduan hospitaliti: perspektif pensyarah politeknik. In: *World Congress on Teacher Education for TVET in conjunction with World Teachers Day Celebration*, 5 - 6 10 2010, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Timothy P. Young, Caleb J. Bailey, Mindi Guptill, Andrea W. Thorp, & Tamara L. Thomas, (2014) The Flipped Classroom: A Modality for Mixed Asynchronous and Synchronous Learning in a Residency Program. *West J Emerg. Med*, Vol 15 (7)
- Todorova, N., & Mills, A. (2011). Using Online Learning Systems to Improve Student Performance: Leveraging prior knowledge. *International Journal of Information and Communication Education*, 7(2), 21-34.
- Tune, J. D., Sturek, M., & Basile, D. P. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology. *Advances in Physiology Education*, 37(4), 316–20. doi: 10.1152/advan.00091.2013
- Ueno, M., Kimura, T., Neudorfer, A., & Maclean, R. (2004). E-learning on TVET between Japan and Germany. *Information Technology Based Proceedings of the Fifth International Conference on Higher Education and Training* (pp. 117–120). doi: 10.1109/ITHET.2004.1358148
- UNESCO-UNEVOC International Centre for Technical and Vocational Education and Training. (2014). *UNESCO-UNEVOC in Action: Biennial Report 2012-2013*. Bonn, Germany: Author.
- Varis, T. (2013). TVET and ICT acquisition process. *Technical and Vocational Education and Training: Issues, Concerns and Prospects*, 19, 105–110. doi: 10.1007/978-94-007-5937-4
- Virtanen, A., Tynjälä, P., & Eteläpelto, A. (2012). Factors promoting vocational students' learning at work: study on student experiences. *Journal of Education and Work*, 27(1), 43–70. doi: 10.1080/13639080.2012.718748
- Wall, S. C., Anderson, J., & Justice, J. (2014). Structured communities, Science instruction development, and the use of blogging in a pre-service elementary teacher education program. *Journal of Technology and Teacher Education*. Retrieved from <http://www.editlib.org/p/111844/>
- Wallace, M. (1991). Training foreign language teachers: A reflective approach. In *Training foreign language teachers: A reflective approach* (pp. 141–164). doi: 10.2307/3587567



- Walvoord, B. E., & Anderson, V. J. (1998). *Effective grading: A tool for learning and assessment*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Wan Mohd Rashid Wan Ahmad, Abdul Rasid Abdul Razzaq, Mohamad Zaid Mustafa, Azmi Ahmad, Gessler, M., & Spöttle, G. (2013). Learning Transfer Types in National Dual Training System in Malaysia. *Asian Journal of Humanities and Social Sciences (AJHSS)*, 1(2), 196–206.
- Wan Zulkhairi Zakaria, Rohana Hamzah, & Amirmudin Udin. (2011, September). Kritikan Dan Perbandingan Falsafah Pendidikan Di Dalam Pendidikan Teknik Dan Vokasional ( PTV ). *Journal of Edupres*, 1, 287–300.
- Wang F.H. (2017) An Exploration of Online Behaviour Engagement and Achievement In Flipped Classroom Supported By Learning Management System, *Computers & Education* (2017), doi:10.1016/j.compedu.2017.06.012.
- Webb, M. (2013). Changing models for researching pedagogy with information and communications technologies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(1), 53–67. doi: 10.1111/j.1365-2729.2011.00465.x
- Whillier S, Lystad RP (2015) No differences in grades or level of satisfaction in a flipped classroom for neuroanatomy. *The Journal Chiropractic Education Vol 29(2): 127-33*
- White, E. (2014). Being a teacher and a teacher educator: Developing a new identity? *Professional Development in Education*, 40(3), 1–14. doi: 10.1080/19415257.2013.782062
- Won, J. C. (2011). TVET systems, emerging challenges and trends In TVET: Country perspectives, South Korea. In *Emerging Challenges and Trends in TVET in the Asia-Pacific Region*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
- Wong S. Y., Tee W. J., & Lim P. V (2014). Design Model for Integrating Learning, Activity Management System (LAMS), Massive Open Online Course (MOOC) and Flipped Classroom in Tyler’s Integrated Moodle e-learning Systems (TIMeS). *Taylor’s 7th Teaching and Learning Conference 2014 Proceedings: Holistic Education: Enacting Change*. Springer Science+Business Media. Singapura.
- Yianna Vovides & Sarah Inman (2016). Elusive Learning—Using Learning Analytics to Support Reflective Sensemaking of Ill-Structured Ethical Problems: A Learner-Managed Dashboard Solution. *Future Internet* 2016, 8(26). doi:10.3390/fi8020026
- Yusni Mohamad Yusop, Melati Sumari, Fatanah Mohamed, Shahriza Said, Mohd Ibrahim K. Azeez & Mohd Ridhuan Mohd Jamil. (2015). The Needs Analysis in Self-Concept Module Development. *The Malaysian Online Journal of Educational Science*, 3(1), 44-55

Zaid Alsagoff, Hasnain Baloch & Norhasliza Hashim (2014). Flipping Large Lectures @ IMU. Blended & Flipped Learning : Case Studies in Malaysian HEIs

Zamzami Zainuddin & Mohammad Attaran (2016) Malaysian students' perceptions of flipped classroom: a case study. Innovations in Education and Teaching International Vol. 53 , Iss. 6,2016

## Lampiran A

### Surat Kebenaran Jabatan Pendidikan Politeknik untuk Menjalankan Kajian



KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN  
MALAYSIA

PUSAT PENYELIDIKAN DAN INOVASI POLITEKNIK  
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA  
Galeria PJH, Aras 3, Jalan P4W  
Persiaran Perdana Presint 4, 62100 Putrajaya  
Tel : 03-88919228 Fax : 03-88919322  
Laman Web : <http://politeknik.gov.my>

POLITEKNIK  
Jabatan Pengajian Politeknik

Ruj Kami : KPT/JPP/PPP/700-1 Jld. 3(54)  
Tarikh : 4 September 2014

Zanariah binti Ahmad  
C-1-5 Midfields Condominium  
No. 3 Jalan Besi Kawi,  
Off Lebuhraya Sg Besi  
57100 Sg Besi  
Kuala Lumpur

Puan,

#### KEBENARAN MENJALANKAN PENYELIDIKAN BERTAJUK "MODEL BILIK DARJAH BERBALIK UNTUK KURSUS KEJURUTERAAN MEKANIK DI POLITEKNIK PREMIER"

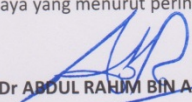
Saya dengan hormatnya merujuk perkara di atas.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa pihak kami tiada halangan untuk memberi kebenaran kepada puan untuk menjalankan kerjasama dan kebenaran penyelidikan bertajuk "**Model Bilik Darjah Berbalik Untuk Kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Premier**" seperti yang dijelaskan dalam cadangan penyelidikan yang disertakan.
3. Sebarang pertanyaan lanjut berkenaan kajian penyelidikan yang akan dijalankan, Sila hubungi Ketua Unit Penyelidikan Politeknik yang berkenaan untuk melancarkan lagi pelaksanaan kajian.
4. Untuk peringatan, puan hendaklah mengemukakan senaskah laporan akhir kajian tersebut ke Pusat Penyelidikan dan Inovasi Politeknik (PPIP), Jabatan Pengajian Politeknik. Dimaklumkan juga bahawa puan, adalah diminta mendapatkan kebenaran terlebih dahulu daripada PPIP sekiranya sebahagian atau sepenuhnya dapatan penyelidikan tersebut hendak dibentangkan di mana-mana persidangan atau seminar, atau untuk pengumuman di media massa.

Sekian untuk makluman dan tindakan seterusnya, terima kasih.

**"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"**

Saya yang menurut perintah,

  
(Dr **ABDUL RAHIM BIN AHMAD**)




Pengarah  
Pusat Penyelidikan dan Inovasi Politeknik  
Jabatan Pengajian Politeknik

s.k:

1. Semua Pengarah  
Jabatan Pengajian Politeknik
2. Politeknik  
Ungku Omar (PUO)
3. Pengarah  
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA)
4. Pengarah  
Politeknik Nilai (PNS)
5. Pengarah  
Politeknik Ibrahim Sultan (PIS)

## Lampiran B

### Kebenaran Menggunakan Soal Selidik

 **Zanariah Ahmad** <zanariah28@gmail.com> 20 Aug ☆  

to dorothy ▾

Salam Sejahtera Dr.,




Saya Zanariah Binti Ahmad merupakan pelajar Ph.D di Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya akan menjalankan kajian bertajuk pembangunan model bilik darjah berbalik untuk kursus kejuruteraan mekanik di politeknik premier Malaysia. Bagi memenuhi keperluan kajian di fasa pertama, saya akan menjalankan kajian tinjauan dan instrumen Kemahiran dan Penggunaan Teknologi dalam Pengajaran yang telah dibangunkan oleh Dr. adalah bersesuaian digunakan untuk kajian ini.

Justeru itu, saya ingin memohon kebenaran pihak Y. Bhg. Dr untuk menggunakan instrumen soal selidik ini di dalam kajian saya.




Pertimbangan dan kerjasama daripada pihak Y. Bhg. Dr, saya dahului dengan ucapan terima kasih.

Sekian,

Zanariah Binti Ahmad  
PHB 110006

 **Dorothy DeWitt** 21 Aug ☆  

to me ▾

 **Dorothy DeWitt** 21 Aug ☆  

to me ▾

Salam Zanariah.

Saya tidak ada masalah dan memberi puan kebenaran untuk puan menggunakan Instrumen Kemahiran dan Penggunaan Teknologi dalam Pengajaran bagi tujuan kajian tersebut.

Semoga puan berjaya dalam usaha tersebut.

Sekian.

Dr. Dorothy DeWitt  
Senior Lecturer  
Department of Curriculum & Instructional Technology  
Faculty of Education  
University of Malaya  
Kuala Lumpur

\*\*\*

" PENAFIAN: E-mel ini dan apa-apa fail yang dikepilkan bersamanya ("Mesej") adalah ditujukan hanya untuk kegunaan penerima(-penerima) yang termaklum di atas dan mungkin mengandungi maklumat sulit. Anda dengan ini dimaklumkan bahawa mengambil apa jua tindakan berdasarkan kepada, membuat penilaian, mengulang hantar, menghebah, mengedar, mencetak, atau menyalin Mesej ini atau sebahagian daripadanya oleh sesiapa selain daripada penerima(-penerima) yang termaklum di atas adalah

## Lampiran C

Jabatan Kurikulum dan Teknologi Pengajaran  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Malaya  
Kuala Lumpur

### B o r a n g   S o a l   S e l i d i k Kemahiran dan Penggunaan Teknologi dalam Pengajaran

*Borang ini terdiri daripada TIGA bahagian. Borang ini adalah tinjauan berkaitan kemahiran anda menggunakan komputer dan teknologi serta cara anda menggunakan teknologi semasa.*

**Arahan:** *Sila jawab SEMUA soalan. Tandakan ✓ pada petak yang anda fikirkan sesuai dengan din anda bagi soalan-soalan yang berkenaan.*

Analisis keperluan

Model kelas berbalik untuk Kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Premier Malaysia

## Bahagian 1: Maklumat Latar Belakang

1	Tahun Pengajian:	
2	Menghadiri kursus berkaitan komputer	<input type="checkbox"/> Pernah <input type="checkbox"/> Tidak Pernah  Sila nyatakan kursus yang anda pernah hadiri. ----- -----
3	Pemilikan* komputer peribadi/ Komputer riba/netbook di rumah	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tiada (sila teruskan ke soalan 5)
4	Jika anda memiliki komputer, adakah komputer tersebut mempunyai akses internet?	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tiada
5	Penilaian diri terhadap kemahiran menggunakan komputer	<input type="checkbox"/> Sangat Mahir <input type="checkbox"/> Mahir <input type="checkbox"/> Sederhana <input type="checkbox"/> Rendah
6	Pemilikan* telefon bimbit (Anda boleh pilih lebih daripada satu pilihan)	<input type="checkbox"/> Ada, telefon bimbit biasa <input type="checkbox"/> Ada, telefon bimbit dengan akses internet <input type="checkbox"/> Ada, tablet dengan akses internet <input type="checkbox"/> Tiada
7	Penilaian diri terhadap kemahiran menggunakan telefon bimbit	<input type="checkbox"/> Sangat mahir <input type="checkbox"/> Mahir <input type="checkbox"/> Sederhana <input type="checkbox"/> Rendah
8	Pemilikan* peralatan teknologi yang lain (Anda boleh pilih lebih daripada satu pilihan)	<input type="checkbox"/> Pemain VCD/DVD <input type="checkbox"/> Pemain audio digital/MP3/iPod <input type="checkbox"/> Pemain DVD mudah alih/ MP4 <input type="checkbox"/> Tiada

\*\*Pemilikan\* bermaksud mempunyai atau dapat menggunakan peralatan tersebut jika perlu

## Bahagian 2: Penggunaan Teknologi Anda

Sila tandakan **SATU PILIHAN** mengikut nombor seperti dalam skala di bawah untuk menunjukkan respons anda bagi setiap item dalam soalan.

1	Boleh dikatakan tidak pernah	2	Sekali dalam sebulan	3	Sekali seminggu	4	Lebih dari sekali seminggu
---	------------------------------	---	----------------------	---	-----------------	---	----------------------------

1. Operasi dan konsep asas komputer					
Mengambil kira semua kerja di dalam dan di luar bilik kuliah, berapa kerap anda ...		Boleh dikatakan tidak pernah	Sekali dalam sebulan	Sekali seminggu	Lebih dari Sekali seminggu
		1	2	3	4
1	Menulis laporan atau lain-lain dokumen menggunakan perisian pemprosesan perkataan (cth. MS Word)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Memasukkan data dalam lembaran kerja (Spreadsheet, cth. MS Excel)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Membina graf menggunakan perisian lembaran kerja (cth. MS Excel)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Menggunakan pencetak bagi mencetak dokumen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Menggunakan pengimbas atau kamera digital?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Alatan Teknologi Kajian dan Penyelesaian Masalah					
Mengambil kira semua kerja di dalam dan di luar bilik kuliah, berapa kerap anda ...		Boleh dikatakan tidak pernah	Sekali sebulan	Sekali seminggu	Lebih dari Sekali seminggu
		1	2	3	4
6	mendapatkan maklumat daripada CD-ROM (rujukan atau perisian kursus (courseware) multimedia)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	mendapatkan maklumat daripada engine carian (search engine) Web, seperti Yahoo atau Google?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	menilai kesahan maklumat yang diperoleh daripada Web?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	menggunakan perisian grafik (graphic software) untuk gambarkan idea?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	menggunakan perisian pemetaan konsep untuk menyusun konsep ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



3. Alatan Teknologi dan Komunikasi					
Mengambil kira semua kerja di dalam dan di luar bilik kuliah, berapa kerap anda ...		Boleh dikatakan tidak pernah	Sekali sebulan	Sekali Seminggu	Lebih dari Sekali seminggu
		1	2	3	4
11	mengirim e-mel kepada pelajar atau rakan mengenai <b>tugasan</b> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	menerima maklumat mengenai <b>apa yang dipelajari di bilik kuliah</b> daripada rakan sebaya atau pakar melalui e-mel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	menghantar dan menerima maklumat daripada rakan sebaya atau pakar melalui perbincangan on-line (bulletin board, newsgroup, Yahoo messenger, blogging, Facebook) berkaitan pelajaran anda di sekolah?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	berkongsi maklumat dengan rakan sebaya atau pakar melalui perbincangan on-line (bulletin board, newsgroup, Yahoo messenger, Facebook) berkaitan pelajaran anda di sekolah?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	mengadakan perbincangan clan penukaran data dengan rakan sebaya atau pakar melalui perbincangan on-line (bulletin board, newsgroup, Yahoo messenger, Facebook) berkaitan pelajaran anda di dalam bilik kuliah?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	berkongsi file dengan media (gambar, muzik atau audio) secara on-line (bulletin board, newsgroup, Yahoo messenger, Facebook, laman web) <b>berkaitan pelajaran</b> anda di bilik kuliah?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	membangun hasil persembahan (contohnya pembentangan, newsletter, laman web) bagi komunikasi maklumat kepada orang ramai <b>berkaitan pelajaran</b> anda di dalam bilik kuliah?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	berkongsi maklumat atau berbincang melalui telefon atau telefon bimbit berkaitan pelajaran anda di bilik kuliah?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	menghantar maklumat melalui mesej teks melalui telefon bimbit kepada pelajar atau rakan berkaitan pelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20	menerima maklumat mesej teks melalui telefon bimbit daripada pelajar atau rakan berkaitan pelajaran anda di bilik kuliah?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	menghantar atau menerima file dengan media (gambar, muzik atau audio) melalui telefon bimbit berkaitan pelajaran?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	menggunakan telefon bimbit untuk mengakses internet bagi mencari maklumat atau membaca emel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Bahagian 3: Penggunaan Teknologi Dalam Pembelajaran

Sila tandakan di bawah nombor seperti dalam skala di bawah untuk menunjukkan respons anda bagi setiap item dalam soalan.

1	Tidak tahu	2	Tidak Benar	3	Benar	4	Amat Benar
---	------------	---	-------------	---	-------	---	------------

<b>Komputer</b>		<b>Tidak tahu</b>	<b>Tidak benar</b>	<b>Benar</b>	<b>Amat benar</b>
Apakah pendapat anda tentang penggunaan komputer di dalam bilik kuliah?		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
23	Saya tidak fikir saya boleh membuat kerja tugas yang diberikan dengan komputer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Saya pasti saya boleh belajar kejuruteraan dengan komputer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Semua pelajar patut diberi peluang menggunakan komputer semasa aktiviti pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Pengetahuan menggunakan komputer merupakan adalah berguna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Komputer dapat membantu saya memperbaiki kaedah kejuruteraan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Komputer amat membantu saya belajar dengan orang lain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Komputer boleh meningkatkan daya pemikiran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Komputer membantu meningkatkan pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Saya boleh belajar banyak perkara apabila menggunakan komputer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Saya rasa penting apabila orang lain menanyakan saya tentang komputer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Saya gembira melakukan banyak perkara dengan komputer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

34	Saya boleh melakukan kerja dengan lebih baik jika saya belajar menggunakan komputer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Saya percaya lebih kerap menggunakan komputer, kerja lebih menyeronokkan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Belajar mengendalikan komputer adalah seperti belajar kemahiran lain, lebih banyak anda berlatih, anda akan menjadi lebih cekap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Saya menanti saat saya boleh menggunakan komputer dalam kerja kuliah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>E-Pembelajaran</b>					
Apakah pendapat anda tentang penggunaan e-pembelajaran di dalam kelas		Tidak tahu	Tidak benar	Benar	Amat benar
		1	2	3	4
38	Saya tidak fikir saya boleh membuat kerja tugas yang diberikan dengan e-pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	Semua pelajar patut diberi peluang menggunakan e-pembelajaran semasa aktiviti pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	Pengetahuan menggunakan medium ini adalah berguna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	Menerima maklumat pembelajaran melalui e-pembelajaran dapat membantu saya mengingati lebih fakta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	E-pembelajaran amat membantu saya belajar dengan orang lain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	E-pembelajaran boleh meningkatkan daya pemikiran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	E-pembelajaran membantu meningkatkan pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	Saya boleh belajar banyak perkara apabila menggunakan e-pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	Saya gembira melakukan banyak perkara dengan e-pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	Saya boleh melakukan kerja dengan lebih baik jika saya belajar menggunakan e-pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	Saya percaya lebih kerap menggunakan e-pembelajaran kerja adalah lebih menyeronokkan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	Belajar mengendalikan e-pembelajaran adalah sangat mudah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	Saya menanti saat saya boleh menggunakan e-pembelajaran dalam kerja kuliah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	Saya tidak/suka** menggunakan alatan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) kerana (sila nyatakan)  _____  _____  _____				

\*\*Potong yang tidak berkenaan



**Lampiran D**  
Instrumen Soal Selidik *Fuzzy Delphi*

Fakulti Pendidikan  
Universiti Malaya, Kuala Lumpur

**BORANG SOAL SELIDIK**  
**TAJUK KAJIAN: MODEL BILIK DARJAH BERBALIK UNTUK KURSUS KEJURUTERAAN**  
**MEKANIK DI POLITEKNIK PREMIER MALAYSIA**

Datuk / Datin / Prof. / Prof. Madya / Dr. / Ir / Tuan / Puan / Encik / Cik yang dihormati,

1. Saya merupakan seorang pelajar Ph.D di Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya yang sedang menjalankan satu kajian soal selidik berkenaan “Model Bilik Darjah Berbalik Untuk Kursus Kejuruteraan Mekanik Di Politeknik Premier Malaysia”.
2. Soal selidik ini dilaksanakan menggunakan kaedah **Fuzzy Delphi**. Borang soal selidik ini mengandungi 11 **halaman** dan mempunyai **LIMA BAHAGIAN** berkaitan Reka Bentuk Model Bilik Darjah Berbalik Untuk Kursus Kejuruteraan Mekanik Di Politeknik Premier Malaysia.
3. Borang soal selidik ini terdapat 5 bahagian, iaitu :  
Bahagian A : **DEMOGRAFI RESPONDEN**  
Bahagian B : **HASIL PEMBELAJARAN**  
Bahagian C : **ISI KANDUNGAN PENGAJARAN**  
Bahagian D : **AKTIVITI PEMBELAJARAN**  
Bahagian E : **PENILAIAN**
4. Dalam soal selidik ini juga dilampirkan **GLOSARI ISTILAH** sebagai panduan responden (**rujuk m/s 11**).
5. Segala maklumat yang diambil adalah **SULIT** dan dilakukan untuk kajian sahaja.
6. Adalah diharapkan anda dapat mengisi kesemua bahagian dan menjawab soalan dengan baik
7. Kerjasama dan bantuan pihak Datuk / Datin / Prof. / Prof. Madya / Dr. / Ir / Tuan / Puan / Cik amatlah dihargai dan didahului dengan ucapan jutaan terima kasih

Zanariah Binti Ahmad  
Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya, Kuala Lumpur  
012-9797575

## BAHAGIAN A: DEMOGRAFI RESPONDEN

Isikan maklumat mengenai diri anda dengan melengkapkan ruang kosong atau tandakan (/) dalam petak yang diberikan.

Nama institusi/ Kementerian																						
Jabatan/ Bahagian																						
Status Pekerja	<table border="1"><thead><tr><th>Bil</th><th>Pekerjaan</th><th>Tandakan</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Profesional bukan akademik</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td>Profesional akademik</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td>Teknikal</td><td></td></tr><tr><td>4.</td><td>Pelajar</td><td></td></tr><tr><td>5.</td><td>Tidak bekerja</td><td></td></tr><tr><td>6.</td><td>Lain-lain (Nyatakan:.....)</td><td></td></tr></tbody></table>	Bil	Pekerjaan	Tandakan	1.	Profesional bukan akademik		2.	Profesional akademik		3.	Teknikal		4.	Pelajar		5.	Tidak bekerja		6.	Lain-lain (Nyatakan:.....)	
Bil	Pekerjaan	Tandakan																				
1.	Profesional bukan akademik																					
2.	Profesional akademik																					
3.	Teknikal																					
4.	Pelajar																					
5.	Tidak bekerja																					
6.	Lain-lain (Nyatakan:.....)																					
Bidang kepakaran	<table border="1"><thead><tr><th>Bil</th><th>Kepakaran</th><th>Tandakan</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Kurikulum</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td>Bidang teknologi pengajaran</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td>Pendidikan teknik dan vokasional</td><td></td></tr><tr><td>4.</td><td>Kejuruteraan Mekanikal</td><td></td></tr><tr><td>5.</td><td>Pengukuran dan penilaian</td><td></td></tr><tr><td>6.</td><td>Lain-lain (Nyatakan:..... )</td><td></td></tr></tbody></table>	Bil	Kepakaran	Tandakan	1.	Kurikulum		2.	Bidang teknologi pengajaran		3.	Pendidikan teknik dan vokasional		4.	Kejuruteraan Mekanikal		5.	Pengukuran dan penilaian		6.	Lain-lain (Nyatakan:..... )	
Bil	Kepakaran	Tandakan																				
1.	Kurikulum																					
2.	Bidang teknologi pengajaran																					
3.	Pendidikan teknik dan vokasional																					
4.	Kejuruteraan Mekanikal																					
5.	Pengukuran dan penilaian																					
6.	Lain-lain (Nyatakan:..... )																					
<b>Pengalaman menggunakan *teknologi dalam pengajaran *teknologi merujuk kepada penggunaan alatan integrasi teknologi maklumat dan multimedia (ICT) melalui penggunaan internet, bahan-bahan multimedia (visual, grafik, teks, muzik, video serta animasi)</b>	<table border="1"><thead><tr><th>Bil</th><th>Kepakaran</th><th>Tandakan</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Tiada pengalaman</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td>Kurang 1 tahun</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td>Kurang 2 tahun</td><td></td></tr><tr><td>4.</td><td>2-5 tahun</td><td></td></tr><tr><td>5.</td><td>6-10 tahun</td><td></td></tr><tr><td>6.</td><td>10 tahun ke atas</td><td></td></tr></tbody></table>	Bil	Kepakaran	Tandakan	1.	Tiada pengalaman		2.	Kurang 1 tahun		3.	Kurang 2 tahun		4.	2-5 tahun		5.	6-10 tahun		6.	10 tahun ke atas	
Bil	Kepakaran	Tandakan																				
1.	Tiada pengalaman																					
2.	Kurang 1 tahun																					
3.	Kurang 2 tahun																					
4.	2-5 tahun																					
5.	6-10 tahun																					
6.	10 tahun ke atas																					
<b>Pengalaman dalam bidang kejuruteraan mekanikal/ teknik dan vokasional (PTLV)</b>	<table border="1"><thead><tr><th>Bil</th><th>Kepakaran</th><th>Tandakan</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Tiada pengalaman</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td>Kurang 1 tahun</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td>Kurang 2 tahun</td><td></td></tr><tr><td>4.</td><td>2-5 tahun</td><td></td></tr><tr><td>5.</td><td>6-10 tahun</td><td></td></tr><tr><td>6.</td><td>10 tahun ke atas</td><td></td></tr></tbody></table>	Bil	Kepakaran	Tandakan	1.	Tiada pengalaman		2.	Kurang 1 tahun		3.	Kurang 2 tahun		4.	2-5 tahun		5.	6-10 tahun		6.	10 tahun ke atas	
Bil	Kepakaran	Tandakan																				
1.	Tiada pengalaman																					
2.	Kurang 1 tahun																					
3.	Kurang 2 tahun																					
4.	2-5 tahun																					
5.	6-10 tahun																					
6.	10 tahun ke atas																					

## BAHAGIAN B: HASIL PEMBELAJARAN

Bagi setiap pernyataan berikut, sila nyatakan tahap persetujuan anda dengan menandakan satu pilihan berpandukan skala *Fuzzy* di bawah.

1	Sangat tidak setuju	2	Tidak setuju	3	Sederhana setuju	4	Setuju	5	Sangat setuju
---	---------------------	---	--------------	---	------------------	---	--------	---	---------------

Apakah hasil pembelajaran kursus kejuruteraan mekanik yang bersesuaian untuk penggunaan model bilik darjah berbalik mengikut pandangan pakar?		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Sederhana setuju	Setuju	Sangat setuju
		1	2	3	4	5
1	Memahami teori kejuruteraan mekanik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Melakar rajah yang berkaitan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mengaplikasikan prinsip statik dan dinamik untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan kejuruteraan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Membuat penyelesaian masalah kejuruteraan bersama dengan ahli kumpulan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## CADANGAN

Sila beri cadangan tambahan objektif hasil pembelajaran yang difikirkan perlu selain yang dinyatakan (jika ada)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### BAHAGIAN C: ISI KANDUNGAN PENGAJARAN

Bagi setiap pernyataan berikut, sila nyatakan tahap persetujuan anda dengan menandakan satu pilihan berpandukan skala *Fuzzy* di bawah.

1	Sangat tidak setuju	2	Tidak setuju	3	Sederhana setuju	4	Setuju	5	Sangat setuju
---	---------------------	---	--------------	---	------------------	---	--------	---	---------------

Apakah isi kandungan kursus kejuruteraan mekanik yang sesuai untuk menggunakan pendekatan bilik darjah berbalik mengikut pandangan pakar?		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Sederhana setuju	Setuju	Sangat setuju
		1	2	3	4	5
<b>1.0</b>	<b>Konsep Asas mekanik</b>					
1.1	Memahami konsep asas mekanik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Memahami asas pengukuran kuantiti (unit SI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Memahami hukum asas pergerakan newton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2.0</b>	<b>Daya vektor</b>					
2.1	Memahami skala dan vektor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Memahami komponen segi empat (2 Daya)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Memahami konsep vektor dan operasi vektor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Memahami Daya Paduan dan tambahan daya sezarah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	Memahami Vektor <i>Cartesian</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6	Memahami Magnitud vektor <i>Cartesian</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7	Memahami penambahan dan pengurangan vektor <i>Cartesian</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8	Memahami posisi vektor dan koordinat $x, y$ & $z$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9	Memahami daya vektor atas garisan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.10	Memahami produk dot (aplikasi)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3.0</b>	<b>Keseimbangan</b>					
3.1	Memahami syarat keseimbangan jasad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Memahami zarah jasad tegar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Memahami sistem daya <i>coplanar</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4.0</b>	<b>STRUCTUR</b>					
4.1	Memahami <i>plane truss</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	Analisis <i>truss</i> dan menggunakan daya yang berkaitan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Memahami rangka dan mesin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.0</b>	<b>KONSEP ASAS DINAMIK</b>					
5.1	Mengaplikasikan konsep asas dinamik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Apakah isi kandungan kursus kejuruteraan mekanik yang sesuai untuk menggunakan pendekatan bilik darjah berbalik mengikut pandangan pakar?		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Sederhana setuju	Setuju	Sangat setuju
		1	2	3	4	5
<b>6.0</b>	<b>KINEMATIK ZARAH</b>					
6.1	Memahami konsep kinematik zarah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	Memahami pergerakan zarah pada garisan linear	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>7.0</b>	<b>KINETIK ZARAH</b>					
7.1	Memahami konsep zarah kinetik: daya, jisim dan pecutan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2	Memahami konsep zarah kinetik: kerja dan tenaga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3	Memahami konsep kinetik zarah: impuls dan momentum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### CADANGAN

Sila beri cadangan tambahan isi kandungan yang difikirkan perlu selain yang dinyatakan (jika ada)

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

#### BAHAGIAN D: REKABENTUK AKTIVITI PENGAJARAN

Bagi setiap pernyataan berikut, sila nyatakan tahap persetujuan anda dengan menandakan satu pilihan berpandukan skala *Fuzzy* di bawah.

1	Sangat tidak setuju	2	Tidak setuju	3	Sederhana setuju	4	Setuju	5	Sangat setuju
---	---------------------	---	--------------	---	------------------	---	--------	---	---------------

1. SEBELUM KELAS BERMULA						
Apakah aktiviti yang sesuai dijalankan sebelum kelas bermula untuk model bilik darjah berbalik kursus kejuruteraan mekanik mengikut pandangan pakar?		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Sederhana setuju	Setuju	Sangat setuju
		1	2	3	4	5
1	Menonton video dalam talian	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Media sosial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Bahan bacaan dalam talian	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Kuiz dalam talian	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### CADANGAN

Sila beri cadangan tambahan aktiviti pengajaran dan pembelajaran sebelum kelas bermula yang difikirkan perlu selain yang dinyatakan (jika ada)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

<b>2. PENILAIAN FORMATIF DI DALAM KELAS</b>						
<b>Apakah pendekatan penilaian formatif yang sesuai semasa kelas bermula untuk model bilik darjah berbalik kursus kejuruteraan mekanik mengikut pandangan pakar?</b>		<b>Sangat tidak setuju</b>	<b>Tidak setuju</b>	<b>Sederhana setuju</b>	<b>Setuju</b>	<b>Sangat setuju</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Soal jawab reflektif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Kuiz (pengukuhan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Refleksi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ujian pra dan pasca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **CADANGAN**

Sila beri cadangan tambahan pendekatan penilaian formatif yang difikirkan perlu selain yang dinyatakan (jika ada)

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

<b>3. AKTIVITI DI DALAM KELAS</b>						
<b>Apakah aktiviti pembelajaran semasa dalam kelas yang sesuai untuk model bilik darjah berbalik kursus kejuruteraan mekanik mengikut pandangan pakar?</b>		<b>Sangat tidak setuju</b>	<b>Tidak setuju</b>	<b>Sederhana setuju</b>	<b>Setuju</b>	<b>Sangat setuju</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Pendekatan pembelajaran berasaskan model	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Peta minda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Pembelajaran berasaskan masalah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Simulasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Pembelajaran berasaskan masalah projek (POPBL)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Pembelajaran berasaskan contoh masalah (EPBL)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Pembelajaran berasaskan prestasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **CADANGAN**

Sila beri cadangan tambahan aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang difikirkan perlu selain yang dinyatakan (jika ada)

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

### BAHAGIAN E: PENILAIAN

Bagi setiap pernyataan berikut, sila nyatakan tahap persetujuan anda dengan menandakan satu pilihan berpandukan skala *Fuzzy* di bawah.

1	Sangat tidak setuju	2	Tidak setuju	3	Sederhana setuju	4	Setuju	5	Sangat setuju
---	---------------------	---	--------------	---	------------------	---	--------	---	---------------

Apakah bentuk penilaian model bilik darjah berbalik yang sesuai untuk kursus kejuruteraan mekanik mengikut pandangan pakar?		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Sederhana setuju	Setuju	Sangat setuju
		1	2	3	4	5
1	Ujian bertulis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Tugasan berkumpulan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Pembentangan kumpulan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Penilaian sumatif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Tugasan individu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### CADANGAN

Sila beri cadangan tambahan bentuk penilaian yang difikirkan perlu selain yang dinyatakan (jika ada)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## GLOSARI ISTILAH

### Model bilik darjah berbalik

Dikenali sebagai *flipped classroom*. Guru memberi tugas 'pra bacaan' melalui kuliah dalam talian atau pelajaran melalui e-pembelajaran, dan pelajar menyiapkan tugas di rumah. Waktu pengajaran di bilik darjah kemudiannya digunakan untuk aktiviti kumpulan, tugas dan perbincangan. Justeru, guru berperanan bukan sahaja sebagai seorang pensyarah, tetapi juga sebagai seorang fasilitator dan pembimbing. Dalam konteks kajian ini pengkaji menggunakan pendekatan model Enfield (2013) seperti rajah di bawah:



### Kursus kejuruteraan mekanik

Salah satu kursus atau mata pelajaran kejuruteraan yang berfokus kepada teori pengetahuan asas statik dan dinamik. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat:

1. Menggunakan prinsip asas statik dan dinamik untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan. (C3)
2. Melakar rajah untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan mekanik kejuruteraan. (C3)
3. Mengkaji teori mekanik kejuruteraan untuk menyelesaikan masalah kejuruteraan yang berkaitan dalam kumpulan. (A3)

### Politeknik premier

Politeknik Premier adalah politeknik yang setanding dengan universiti. Pengambilan pelajar hanya menerima pelajar yang mendapat keputusan yang cemerlang dalam SPM. Politeknik Premier juga menjalankan program pengajian pada peringkat Diploma, Diploma Lanjutan dan juga Ijazah Sarjana. Terdapat 3 buah politeknik premier di Malaysia iaitu:

1. Politeknik Ungku Omar, Perak (PUO)
2. Politeknik sultan Salahudin Abdul Aziz Shah, Selangor (PSA)
3. Politeknik Ibrahim Sultan, Johor (PIS)

**FLIPPED-CLASSROOM  
PEDAGOGY MODULE**

**ENGINEERING MECHANICS**

**TOPIC  
FORCE VECTOR**



This pedagogical module was developed by Zanariah Binti Ahmad. PhD students at Department of Curriculum and Instructional Technology, Faculty of Education, Universiti Malaya.

I would like to express my gratitude for the all the participants, experts and member of group for contribute the idea and give some support in these developmental research study. To recognized the need for this module, identified the Content Learning Outcome, suitable content, teaching and learning activities and assessments for this module. They also provided valuable input that guided and shaped development of all of the content for these modules.

**Supervisor: Prof Madya Dr Norlidah Alias**

**Universiti Malaya (UM)**

**Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)**

**Jabatan Pendidikan Politeknik (JPP)**

**Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital, JPP**

**Bahagian Pembangunan Kurikulum, JPP**

**Bahagian Hubungan Industri Dan Kebolehpasaran, JPP**

**Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam, Selangor**

**Politeknik Ungku Omar, Ipoh, Perak**

**Politeknik Ibrahim Sultan, Johor Bahru, Johor**

**PHaster**

## Contents

Module .....	1
2.1 Scalar and Vector .....	2
2.2 Rectangular Components.....	4
2.3 Vector Operations .....	7
2.4 Calculate Vector Operations .....	10
2.5 Resolution vector .....	13
2.6 Resultant force of Coplanar force .....	16
2.7 Cartesian Vector.....	19
2.8 Magnitude of Cartesian vector.....	22
2.9 Resultant Cartesian Vectors by addition and subtraction .....	25
2.10 Calculation for resultant Cartesian Vectors by addition and subtraction.....	28
2.11 Position Vectors .....	31
2.12 Force Vectors .....	34
2.13 Dot product.....	37
2.14 Calculation of dot product .....	40
List of Task .....	43
Task 1: Module 1.....	44
Task 2: Module 2.....	45
Task 3: Module 3.....	46
Task 4: Module 4.....	47
Task 5: Module 5.....	48
Task 6: Module 6.....	49
Task 7: Module 7.....	50
Task 8: Module 8.....	51
Task 9: Module 9.....	52

Task 10: Module 10.....	53
Task 11: Module 11.....	54
Task 12: Module 12.....	55
Task 13: Module 13.....	56
Task 14: Module 14.....	57
Pre-test and post-test question .....	58
Answer Scheme for Pre-test and Post-test .....	69

DO NOT COPY

# Module

Force Vector  
Engineering Mechanics

DO NOT COPY

## 2.1 Scalar and Vector

<b>Module 2.1</b>	Scalar and Vector	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	By the end of the lesson student should able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Understand scalars and vectors</li> <li>2. Differentiate between scalars and vectors</li> <li>3. Distinguish free vectors, sliding vectors, fixed vectors.</li> <li>4. Produce materials (pictures, sketches) to represent the solution to a problem.</li> </ul>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Knowledge C1	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the scalar, vector and the type of vector	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principles of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activities</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a>.</li> <li>2. After watching the video, students are required to <b>identify and analyze</b> the</li> </ol>	

	<p>important from the video and to think of a <b>daily example</b> that reflect scalar and vector.</p> <p>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as:</p> <p><b>Questions</b></p> <p><b><i>What is different between speed and velocity?</i></b></p> <p><b><i>Discuss the differences?</i></b></p> <p>In-class formative assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer distributes pop quiz questions to determine students' understanding after watching the video online.</li> <li>2. Students answer questions individually.</li> <li>3. Answers are discussed. Feedback are given by lecturer</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are divided into small groups.</li> <li>2. Lecturer assigns <b>different learning project</b> to be solved for each group.</li> <li>3. Students present their work.</li> <li>4. Lecturer assign each group to ask question based on the presentations.</li> </ol> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	<p>Describe/ provide additional examples for the questions in detail to encouraged students to respond more critically</p> <p>Lecturer encourage each group to brainstorm initial ideas and refer to additional resources to complete the task</p>
<p><b>Assessments</b></p>	<p>Pop quiz</p> <p>Presentation in class</p> <p>Students' online reflections</p>	

## 2.2 Rectangular Components

<b>Module 2.2</b>	Rectangular Components	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	By the end of the lesson student should able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Understand rectangular components</li> <li>2. Explain two forces acting on a particle.</li> <li>3. Solve the engineering problem in group presentation</li> </ul>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Comprehension C2	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the rectangular components and the acting particle.	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principles of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activity</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer post general questions about rectangular components such as: <ul style="list-style-type: none"> <li><i>“What is rectangular components?”</i></li> <li><i>“How can u related it with previous lesson?”</i></li> </ul> </li> <li>2. Students are required to watch the videos that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></li> </ol>	To activate students’ prior knowledge.

	<p>3. Lecturer post reflective questions in the chat room to promote online discussions such as:</p> <p><b>Questions</b></p> <p><b><i>What different between components vector and magnitude vector?</i></b></p> <p>In-class formative assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer prompt <b>reflective questions</b> to determine students' understanding after watching the video online.</li> <li>2. Students answer questions individually and conduct peer checking.</li> <li>3. Lecturer highlights the important points from reflective questions.</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer stimulate students' thinking with the use of a picture.</li> <li>2. Lecturer asks students to play the role of aircraft engineer in explaining how vector components work.</li> <li>3. Students are divided into groups and are given a problem-based task to be solved in their group.</li> <li>4. Students present their work.</li> </ol> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	<p>Lecturer asks questions on rectangular component and two force acting on particle.</p> <p>Lecturer scaffolds students' understanding by using daily example.</p> <p>Lecturer monitors and prompts questions to enhance students' works.</p>
<b>Assessments</b>	<p>Pop quiz</p> <p>Presentation in class</p>	

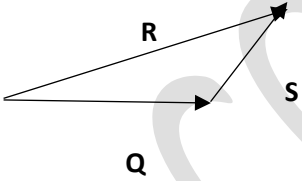


	Students' online reflections	
--	------------------------------	--

DO NOT COPY

## 2.3 Vector Operations

<b>Module 2.3</b>	Scalar and Vector	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	<p>By the end of the lesson student should able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand vector and vector operations</li> <li>2. Sketching vector operations by</li> <li>3. Vector addition</li> <li>4. Two vector</li> <li>5. Three vector</li> <li>6. Vector subtraction</li> <li>7. Produce materials (pictures, sketches) to represent the solution to a problem.</li> </ol>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Application C3	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the vector operation for more than one vector.	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activities</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer posts some reflective questions to activate students' prior knowledge on the previous topic.</li> </ol>	Encourage students to responds to the

	<p>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p> <p>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as:</p> <p><b>Questions</b></p>  <p><b>Why this resultant vector <math>R = Q - S</math>?</b></p> <p>In-class formatif assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer recalls the important points of the video posted earlier.</li> <li>2. Lecturer distributes pop quiz questions to determine students' understanding after watching the video online.</li> <li>3. Students answer questions individually.</li> <li>4. Lecturer asks students to discuss the answers in groups.</li> <li>5. Lecturer conducts in-class discussion to ensure the answers given are accurate.</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are divided into small groups.</li> <li>2. Lecturer assigns roles for each member of the group (researchers, presenters, information analysts and reporters)</li> </ol>	<p>questions posted on the portal.</p> <p>Monitor students' discussion and provide support if needed.</p>
--	--	---

	<p>3. Lecturer provides learning task to each group to be solved.</p> <p>4. Students present their work in the form of news report.</p> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	
<b>Assessments</b>	<p>Pop quiz</p> <p>Presentation in class</p> <p>Students' online reflections</p>	

DO NOT COPY

## 2.4 Calculate Vector Operations

<b>Module 2.4</b>	Calculate vector operations	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	<p>By the end of the lesson student should able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand to calculate vector and vector operations numerically</li> <li>2. Calculate vector operations by</li> <li>3. Vector addition</li> <li>4. Two vector</li> <li>5. Vector subtraction</li> <li>6. Understand vector operations theory and solve the engineering problem</li> </ol>	
<b>Taxonomy</b>	<p>Cognitive domain</p> <p>Application C3</p>	
<b>Introduction</b>	This module focuses on calculation of vector numerically	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	<p>Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems</p> <p>(PLO1/ LD1: Knowledge)</p>	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activities</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Based on the students' online reflection, lecturer posts some reinforcement questions of the previous topic.</li> <li>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic</li> </ol>	Monitor

	<p>platform e-learning portal  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p> <p>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as:</p> <p><b>Questions</b>  <b>Explain the different between this 2 answer?</b></p> $\vec{A} = 6N\hat{x} + 3N\hat{y}$ <p><b>and</b></p> $= \sqrt{6^2 + 3^2}$ <p><b>R = 6.71 and θ=30</b></p> <p>In-class formatif assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer recalls the content of the video.</li> <li>2. Lecturer prompts some questions that are similar in the posted video.</li> <li>3. Lecturer distributes pop quiz questions to determine students' understanding .</li> <li>4. Students answer questions individually.</li> <li>5. Lecturer asks students to discuss their answers in pairs, and later in-class discussion.</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer explains the expectations for the group project.</li> <li>2. Lecturer assigns students to do library-chase activity individually.</li> <li>3. Lecturer randomly assigns students to groups.</li> <li>4. Students contribute in group and complete the project-based activity.</li> <li>5. Students present their work.</li> </ol> <p>After class</p>	<p>students responses and provide guidance to ease understanding.</p> <p>Analyzes the errors made based on their responses.</p> <p>Explain how to retrieve relevant information/ resource.</p>
--	--	--

	Students post their reflection and experiences in their learning online at: <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a>	
<b>Assessments</b>	Pop quiz Presentation after class Students' online reflections	

DO NOT COPY

## 2.5 Resolution vector

<b>Module 2.5</b>	Resolution vector	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	By the end of the lesson student should able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Understand resolution vectors</li> <li>2. Determine resolution of vector</li> <li>3. Calculate vector and vectors operation</li> <li>4. Apply static and dynamic solution to solve engineering problem</li> </ul>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Application C3	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding resolution of vector	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activities</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer provide recap of the previous lesson.</li> <li>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal</li> </ol>	<p>Recall the difficult points from the previous lesson and provide short questions with answer.</p>



	<p><a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p> <p>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as:</p> <p><b>Questions</b>  <b><i>Explain the differences between space and free body diagram?</i></b></p> <p>In-class formatif assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer starts the session by allowing students to provide feedbacks/ask questions based on the video.</li> <li>2. Lecturer provide a scenario that involves resolution vector.</li> <li>3. Lecturer asks for students' responses.</li> <li>4. Lecturer focuses on discussion of the the video and prompts some questions.</li> <li>5. Students answer questions individually.</li> <li>6. Answers are discussed. Feedback are given by lecturer</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are divided into small groups.</li> <li>2. Each group is assigned with a situational question.</li> <li>3. Lecturer demonstrates one possible solution with an organized solution.</li> <li>4. Students work in team to complete the task.</li> <li>5. Students present their work.</li> </ol> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	<p>Ask questions for explanation to students.</p>
--	--	---

<b>Assessments</b>	Pop quiz Presentation after class Students' online reflections	

DO NOT COPY

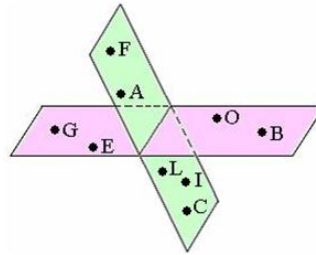
## 2.6 Resultant force of Coplanar force

<b>Module 2.1</b>	Resultant force of Coplanar force	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	<p>By the end of the lesson student should able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand resultant force</li> <li>2. Explain scalar notation</li> <li>3. Explain Cartesian vector notation</li> <li>4. Determine coplanar force and resultant vector</li> <li>5. Produce materials (pictures, sketches) to represent the solution to a problem.</li> </ol>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Comprehension C2	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the resultant force and the coplanar force	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activity</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></li> </ol>	

- Lecturer post questions in the chat room to promote online discussions

**Questions**

*Explain the coplanar force on this picture?*



- Lecturer asks students to give an example of daily encounter that reflects Resultant force of Coplanar force.

**In-class formatif assessment**

- Lecturer asks student reflections after watching the video online.
- Lecturer opens up discussion for students to discuss how Resultant force of Coplanar force is being applied in daily life.
- Lecturer prompts reflective questions based on the video.
- Students answer the questions.
- Answers are discussed. Feedback are given by lecturer

**In-class activity**

- Lecturer starts the discussion with a real life problem relevant to the topic.
- Students are divided into small groups and are assigned with questions to research on.
- Students are given individual thinking time and group thinking time to provide solution to

Provide scaffolding to maximize students' responses.

	<p>the questions.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Students present their work.</li> <li>5. Each group is assigned to ask at least two questions for each group.</li> </ol> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	
<b>Assessments</b>	<p>Pop quiz</p> <p>Presentation after class</p> <p>Students' online reflections</p>	

DO NOT COPY

## 2.7 Cartesian Vector

<b>Module 2.1</b>	Cartesian Vector	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	By the end of the lesson student should able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Understand Cartesian vectors</li> <li>2. Explain right handed coordinate system</li> <li>3. Explain Cartesian unit vector</li> <li>4. Apply Cartesian vector representation</li> <li>5. Produce materials (pictures, sketches) to represent the solution to a problem</li> </ul>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Application C3	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the Cartesian vector and apply the Cartesian vector representation.	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activity</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer recaps the important points and some misconceptions (as highlighted in the journal reflection) from the previous topic.</li> <li>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal</li> </ol>	List down some recap questions.

	<p><a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Lecturer asks students to think of an example of application.</li> <li>4. Students give their feedback online after watching a video online.</li> </ol> <p>In-class formatif assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer starts the lesson by discussing the important points of the video.</li> <li>2. Lecturer asks students to provide an example of the concept in daily life.</li> <li>3. Lecturer distributes pop quiz questions to determine students' understanding after watching the video online.</li> <li>4. Students answer questions individually.</li> <li>5. Students write down their responses on a piece of paper and let their peers to evaluate.</li> <li>6. Answers are discussed as in-class discussion. Feedback are given by lecturer</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer shows snippets from the video.</li> <li>2. Lecturer presents the problem to the class with some guidance on how to solve it.</li> <li>3. Students are divided into small groups.</li> <li>4. Lecturer assigns pair-work task (to brainstorm initial ideas) and work the solution in groups.</li> <li>5. Students present their work.</li> </ol>	<p>Link the discussion to the content of the video. If necessary, play some parts of the video to help students rethink and reflect.</p>
--	--	--


	<p>6. Lecturer provides feedbacks and allows other group to ask questions.</p> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	
<b>Assessments</b>	<p>Pop quiz</p> <p>Presentation after class</p> <p>Students' online reflections</p>	

DO NOT COPY



## 2.8 Magnitude of Cartesian vector

<b>Module 2.1</b>	Magnitude of Cartesian vector	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	<p>By the end of the lesson student should able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand the magnitude of Cartesian vector</li> <li>2. Determine the direction of Cartesian vector.</li> <li>3. Produce materials (pictures, sketches) to represent the solution to a problem.</li> </ol>	
<b>Taxonomy</b>	<p>Cognitive domain Application C3</p>	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the magnitude of Cartesian vector	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	<p>Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)</p>	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLlbvFfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLlbvFfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a></p>	
<b>Content</b>	<b>Activity</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a>.</li> <li>2. After watching the video, students are required to <b>identify and analyse</b> the important from the video and to think of a <b>daily example</b> that reflect scalar and vector.</li> </ol>	

	<p>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as:</p> <p><b>Questions</b></p>  <p><b><i>If Fido's dog chain is stretched upward and rightward and pulled tight by his master, then the tension force in the chain has two components - an upward component and a rightward component. Sketch the influence force to Fido's body?</i></b></p> <p>In-class formative assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer distributes pop quiz questions to determine students' understanding after watching the video online.</li> <li>2. Students answer questions individually.</li> <li>3. Answers are discussed. Feedback are given by lecturer</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Students are divided into small groups.</li> <li>6. Lecturer assigns <b>different learning project</b> to be solved for each group.</li> <li>7. Students present their work.</li> <li>8. Lecturer assign each group to ask question based on the presentations.</li> </ol> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	<p>Describe/ provide additional examples for the questions in detail to encouraged students to respond more critically</p> <p>Lecturer encourage each group to brainstorm initial ideas and refer to additional resources to complete the task</p>
--	---	--

<b>Assessments</b>	Pop quiz Presentation after class Students' online reflections	

DO NOT COPY

## 2.9 Resultant Cartesian Vectors by addition and subtraction

<b>Module 2.1</b>	Resultant Cartesian Vectors by addition and subtraction	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	By the end of the lesson student should able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Understand the resultant Cartesian vector by addition and subtraction</li> <li>2. Calculate Cartesian vector by addition and subtraction</li> <li>3. Solve engineering problem in group discussion.</li> </ul>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Knowledge C1	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the resultant Cartesian Vector and the operation for Cartesian vector	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activity</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Based on the students' online reflection, lecturer posts some reinforcement questions of the previous topic.</li> <li>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></li> </ol>	Monitor students responses and provide guidance to ease

	<p>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as:</p> <p><b>Questions</b></p> <p><b><i>A ship's course is set to travel at 23 km/h, relative to the water, on a heading of 040°. A current of 8 km/h is flowing from a bearing of 160°.</i></b></p> <p><b><i>a) Write each vector as a Cartesian vector.</i></b></p> <p><b><i>b) Determine the resultant velocity of the ship.</i></b></p> <p>In-class formatif assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Lecturer recalls the content of the video.</li> <li>7. Lecturer prompts some questions that are similar in the posted video.</li> <li>8. Lecturer distributes pop quiz questions to determine students' understanding.</li> <li>9. Students answer questions individually.</li> <li>10. Lecturer asks students to discuss their answers in pairs, and later in-class discussion.</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Lecturer explains the expectations for the group project.</li> <li>7. Lecturer assigns students to do library-chase activity individually.</li> <li>8. Lecturer randomly assigns students to groups.</li> <li>9. Students contribute in group and complete the project-based activity.</li> <li>10. Students present their work.</li> </ol> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	<p>understanding.</p> <p>Analyzes the errors made based on their responses.</p> <p>Explain how to retrieve relevant information/resource.</p>
--	---	---

<b>Assessments</b>	Pop quiz Presentation after class Students' online reflections	
--------------------	--	--

DO NOT COPY

## 2.10 Calculation for resultant Cartesian Vectors by addition and subtraction

<b>Module 2.1</b>	Calculation for resultant Cartesian Vectors by addition and subtraction	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	By the end of the lesson student should able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Understand to calculate the resultant Cartesian vector by addition and subtraction</li> <li>2. Solve of problem regarding concurrent force system.</li> <li>3. Apply static and dynamic principle to solve the resultant Cartesian vector solution.</li> </ul>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Application C3	
<b>Introduction</b>	This module focuses to understand the calculation of resultant Cartesian and solve the problem regarding concurrent force system	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activites</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer provide recap of the previous lesson.</li> <li>2. Students are required to watch the video that</li> </ol>	<p>Recall the difficult points from the previous lesson and provide short questions with answer.</p>

	<p>has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p> <p>3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as:</p> <p><b>Questions</b>  <b>Force vector <math>F</math>, <math>F = \{1.2i - 1.8j + 3.6k\}KN</math>.</b>  <b>Determine its magnitude, unit vector and three coordinate angle.</b></p> <p>In-class formatif assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Lecturer starts the session by allowing students to provide feedbacks/ask questions based on the video.</li> <li>8. Lecturer provide a scenario that involves resolution vector.</li> <li>9. Lecturer asks for students' responses.</li> <li>10. Lecturer focuses on discussion of the video and prompts some questions.</li> <li>11. Students answer questions individually.</li> <li>12. Answers are discussed. Feedback are given by lecturer</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Students are divided into small groups.</li> <li>7. Each group is assigned with a situational question.</li> <li>8. Lecturer demonstrates one possible solution with an organized solution.</li> <li>9. Students work in team to complete the task.</li> <li>10. Students present their work.</li> </ol> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences</p>	<p>Ask questions for explanation to students.</p>
--	---	---



	in their learning online at: <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a>	
<b>Assessments</b>	Pop quiz Presentation after class Students' online reflections	

DO NOT COPY

## 2.11 Position Vectors

<b>Module 2.1</b>	Position Vectors	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	<p>By the end of the lesson student should able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand to position vectors and x, y and z coordinate</li> <li>2. Understand to position vectors and x, y and z coordinate.</li> <li>3. Produce materials (pictures, sketches) to represent the solution to a problem.</li> </ol>	
<b>Taxonomy</b>	<p>Cognitive domain Knowledge C1</p>	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the position of vector	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	<p>Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)</p>	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvFfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvFfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a></p>	
<b>Content</b>	<b>Activities</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></li> <li>2. Lecturer post questions in the chat room to promote online discussions</li> </ol>	

	<p><b>Questions</b></p> <p><b><i>Explain the relative position vector?</i></b></p> <p>3. Lecturer asks students to give an example of daily encounter that reflects Resultant force of Coplanar force.</p> <p>In-class formatif assessment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer asks student reflections after watching the video online.</li> <li>2. Lecturer opens up discussion for students to discuss how Resultant force of Coplanar force is being applied in daily life.</li> <li>3. Lecturer prompts reflective questions based on the video.</li> <li>4. Students answer the questions.</li> <li>5. Answers are discussed. Feedback are given by lecturer</li> </ol> <p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer starts the discussion with a real life problem relevant to the topic.</li> <li>2. Students are divided into small groups and are assigned with questions to research on.</li> <li>3. Students are given individual thinking time and group thinking time to provide solution to the questions.</li> <li>4. Students present their work.</li> <li>5. Each group is assigned to ask at least two questions for each group.</li> </ol>	<p>Provide scaffolding to maximize students' responses.</p>
--	--	---

	<p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:</p> <p><a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	
<b>Assessments</b>	<p>Pop quiz</p> <p>Presentation after class</p> <p>Students' online reflections</p>	

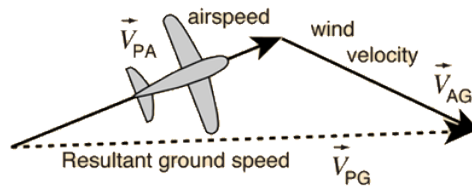
DO NOT COPY

## 2.12 Force Vectors

<b>Module 2.1</b>	Force Vectors	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	By the end of the lesson student should able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Understand the force vector directed along the line</li> <li>2. Explain the force vector directed along the line</li> <li>3. Determine the force vector directed along the line</li> </ul>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Application C3	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the force vector.	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activities</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer recaps the important points and some misconceptions (as highlighted in the journal reflection) from the previous topic.</li> <li>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></li> <li>3. Lecturer asks students to think of an example of application.</li> </ol>	List down some recap questions.

- Lecturer guide the thinking process by giving these example to student

**Questions**



- Students give their feedback online after watching a video online.

**In-class formatif assessment**

- Lecturer starts the lesson by discussing the important points of the video.
- Lecturer asks students to provide an example of the concept in daily life.
- Lecturer distributes pop quiz questions to determine students' understanding after watching the video online.
- Students answer questions individually.
- Students write down their responses on a piece of paper and let their peers to evaluate.
- Answers are discussed as in-class discussion. Feedback are given by lecturer

Link the discussion to the content of the video. If necessary, play some parts of the video to help students rethink and reflect.

	<p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer shows snippets from the video.</li> <li>2. Lecturer presents the problem to the class with some guidance on how to solve it.</li> <li>3. Students are divided into small groups.</li> <li>4. Lecturer assigns pair-work task (to brainstorm initial ideas) and work the solution in groups.</li> <li>5. Students present their work.</li> <li>6. Lecturer provides feedbacks and allows other group to ask questions.</li> </ol> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	
<b>Assessments</b>	<p>Pop quiz</p> <p>Presentation after class</p> <p>Students' online reflections</p>	

## 2.13 Dot product

<b>Module 2.1</b>	Dot product	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	<p>By the end of the lesson student should able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand the Dot Product</li> <li>2. Apply law of operation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Commutative law</li> <li>• Multiplication by scalar</li> <li>• Distributive law</li> </ul> </li> <li>3. Formulate Cartesian vector formulation</li> <li>4. Solve the engineering problem in group discussion</li> </ol>	
<b>Taxonomy</b>	<p>Cognitive domain Application C3</p>	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understanding the dot product	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	<p>Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)</p>	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a></p>	
<b>Content</b>	<b>Activities</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></li> </ol>	



2. Lecturer post questions in the chat room to promote online discussions

**Questions**

***The work  $W$  done by a force  $F$  on an object is the displacement  $d$  of the object times the component of  $F$  along the direction of  $d$ . If the force is applied at angle  $\theta$  to the displacement. Discuss.***



3. Lecturer asks students to give an example of daily encounter that reflects Resultant force of Coplanar force.

**In-class formatif assessment**

1. Lecturer asks student reflections after watching the video online.
2. Lecturer opens up discussion for students to discuss how Resultant force of Coplanar force is being applied in daily life.
3. Lecturer prompts reflective questions based on the video.
4. Students answer the questions.
5. Answers are discussed. Feedback are given by lecturer

Provide scaffolding to maximize students' responses.

	<p>In-class activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lecturer starts the discussion with a real life problem relevant to the topic.</li> <li>2. Students are divided into small groups and are assigned with questions to research on.</li> <li>3. Students are given individual thinking time and group thinking time to provide solution to the questions.</li> <li>4. Students present their work.</li> <li>5. Each group is assigned to ask at least two questions for each group.</li> </ol> <p>After class</p> <p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:  <a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	
<p><b>Assessments</b></p>	<p>Pop quiz  Presentation after class  Students' online reflections</p>	

## 2.14 Calculation of dot product

<b>Module 2.1</b>	Calculation of dot product	
<b>Class duration</b>	1 hour	
<b>Content learning outcome</b>	By the end of the lesson student should able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Calculate the force vector along line</li> <li>2. Formulate Cartesian vector formulation</li> <li>3. Calculate the dot product</li> <li>4. Apply static and dynamic to solve real world engineering problem</li> </ul>	
<b>Taxonomy</b>	Cognitive domain Knowledge C1	
<b>Introduction</b>	This module focuses on understand the calculation of dot product such as force vector along line, formulate the Cartesian vector and the dot product.	
<b>Program learning outcome (PLO)</b>	Apply basic principle of statics and dynamics to solve engineering problems (PLO1/ LD1: Knowledge)	
<b>Video</b>		
<b>YouTube</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku">https://www.youtube.com/watch?v=aKO3LE56cyg&amp;index=4&amp;list=PLLbvVfERDon3mb73rkKleFA8Q7yt-7tku</a>	
<b>Content</b>	<b>Activity</b>	<b>Notes</b>
	<p>Before class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Based on the students' online reflection, lecturer posts some reinforcement questions of the previous topic.</li> <li>2. Students are required to watch the video that has been uploaded through polytechnic platform e-learning portal</li> </ol>	Monitor

<http://portal.cidos.edu.my/>

3. Lecturer posts questions in the chat room to promote online discussions such as:

### Questions



### Explain the $F_{net}$

#### In-class formatif assessment

1. Lecturer recalls the content of the video.
2. Lecturer prompts some questions that are similar in the posted video.
3. Lecturer distributes pop quiz questions to determine students' understanding .
4. Students answer questions individually.
5. Lecturer asks students to discuss their answers in pairs, and later in-class discussion.

#### In-class activity

1. Lecturer explains the expectations for the group project.
2. Lecturer assigns students to do library-chase activity individually.
3. Lecturer randomly assigns students to groups.
4. Students contribute in group and complete the project-based activity.
5. Students present their work.

#### After class

students responses and provide guidance to ease understanding.

Analyzes the errors made based on their responses.

Explain how to retrieve relevant information/ resource.

	<p>Students post their reflection and experiences in their learning online at:</p> <p><a href="http://portal.cidos.edu.my/">http://portal.cidos.edu.my/</a></p>	
<b>Assessments</b>	<p>Pop quiz</p> <p>Presentation after class</p> <p>Students' online reflections</p>	

DO NOT COPY

## List of Task

DO NOT COPY

### Task 1: Module 1

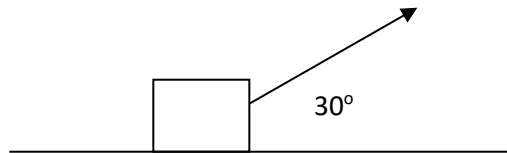
Determine whether a scalar quantity, a vector quantity or neither would be appropriate to describe each of the following situations.

- a. The outside temperature is 15° C.
- b. A truck is traveling at 60 km/hr.
- c. The water is flowing due north at 5 km/hr.
- d. The wind is blowing from the south.
- e. A vertically upwards force of 10 Newton's is applied to a rock.
- f. The rock has a mass of 5 kilograms.
- g. The box has a volume of .25 m
- h. A car is speeding eastward.
- i. The rock has a density of 5 gm/cm
- j. A bulldozer moves the rock eastward 15m.
- k. The wind is blowing at 20 km/hr from the south.
- l. A stone dropped into a pond is sinking at the rate of 30 cm/sec.

**Task 2: Module 2**

1. A force of 500 Newton's (represented by the arrow coming from the box) is applied along a towrope held at 30 degrees above the horizontal to pull a box across a floor as shown below in the diagram.

- a. Draw the x and y components of the pull force on the diagram below.

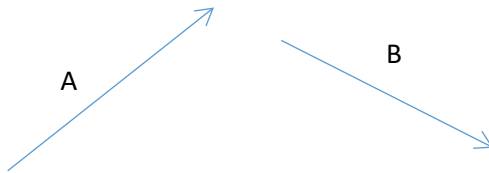


- b. Calculate the component of the force that actually causes the box to move (horizontal component)
2. A plane heads at an angle of 40° West of North at a speed of 150 m/s.
    - a. Draw the vector representing the plane's flight and show the westward and northward components of its velocity.
    - b. Calculate the westward and northward components of the plane's velocity.
  3. A rocket hits the ground at an angle of 60° from the horizontal at a speed of 300 m/s
    - a. Draw the vector representing the rocket's impact and show the westward and eastward components of it's velocity.
    - b. Calculate the horizontal and vertical components of the rocket's impact velocity



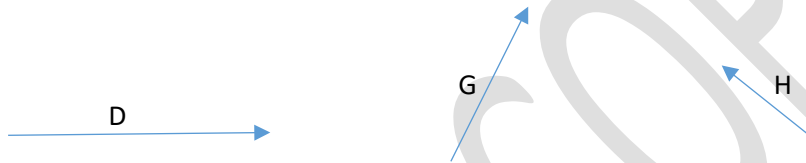
**Task 3: Module 3**

1. Two Vector A and B. Find  $F_R$  ?



- Using Parallelogram law
- Triangle rule

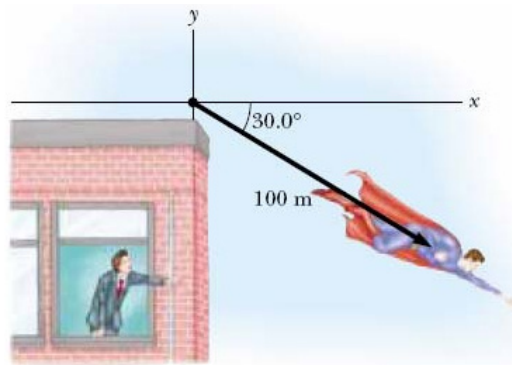
2. There are three vector D, G and H. Calculate:



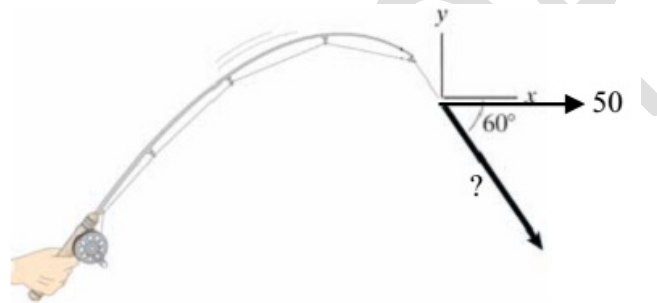
- A vector addition:  $D+G+H$
- A vector subtraction:  $D-H$

**Task 4: Module 4**

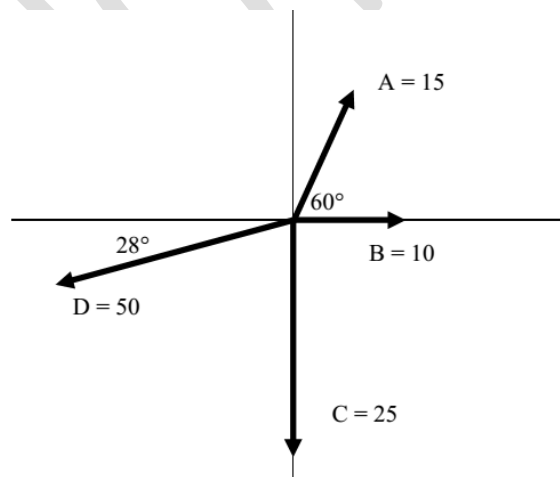
1. What are superman's x and y components?



2. If the force on the fishing line has an x-component equal to 50, what is the force on the line?



3. Observe the following vectors:

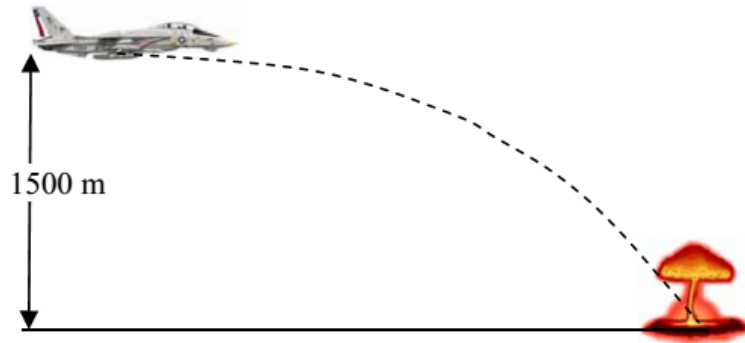


Construct an X and y components chart for all vectors

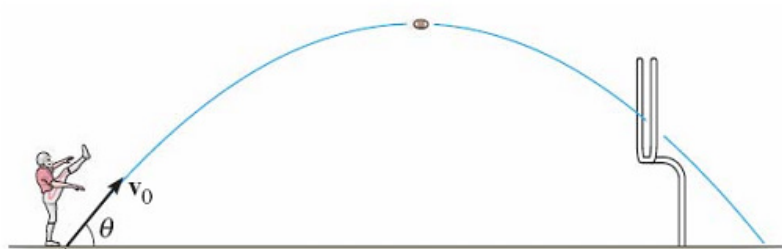
Vector	X	y
A		
B		
C		
D		

**Task 5: Module 5**

1. Maverick and Goose are flying a training mission in their F-14. They are flying at an altitude of 1500. m and are traveling at 688 m/s. They release their bomb and head for home.
  - a. How long will it be before the bomb hits the ground?
  - b. How far (on the ground) from where they released it will it land?

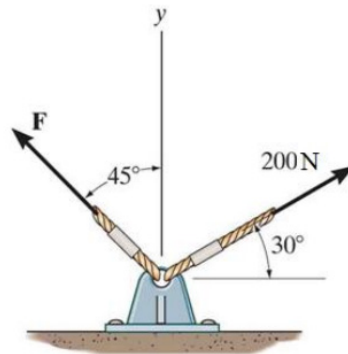


2. A football is kicked on flat ground at a velocity of 15 m/s at an angle of  $25^\circ$ .
  - a. How long will it be in the air?
  - b. How far away will it land?
  - c. How high will it go?
  - d. What will be its velocity after 0.25 s?
  - e. What other angle will produce the same range?

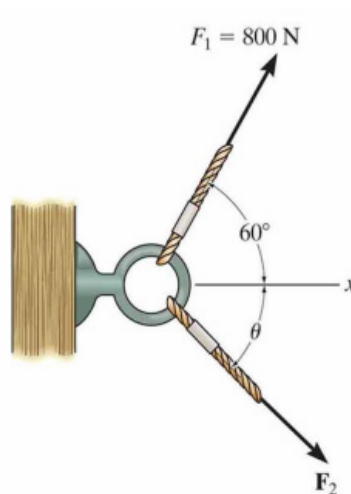


**Task 6: Module 6**

1. Determine the magnitude of the component force  $F$  in the figure below and the magnitude of the resultant force  $F_R$  if  $F_R$  is directed along positive  $y$  axis.

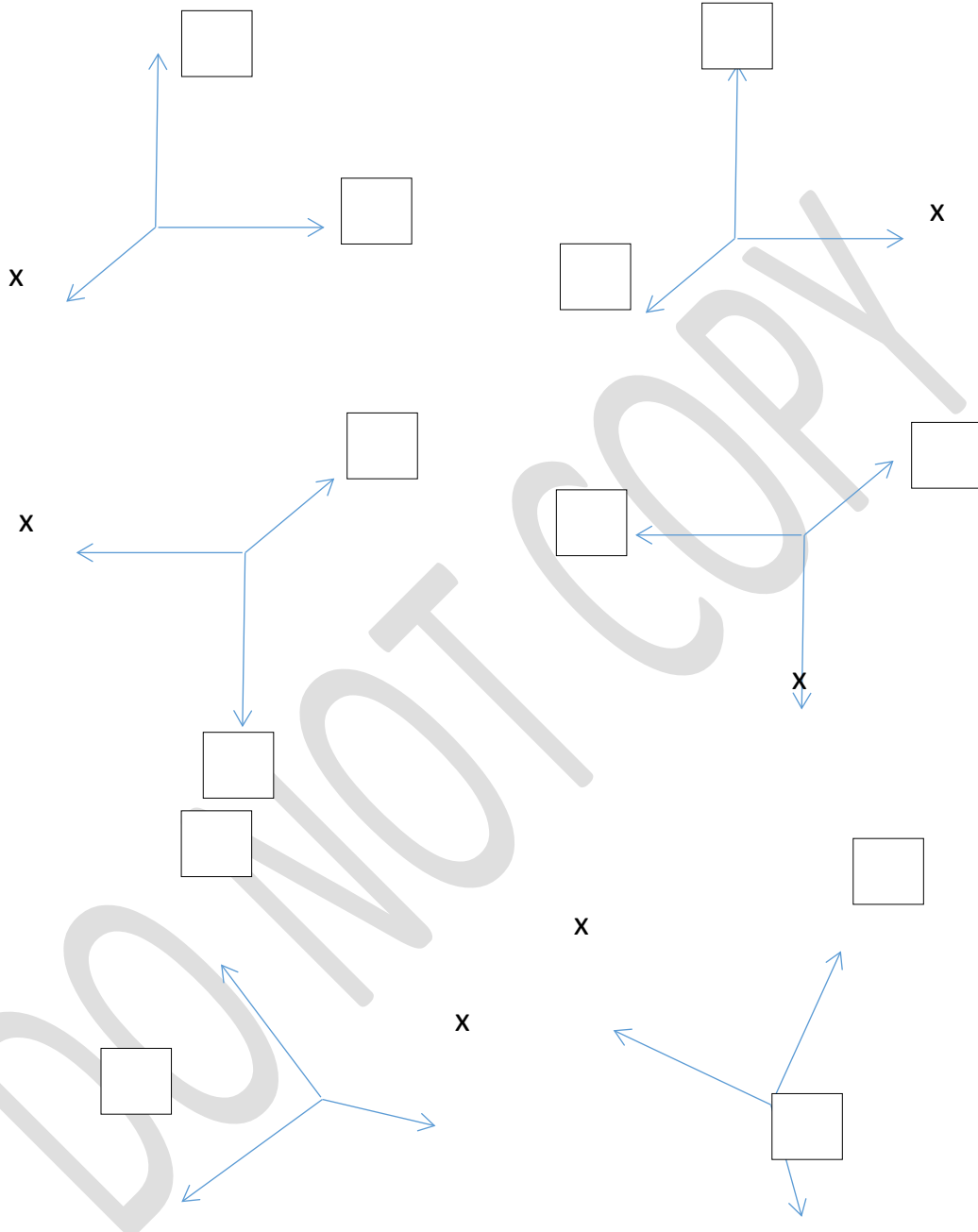


2. Determine  $F_2$  magnitude, the angle and the corresponding resultant force. If the  $F_2$  has a minimum magnitude.



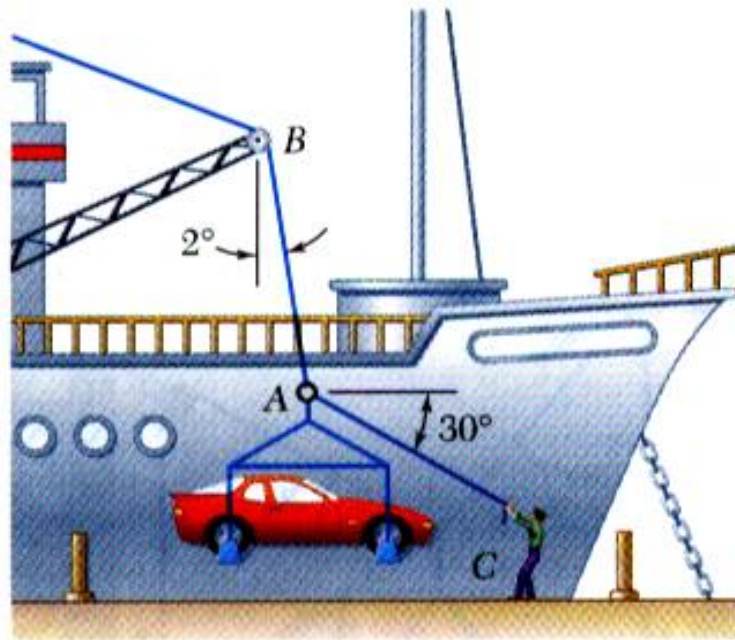
**Task 7: Module 7**

Using right-handed rule, complete the Cartesian coordinates system



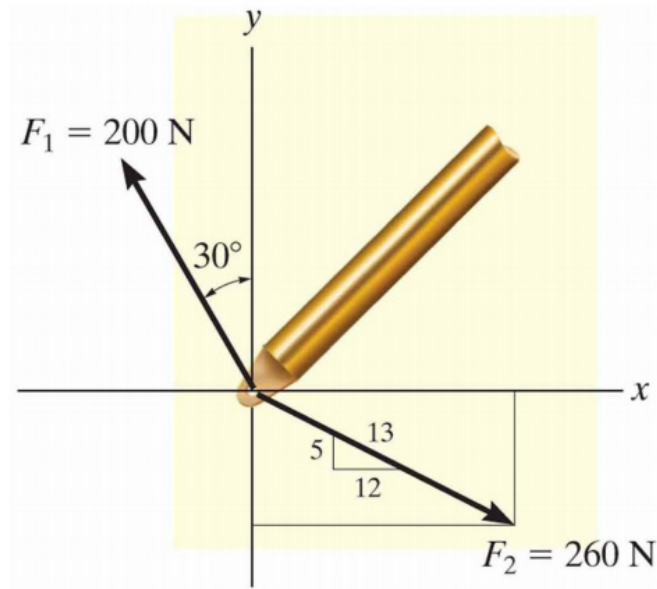
**Task 8: Module 8**

In a ship-unloading operation, a 3500-kilo automobile is supported by a cable. A rope is tied to the cable and pulled to center the automobile over its intended position. What is the tension in the rope?



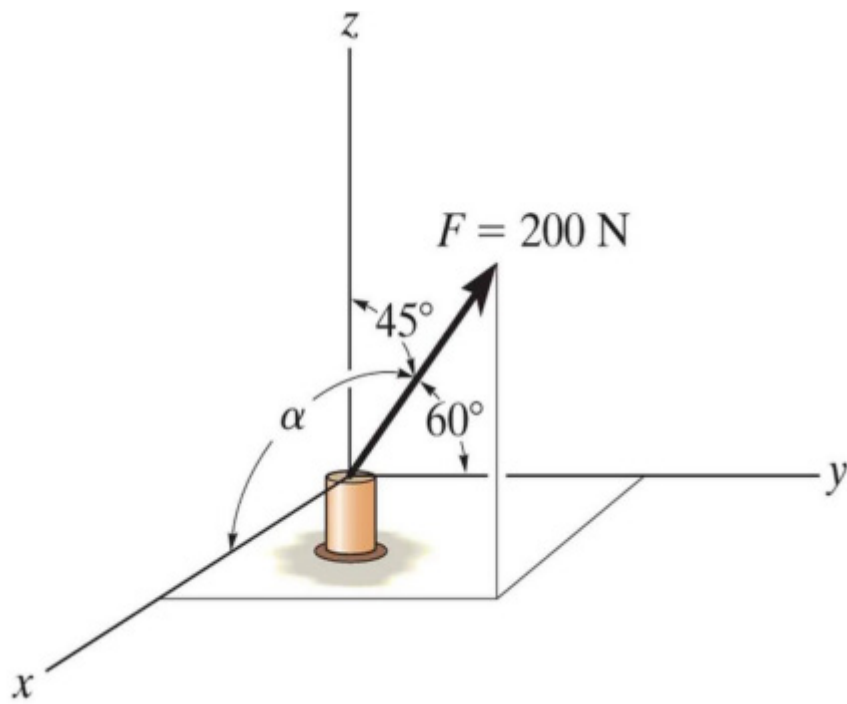
**Task 9: Module 9**

1. Determine the x and y components of  $F_1$  and  $F_2$  acting on the boom shown below. Express each force as a Cartesian vector.



**Task 10: Module 10**

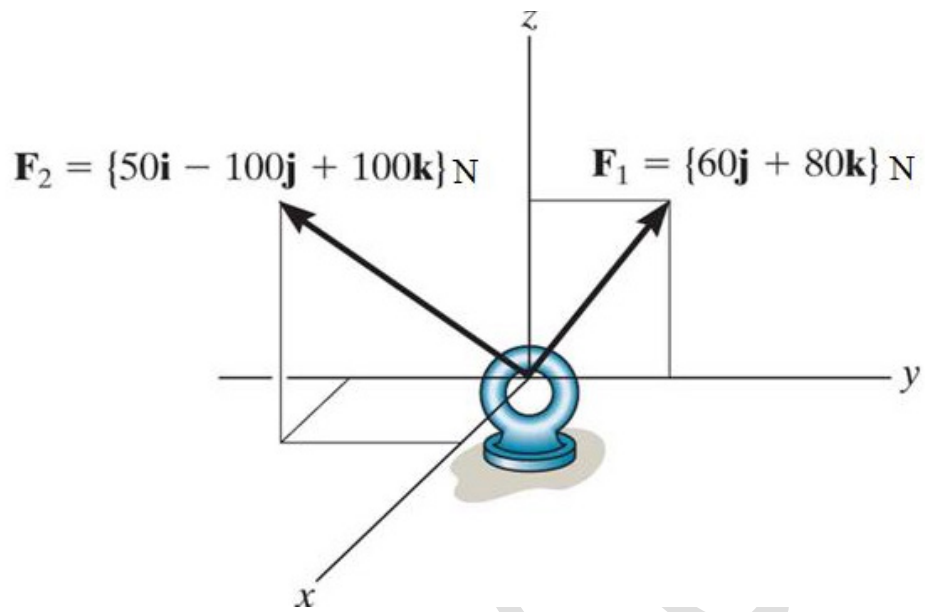
1. Express the force  $F$  shown in the figure below as a Cartesian vector





**Task 11: Module 11**

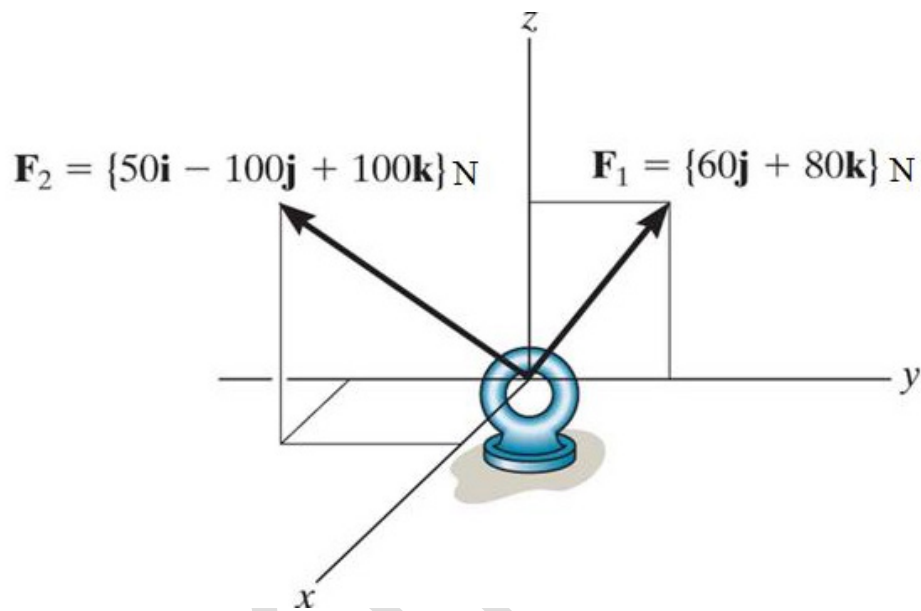
1. Find position  $F_2$  relative to position  $F_1$  acting on the ring shown below.



DO NOT

**Task 12: Module 12**

1. Determine the magnitude and the coordinate direction angles of the resultant force acting on the ring shown below.
  - a. Position Vector
  - b. Unit Vector
  - c. Force Vector



**Task 13: Module 13**

Find the cosine of the angle between the vectors  $\mathbf{u} = (3, 1, 2)$  and  $\mathbf{v} = (1, 4, 3)$ .

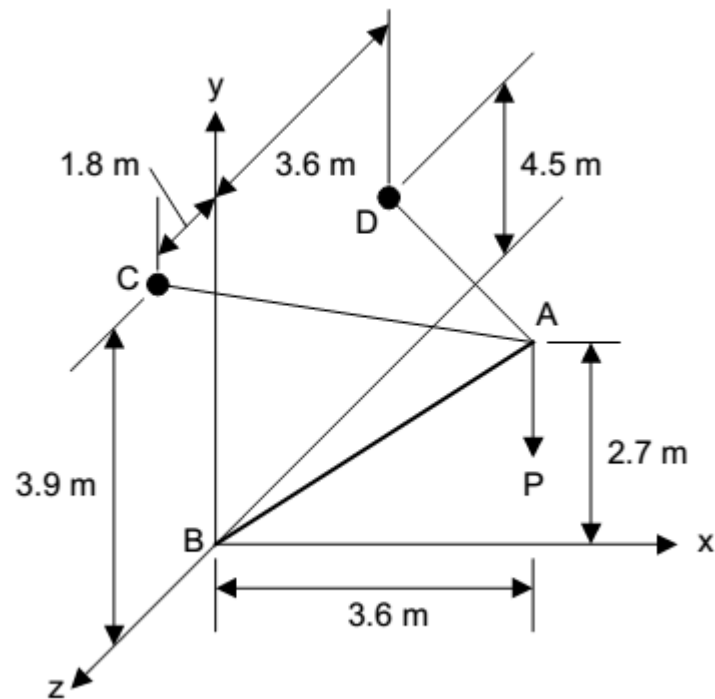
Answer using dot product rules.

DO NOT COPY

**Task 14: Module 14**

The tension in cable  $AC$  is 945 N as shown in figure below. Determine:

- Angle between cable  $AC$  and the boom  $AB$ .
- Projection of the force in cable  $AC$  on  $AB$ .



## Pre-test and post-test question

DO NOT COPY

Name : \_\_\_\_\_

Matric number: \_\_\_\_\_

Course : \_\_\_\_\_

Answer the entire question

1. Scalar is \_\_\_\_\_  
(2 Marks)

2. Vector is a mathematical quantities possessing \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_.  
(4 Marks)

3. Which one is not a scalar quantity?  
m. The outside temperature is 15° C.  
n. A truck is traveling at 60 km/hr.  
o. The water is flowing due north at 5 km/hr.  
p. The rock has a mass of 5 kilograms.  
(2 Marks)

4. Which statement doesn't describe Vector Quantity?  
a. The wind is blowing from the south.  
b. A vertically upwards force of 10 Newton's is applied to a rock.  
c. A car is speeding eastward.  
d. The rock has a density of 5 gm/cm  
(2 Marks)

5. *A vector that maintains the same magnitude and direction regardless of its position.*  
Is the \_\_\_\_\_  
a. Bound Vector  
b. Fixed vector  
c. Free Vector  
d. Sliding Vector  
(2 Marks)

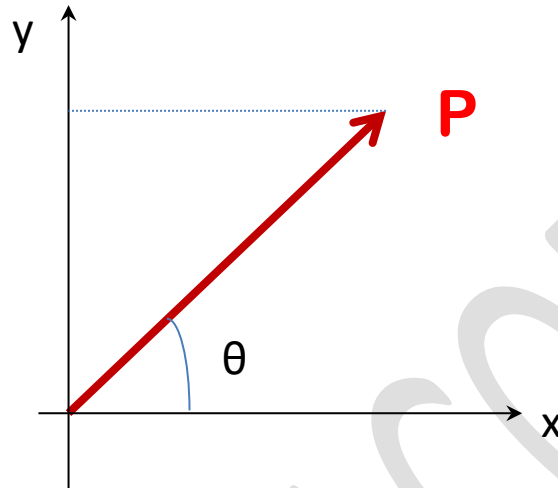
( / 12)

6. Two vector is equal if it has a same \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_.

(4 Marks)

7. What are the x and y components of P if  $P = 1000 \text{ N}$  and  $\theta = 30^\circ$ ?

(6 Marks)

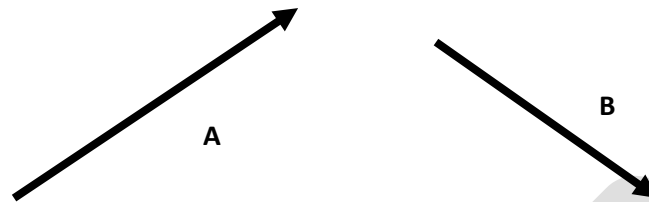


( / 10)

8. Collinear Vector is a vector in a \_\_\_\_\_ but \_\_\_\_\_ magnitudes.

( 4 Marks)

9. There a two vector A and B. Find the Vector Resultant  $R = A + B$



a. Using Parallelogram Law

(3 Marks)

b. Triangle Rule

(3 Marks)

( / 10)



10. Vector Subtractions operation use when

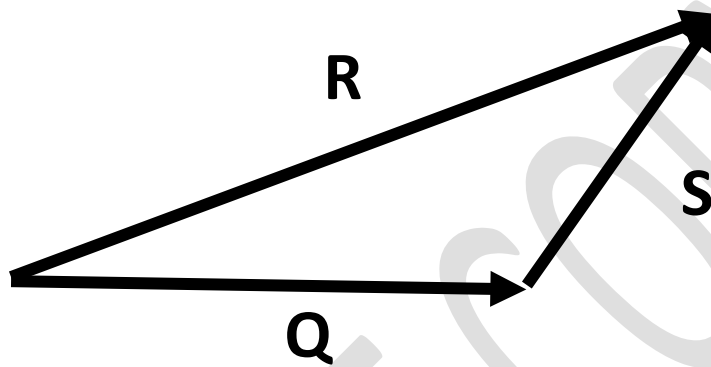
---

---

---

(4 Marks)

11. Why this resultant vector  $R = Q - S$ ?



(3 Marks)

---

---

---

---

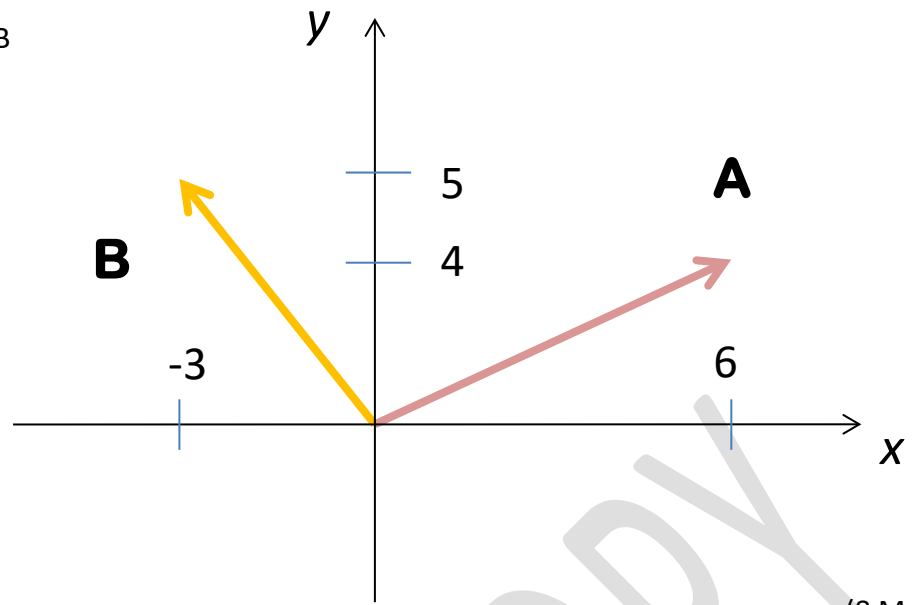
12. Find  $R = A + B$



(3 Marks)

( / 10)

13. Find  $R = A - B$

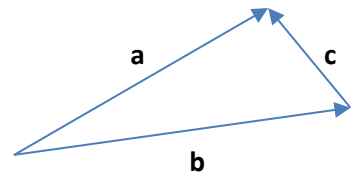


(8 Marks)

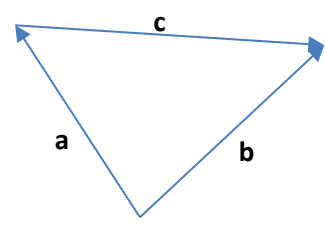
( / 8)

14. For each of the following diagrams, Find the expression for the vector  $c$  in terms of the vectors  $a$  and  $b$

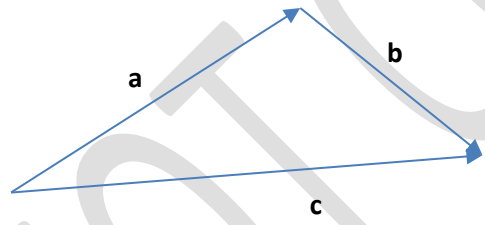
a.



b.

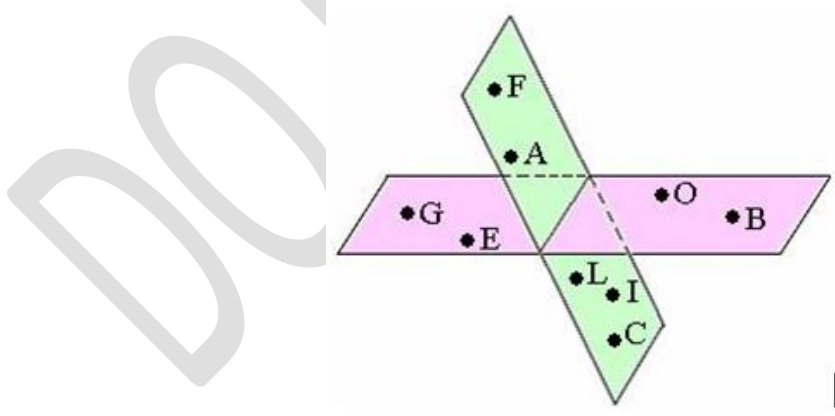


c.



(4 Marks)

15. Explain the coplanar force in this picture



(6 Marks)

16. If the vector  $u$  is  $u = (3, 1, 2)$ . Find  $5u$ ?

(4 Marks)

17. Vector  $A = (i, 2j, 3k)$  and vector  $B = (4i, 6j, 9k)$  Find  $R_{AB}$ ?

(4 Marks)

18. If  $|V| = 1$ ,  $v$  is \_\_\_\_\_

- a. vector components
- b. vector maksimum
- c. unit vector
- d. vector magnitude

( / 10)

19. Three Vectors,  $P = (2,1,3)$ ,  $Q = (3, 1, -2)$  and  $W = (4, -1,1)$  find

a.  $P+Q+W$

(3 Marks)

b.  $P-W$

(3 Marks)

c.  $P+2Q-3W$

(4 Marks)

( / 10)

20. Determine the magnitude and angle direction represented by force below

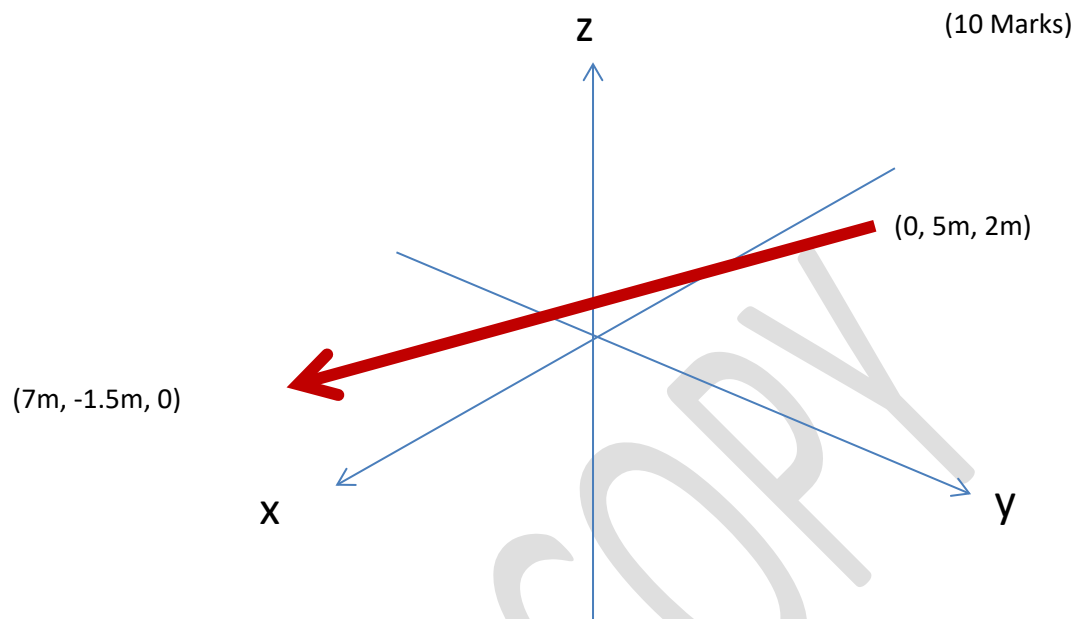
$$F_1 = \{60i - 50j + 40k\}$$

(10 Marks)

DO NOT COPY

( / 10)

21. The line of action of force  $F$  directs from point A to point B. if the magnitude force is  $120\text{kg}$ , express the force in the Cartesian vector form



END OF THE QUESTIONS

( / 10)

# Answer Scheme for Pre-test and Post- test

DO NOT COPY



## Answer Scheme

Answer the entire question

1. Scalar is mathematical quantity possessing magnitude only (2 Marks)

2. Vector is a mathematical quantities possessing magnitude (2 Marks) and directions (2 Marks). (4 Marks)

3. Which one is not a scalar quantity?

- q. The outside temperature is 15° C.
- r. A truck is traveling at 60 km/hr.
- s. The water is flowing due north at 5 km/hr.
- t. The rock has a mass of 5 kilograms.

(2 Marks)

4. Which statement doesn't describe Vector Quantity?

- e. The wind is blowing from the south.
- f. A vertically upwards force of 10 Newton's is applied to a rock.
- g. A car is speeding eastward.
- h. The rock has a density of 5 gm/cm

(2 Marks)

5. *A vector that maintains the same magnitude and direction regardless of its position.*

Is the \_\_\_\_\_

- e. Bound Vector
- f. Fixed vector
- g. Free Vector
- h. Sliding Vector

(2 Marks)

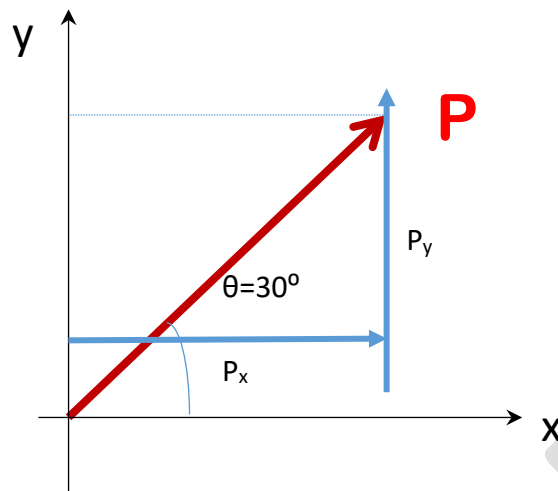
( / 12)

6. Two vector is equal if it has a same magnitude and direction.

(4 Marks)

7. What are the x and y components of P if P = 1000 N and  $\theta = 30^\circ$ ?

(6 Marks)



(2 Marks)

$$\cos \theta = \frac{P_x}{P}$$

$$P_x = 1000 \cos 30 = 866N$$

(2 Marks)

$$\sin \theta = \frac{P_y}{P}$$

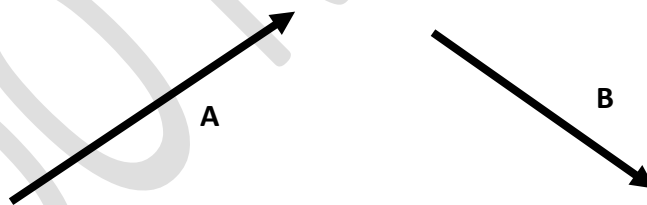
$$P_y = 1000 \sin 30 = 500N$$

(2 Marks)

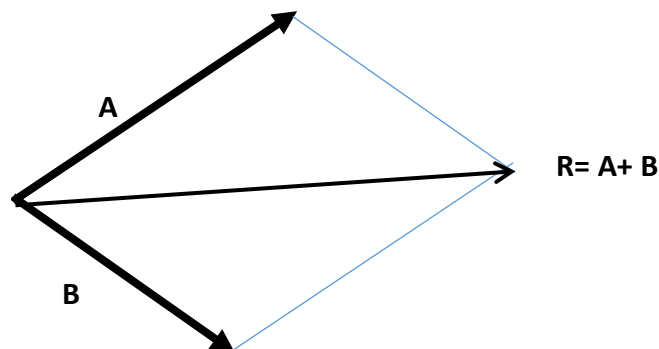
8. Collinear Vector is a vector in a same direction (2 Marks) but different (2Marks) magnitudes.

(4 Marks)

9. There a two vector A and B. Find the Vector Resultant  $R = A + B$

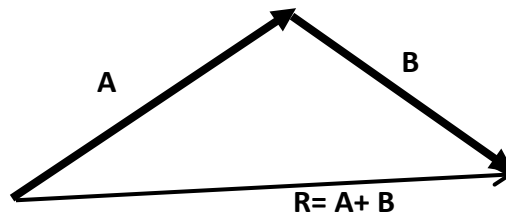


a. Using Parallelogram Law



(3 Marks)

b. Triangle Rule



(3 Marks)

10. Vector Subtractions operation use when

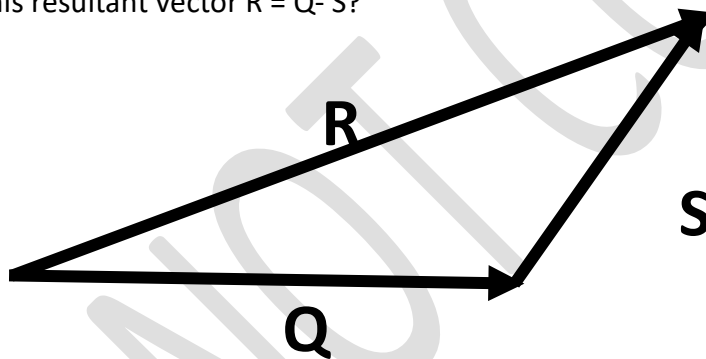
Opposite the direction,

Same magnitude

Use same addition technique parallelogram law or triangle rules

(4 Marks)

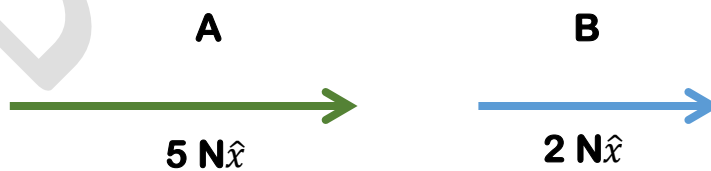
11. Why this resultant vector  $R = Q - S$ ?



(3 Marks)

S in opposite direction but in same magnitude

12. Find  $R = A + B$



(3 Marks)

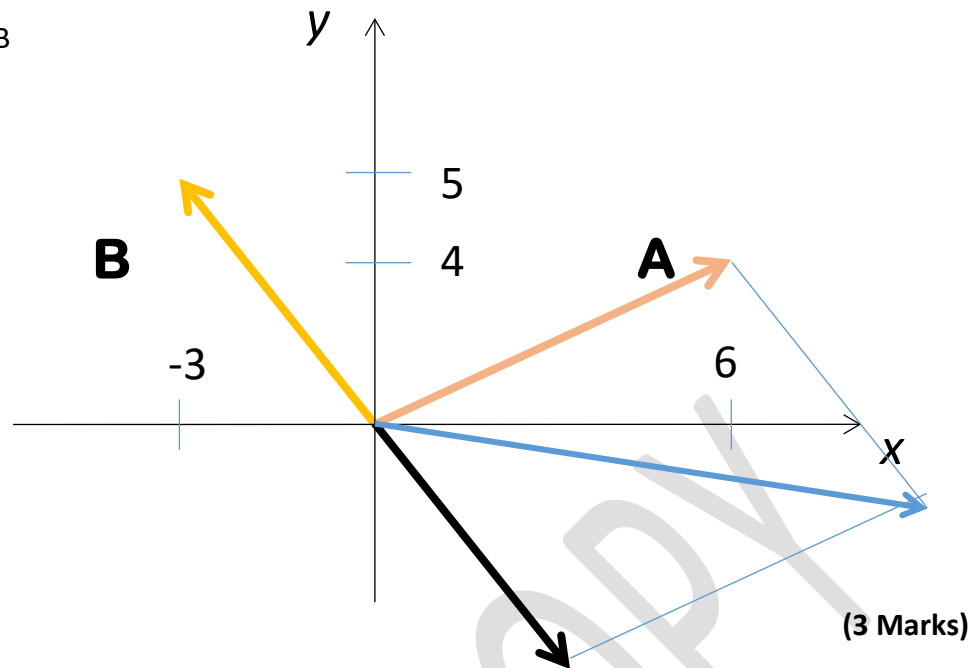
$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$$

$$\vec{R} = 5N\hat{x} + 2N\hat{x}$$

$$\vec{R} = 7N\hat{x}$$



13. Find  $R = A - B$



**Vector A**

$$\vec{A} = 6\hat{x} + 4\hat{y}$$

**Vector B**

$$\vec{B} = (-3\hat{x}) + 5\hat{y}$$

$$-\vec{B} = 3\hat{x} + (-5\hat{y})$$

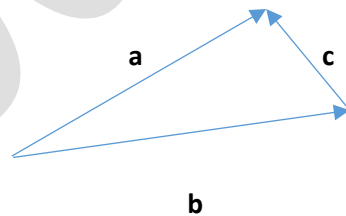
$$\vec{A} + (-\vec{B}) = (6\hat{x} + 4\hat{y}) + (3\hat{x}) - 5\hat{y} = 9\hat{x} - 1\hat{y}$$

$$\vec{A} - \vec{B} = 9\hat{x} - 1\hat{y}$$

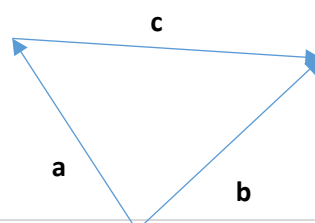
(5 marks)

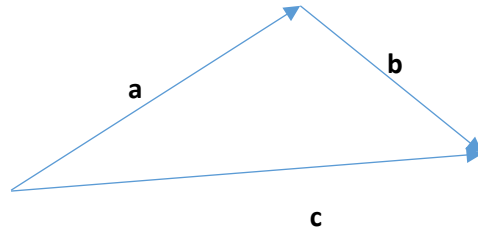
14. For each of the following diagrams, Find the expression for the vector  $c$  in terms of the vectors  $a$  and  $b$

a.



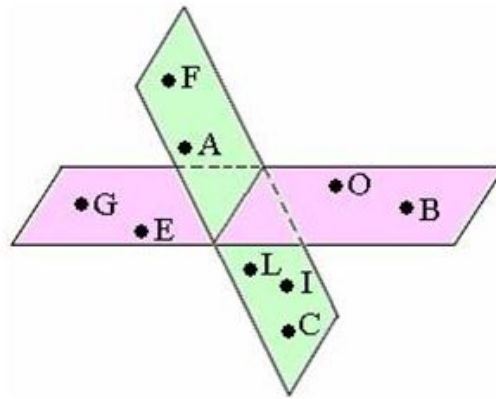
b.





(4 Marks)

15. Explain the coplanar force in this picture



G E O and B are force in same plane, so that force is coplanar force

F A L I C are force in same plane, so that force is coplanar force

GEO and FALIC are not the same coplanar force

(6 Marks)

( / 10)

16. If the vector  $u$  is  $u = (3, 1, 2)$ . Find  $5u$ ?

$$5u = 5(3, 1, 2)$$

$$= (5 \times 3, 5 \times 1, 5 \times 2)$$

$$5u = (15, 5, 10)$$

(4 Marks)

17. Vector  $A = (i, 2j, 3k)$  and vector  $B = (4i, 6j, 9k)$  Find  $R_{AB}$ ?

$$R_{AB} = R_B - R_A$$

$$R_{AB} = (4 - 1)i + (6 - 2)j + (9 - 3)k$$

$$R_{AB} = 3i + 4j + 6k$$

(4 Marks)

18. If  $|V| = 1$ ,  $v$  is \_\_\_\_\_

- a. vector components
- b. vector maksimum
- c. unit vector
- d. vector magnitude

19. Three Vectors,  $P = (2,1,3)$ ,  $Q = (3, 1, -2)$  and  $W = (4, -1,1)$  find

a.  $P+Q+W$

$$=(2+3+4), (1+1-1), (3-2+1)$$

$$=(9,1,2)$$

(3 Marks)

b.  $P-W$

$$=(2-4), (1-1), (3-1)$$

$$=(-2,2,2)$$

(3 Marks)

c.  $P+2Q-3W$

$$2Q = (2 \times 3, 2 \times 1, 2 \times -2) = (6, 2, -2)$$

$$3W = (3 \times 4, 3 \times -1, 3 \times 1) = (12, -3, 3)$$

$$= P + 2Q - 3W$$

$$= (2+6-12), (1+2-3), (3-2-3)$$

$$=(-4, 10, -2)$$

(4 Marks)

20. Determine the magnitude and angle direction represented by force below

$$F_1 = \{60i - 50j + 40k\}$$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$$

$$= \sqrt{60^2 + (-50)^2 + 40^2}$$

$$F = 87.75 \text{ N}$$

$$\cos \alpha = \frac{F_x}{F} = \frac{60}{87.75} =$$

$$\alpha = 46.86^\circ$$

$$\cos \beta = \frac{F_y}{F} = \frac{-50}{87.75}$$

$$\beta = 124.75^\circ$$

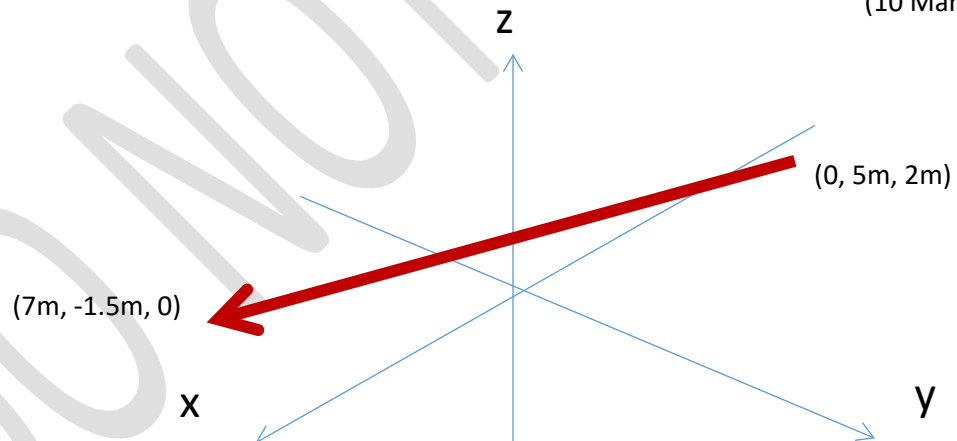
$$\cos \gamma = \frac{F_z}{F} = \frac{40}{87.75}$$

$$\gamma = 62.88^\circ$$

(10 Marks)

21. The line of action of force F directs from point A to point B. if the magnitude force is 120kg, express the force in the Cartesian vector form

(10 Marks)



Position Vector

$$r_{AB} = r_B - r_A$$

$$r_{AB} = \{(7 - 0)i + (-1.5 - 5)j + (0 - 2)k\}m$$

$$r_{AB} = \{7i - 6.5j - 2k\}m$$

**Unit Vector**

$$\mathbf{u}_{AB} = \frac{\vec{r}_{AB}}{r_{AB}}$$

$$\mathbf{u}_{AB} = \frac{\{7\mathbf{i} - 6.5\mathbf{j} - 2\mathbf{k}\}m}{\sqrt{7^2 + (-6.5)^2 + (-2)^2}}$$

$$= 0.717\mathbf{i} - 0.666\mathbf{j} - 0.205\mathbf{k}$$

**Force Vector**

$$\mathbf{F} = F \cdot \mathbf{u}_{AB}$$

$$F = 120\text{kg} \cdot \{0.717\mathbf{i} - 0.666\mathbf{j} - 0.205\mathbf{k}\}$$

$$= \{8.61\mathbf{i} - 79.9\mathbf{j} - 24.6\mathbf{k}\}\text{kg}$$

END OF THE QUESTIONS

DO NOT COPY



DO NOT COPY