

PEMINDAHAN PEMBELAJARAN ANTARA KONSEP DAN APLIKASI
KESEIMBANGAN DAYA SERTA TRIGONOMETRI DALAM KALANGAN
PELAJAR TINGKATAN EMPAT

MAZLENA BINTI MURSHED

Disertasi ini dikemukakan sebagai memenuhi syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Pendidikan (Fizik)

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

OGOS 2013

ABSTRAK

Kajian lepas menunjukkan bahawa pelajar kurang berjaya dalam pemindahan pembelajaran yang melibatkan aplikasi konsep fizik dalam kehidupan seharian. Justeru, kajian ini bertujuan untuk mengkaji pemindahan pembelajaran (1) dari aplikasi trigonometri kepada konsep keseimbangan daya dan (2) dari konsep keseimbangan daya kepada aplikasi keseimbangan daya. Kaedah ujian dilaksanakan bagi mengenal pasti hubungan bagi setiap pemboleh ubah, manakala kaedah temubual adalah untuk mengenal pasti masalah yang berlaku semasa pemindahan. Tiga instrumen ujian dibina bagi mengenal pasti tahap penguasaan dalam aplikasi trigonometri (UTrigo); konsep keseimbangan daya (UKKD); dan aplikasi keseimbangan daya (UAKD). Kajian ini melibatkan 60 orang responden yang terdiri daripada pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran fizik dan mendapat A dalam mata pelajaran sains dan matematik di peringkat Peperiksaan Menengah Rendah (PMR). Kemudian, seramai 6 orang pelajar dipilih berdasarkan analisis keputusan ujian mereka untuk ditemubual bagi mengenal pasti kesukaran yang dialami semasa pemindahan pembelajaran. Data markah berbentuk peratus dari ujian dianalisis menggunakan pekali korelasi Pearson mencari hubungan antara pemboleh ubah. Data temubual pula dianalisis dengan menggunakan model interaktif analisis data kualitatif yang diperkenalkan oleh Miles dan Huberman (1994). Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa tahap penguasaan pelajar adalah sederhana bagi konsep keseimbangan daya dan aplikasi trigonometri. Manakala tahap penguasaan aplikasi keseimbangan daya dalam kehidupan seharian adalah pada tahap lemah. Analisis data kuantitatif juga mendapati tidak terdapat hubungan antara tahap penguasaan aplikasi trigonometri dan konsep keseimbangan daya tetapi wujud hubungan sederhana yang signifikan antara konsep keseimbangan daya dan aplikasi keseimbangan daya dalam kehidupan seharian. Analisis data temubual pula mendapati terdapat 11 kategori kesukaran bagi pemindahan UKKD-UTrigo dan 12 kategori kesukaran bagi pemindahan UKKD-UAKD.

ABSTRACT

Previous studies indicated that students have minimal success rate in their learning transfer which involves physics concept application in everyday life. Therefore, a study was carried out to investigate learning transfer: (1) from the application of trigonometry to the concept of forces in equilibrium; and (2) from the concept of forces in equilibrium to the application of the concept. A survey method using tests was utilized to identify the relationships between each variable. Three testing instruments were constructed to determine the mastery level of the application of trigonometry (UTrigo), the concept of forces in equilibrium (UKKD), and the application of the concept of force in equilibrium (UAKD). A total number of 60 Form Four Physics students who obtained As in Science and Mathematics in Peperiksaan Menengah Rendah (PMR) were chosen as the respondents. Then, 6 students were selected based on their test achievement to be interviewed in order to identify the difficulties of the transfer of learning. The percentage of test scores were analyzed using Pearson correlation coefficients to identify the relationships between the variables. The interview data was analyzed using qualitative data analysis interactive model introduced by Miles and Huberman (1994). The findings of this study showed that the students achievement level were moderate for the the concept of forces in equilibrium and applications of trigonometry. While the level of application of the concept of forces in equilibrium in everyday life is at a weak level. The inferential analysis indicated that there is no relationship between the level of application of the concept of trigonometry and the concept of forces in equilibrium but there isa significant moderate correlation between the concept of forces in equilibrium and the application of the concept of forces in equilibrium in everyday life. The analysis of interview data showed that there are 11 categories of difficulty of transfer occured in UTrigo-UKKD and 12 categories of difficulty of transfer occured in UAKD-UKKD.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGESAHAN STATUS TESIS	
	PENGESAHAN PENYELIA	
	JUDUL	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xvi
	SENARAI SINGKATAN	xvii
	SENARAI LAMPIRAN	xviii
BAB 1	PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Kajian	3
	1.2.1 Masalah Pembelajaran Dalam Tajuk Keseimbangan Daya	5
	1.2.2 Pemindahan Pembelajaran	8
	1.2.3 Masalah Pembelajaran Dalam Matematik	12
	1.3 Penyataan Masalah	13
	1.4 Objektif Kajian	15
	1.5 Persoalan Kajian dan Hipotesis Kajian	15
	1.6 Kerangka Konsep Kajian	16

1.7	Kepentingan Kajian	17
1.7.1	Kepentingan Kajian kepada Pelajar	18
1.7.2	Kepentingan Kajian kepada Guru	18
1.7.3	Kepentingan Kajian kepada Kementerian Pelajaran Malaysia	19
1.8	Batasan Kajian	19
1.9	Definisi Istilah	20
1.9.1	Pemindahan Pembelajaran	20
1.9.2	Kesukaran Pemindahan	20
1.9.3	Keseimbangan Daya	20
1.9.4	Aplikasi Keseimbangan Daya	21
1.9.5	Aplikasi Trigonometri	21
1.10	Rumusan	21
 BAB 2 SOROTAN KAJIAN		
2.1	Pengenalan	22
2.2	Teori Pembelajaran	22
2.2.1	Teori Kognitif	23
2.2.2	Teori Konstruktivisme	26
2.3	Pemindahan Pembelajaran	28
2.3.1	Perspektif Pemindahan Pembelajaran	28
2.3.2	Pemindahan Dekat dan Jauh (<i>Near and Far Transfer</i>)	31
2.4	Kajian-kajian Pemindahan Dalam Fizik	39
2.5	Kajian-kajian Pemindahan Dalam Matematik Kepada Fizik	46
2.6	Kajian-kajian Berkaitan Keseimbangan Daya	54
2.7	Perbandingan Kajian Lepas	59
2.8	Rumusan	60
 BAB 3 PENGKAEDAHAN KAJIAN		
3.1	Pengenalan	62

3.2	Reka Bentuk Kajian	62
3.3	Kerangka Operasi	63
3.4	Sampel Kajian	66
3.5	Kaedah Pengumpulan Data	66
3.5.1	Ujian	67
3.5.2	Temubual	68
3.6	Instrumen Kajian	69
3.6.1	Instrumen Kertas Ujian	70
3.6.1.1	Ujian Tahap Penguasaan Aplikasi Keseimbangan Daya (UAKD)	70
3.6.1.2	Ujian Tahap Penguasaan Konsep Keseimbangan Daya (UKKD)	71
3.6.1.3	Ujian Tahap Penguasaan Aplikasi Trigonometri (UTrigo)	72
3.6.2	Protokol Temubual	73
3.7	Kesahan dan Kebolehpercayaan	76
3.7.1	Kesahan	76
3.7.2	Kebolehpercayaan Instrumen	77
3.7.3	Kebolehpercayaan Markah Ujian	79
3.8	Etika Kajian	80
3.9	Analisis Data	80
3.9.1	Data Ujian	81
3.9.2	Data Temubual	82
3.10	Rumusan	87

BAB 4 ANALISIS DATA

4.1	Pengenalan	88
4.2	Tahap Penguasaan Pelajar	88
4.2.1	Tahap Penguasaan Pelajar bagi Konsep Keseimbangan Daya	89
4.2.2	Tahap Penguasaan Pelajar bagi Aplikasi Keseimbangan Daya	92

4.2.3	Tahap Penguasaan Pelajar bagi Aplikasi Trigonometri	94
4.3	Hubungan antara Penguasaan Konsep Keseimbangan Daya, Aplikasi Keseimbangan Daya dan Aplikasi Trigonometri	98
4.3.1	Hubungan antara Penguasaan Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Trigonometri	98
4.3.2	Hubungan antara Penguasaan Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Keseimbangan Daya	99
4.4	Pemindahan Pembelajaran	101
4.4.1	Pemindahan Pembelajaran antara Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Trigonometri	102
4.4.1.1	Kategori I UTrigo-UKKD	103
4.4.1.2	Kategori II UTrigo-UKKD	106
4.4.1.3	Kategori III UTrigo-UKKD	108
4.4.2	Kesimpulan Pemindahan Pembelajaran antara Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Trigonometri	110
4.4.3	Pemindahan Pembelajaran antara Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Keseimbangan Daya	112
4.4.3.1	Kategori I UKKD-UAKD	114
4.4.3.2	Kategori II UKKD-UAKD	117
4.4.3.3	Kategori III UKKD-UAKD	120
4.4.4	Kesimpulan Pemindahan Pembelajaran antara Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Keseimbangan Daya	123
4.5	Rumusan	125

BAB 5 RUMUSAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN

5.1	Pengenalan	127
5.2	Rumusan Hasil Kajian	127
5.3	Perbincangan	129
5.3.1	Tahap Penguasaan	129
5.3.1.1	Tahap Penguasaan Pelajar dalam Konsep Keseimbangan Daya	130
5.3.1.2	Tahap Penguasaan Pelajar dalam Aplikasi Keseimbangan Daya	131
5.3.1.3	Tahap Penguasaan Pelajar bagi Aplikasi Trigonometri	133
5.3.2	Hubungan antara Penguasaan Konsep Keseimbangan Daya, Aplikasi Keseimbangan Daya dan Aplikasi Trigonometri	134
5.3.2.1	Hubungan antara Penguasaan Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Trigonometri	135
5.3.2.2	Hubungan antara Penguasaan Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Keseimbangan Daya	136
5.3.3	Pemindahan Pembelajaran	137
5.3.3.1	Kesukaran Kategori Konsep Keseimbangan Daya	139
5.3.3.2	Kesukaran Kategori Konsep Trigonometri	139
5.3.3.3	Kesukaran Kategori Formula Daya	140
5.3.3.4	Kesukaran Kategori Formula Trigonometri	141
5.3.3.5	Kesukaran Kategori Melukis Gambar Rajah Daya	142

5.3.3.6	Kesukaran Kategori Melukis Gambar Rajah Segitiga Daya	143
5.3.3.7	Kesukaran Kategori Nilai Daya	144
5.3.3.8	Kesukaran Kategori Nilai Trigonometri	145
5.3.3.9	Kesukaran Kategori <i>Plug & Chug</i> Nilai Daya	146
5.3.3.10	Kesukaran Kategori <i>Plug & Chug</i> Nilai Trigonometri	147
5.3.3.11	Kesukaran Kategori Miskonsepsi Daya	147
5.3.3.12	Kesukaran Kategori Miskonsepsi Trigonometri	148
5.4	Implikasi Kajian	149
5.4.1	Implikasi kepada Pelajar	150
5.4.2	Implikasi kepada Guru	151
5.4.3	Implikasi kepada Kementerian Pelajaran Malaysia	153
5.5	Cadangan	154
5.6	Cadangan Kajian Lanjutan	157
5.7	Rumusan	158
	RUJUKAN	159
	Lampiran A-Q	174-329

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Tahap Perkembangan Kognitif Piaget (Mok, 2003:18).	24
2.2	Taksonomi Pemindahan Jauh bagi Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Trigonometri.	37
2.3	Taksonomi Pemindahan Dekat bagi Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Keseimbangan Daya.	38
3.1	Kategori Responden Temubual bagi Pemindahan antara UTrigo – UKKD.	74
3.2	Kategori Responden Temubual bagi Pemindahan antara UKKD – UAKD.	74
3.3	Data Pekali Alpha Cronbach bagi UKKD, UAKD, UTrigo	78
3.4	Data Pekali Alpha Cronbach dan Tahap Kebolehpercayaan	78
3.5	Data Pekali Korelasi bagi Kebolehpercayaan Antara Pemeriksa	80
3.6	Tahap Penguasaan Mengikut Julat Peratusan Markah.	81
3.7	Kategori dan Kod Kesukaran Pemindahan	84
3.8	Ringkasan Kaedah dan Analisis Data Kajian.	86
4.1	Tahap Penguasaan Konsep Keseimbangan Daya	90
4.2	Kekerapan Pelajar Mengikut Tahap Penguasaan UKKD	90

4.3	Ringkasan Analisis Jawapan Pelajar bagi Soalan 2(a) UKKD	90
4.4	Pemarkahan Jawapan Pelajar bagi Soalan 2(a) UKKD.	91
4.5	Tahap Penguasaan Aplikasi Keseimbangan Daya	92
4.6	Kekerapan Pelajar Mengikut Tahap Penguasaan UAKD	92
4.7	Ringkasan Analisis Jawapan Pelajar bagi Soalan 1 UAKD	93
4.8	Pemarkahan Jawapan Pelajar bagi Soalan 1 UAKD	94
4.9	Tahap Penguasaan Aplikasi Trigonometri	95
4.10	Kekerapan Pelajar Mengikut Tahap Penguasaan UTrigo	95
4.11	Ringkasan Analisis Jawapan Pelajar bagi Soalan 1 UTrigo	96
4.12	Pemarkahan Jawapan Pelajar bagi Soalan 1 UTrigo	97
4.13	Analisis Data Hubungan antara Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Keseimbangan Daya	99
4.14	Analisis Data Hubungan antara Konsep Keseimbangan Daya dan Aplikasi Keseimbangan Daya	100
4.15	Senarai Markah dan Tahap Penguasaan Responden Temubual	102
4.16	Ringkasan Data Demografi Responden Temubual bagi Pemindahan UTrigo- UKKD.	103
4.17	Kategori Kesukaran Pemindahan bagi R1	104
4.18	Kategori Kesukaran Pemindahan bagi R2	106
4.19	Kategori Pemindahan bagi R2	108
4.20	Kategori Kesukaran Pemindahan bagi R3	109

4.21	Kategori-kategori Kesukaran Pemindahan UTrigo-UKKD	112
4.22	Senarai Markah dan Tahap Penguasaan Responden Temubual	113
4.23	Ringkasan Data Demografi Responden Temubual bagi Pemindahan UKKD-UAKD.	114
4.24	Kategori Kesukaran Pemindahan bagi R4	115
4.25	Kategori Kesukaran Pemindahan bagi R5	118
4.26	Kategori Pemindahan bagi R5	120
4.27	Kategori Kesukaran Pemindahan bagi R6	121
4.28	Kategori-kategori Kesukaran Pemindahan UKKD - UAKD	123
4.29	Ringkasan Dapatan Kajian Mengikut Persoalan Kajian	125

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Kerangka Konsep Kajian	17
2.1	Lapan Fasa Proses Pembelajaran (Mok, 2003:56).	26
2.2	Taksonomi bagi Pemindahan Jauh (Barnett & Ceci, 2002:621)	34
3.1	Reka Bentuk Kajian <i>Sequential Explanatory Strategy</i>	63
3.2	Kerangka Operasi Kajian	65
3.3	Contoh Soalan Ujian UAKD	71
3.4	Contoh Soalan Ujian UKKD	72
3.5	Contoh Soalan Ujian UTrigo	73
4.1	Taburan Markah bagi UKKD dan UTrigo.	99
4.2	Taburan Markah bagi UKKD dan UAKD.	100
4.3	Miskonsepsi Daya bagi Kedudukan Daya Normal bagi R1	105

SENARAI SINGKATAN

AOL	-	<i>Actor Oriented Learning</i>
BPPDP	-	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
JPN	-	Jabatan Pelajaran Negeri
JPU	-	Jadual Penentu Ujian
LTM	-	<i>Long Term Memory</i>
P&P	-	Pengajaran dan pembelajaran
PMR	-	Penilaian Menengah Rendah
SPM	-	Sijil Pelajaran Malaysia
SPSS	-	<i>Statistical Package For Social Sciences</i>
STM	-	<i>Short Term Memory</i>
TIMSS	-	Trends in International Mathematics and Science Study
UAKD	-	Ujian Penentuan Tahap Penguasaan Aplikasi Keseimbangan Daya
UKKD	-	Ujian Penentuan Tahap Penguasaan Konsep Keseimbangan Daya
UTrigo	-	Ujian Penentuan Tahap Penguasaan Aplikasi Trigonometri
VHL	-	Van Hiele
ZPD	-	<i>Zone of Proximal Development</i>

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Jadual Penentu Ujian UAKD	174
B	Kertas Ujian UAKD	175
C	Skema Pemarkahan UAKD	184
D	Jadual Penentu Ujian UKKD	187
E	Kertas Ujian UKKD	189
F	Skema Pemarkahan UKKD	196
G	Jadual Penentu Ujian Utrigo	198
H	Kertas Ujian Utrigo	199
I	Skema Pemarkahan Utrigo	209
J	Protokol temubual	211
K	Pengesahan Instrumen-instrumen	214
L	Borang Kebenaran Temubual	222
M	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian	224
N	Analisis Markah Ujian	227
O	Analisis Jawapan Pelajar	232
P	Transkrip Temubual	241
Q	Pengurangan Data	303

BAB 1

PENDAHULUAN

1.11 Pengenalan

Pemindahan pembelajaran (*Transfer of Learning*), selepas ini dinyatakan sebagai pemindahan, biasanya dimaksudkan dengan mengaplikasikan sesuatu yang telah dipelajari dalam satu situasi kepada situasi yang berlainan (Gagne, Yekovich, & Yekovich, 1993; Haskell, 2001; Mestre, 2005; Marton, 2006). Menurut Ormrod (2008), pemindahan berlaku apabila seseorang yang telah mempelajari sesuatu dapat melaksanakan pelajaran itu dalam situasi yang baru. Carraher & Schliemann (2002) pula menyatakan bahawa penglibatan dengan situasi pemindahan dapat menggalakkan pelajar membina semula kefahaman mereka dari situasi pembelajaran sedia ada untuk menghasilkan persamaan dengan situasi pemindahan. Manakala, Torrey & Shavlik (2009) berpendapat bahawa pemindahan ini adalah penambahbaikan pembelajaran dalam suatu tugas melalui pemindahan pengetahuan daripada tugas yang telah dipelajari. Oleh itu, pemindahan ini ialah penggunaan pengetahuan yang sedia ada dalam situasi baru seperti penyelesaian masalah dan membuat justifikasi.

Menurut Haskell (2001), pemindahan melibatkan pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural atau gabungan kedua-dua jenis pengetahuan ini. Pengetahuan deklaratif adalah berkaitan dengan “apa” seperti fakta, teori dan peristiwa, manakala pengetahuan prosedural adalah “bagaimana mahu melakukan sesuatu” seperti kemahiran psikomotor, kemahiran kognitif dan strategi kognitif

(Gagne, Yekovich, & Yekovich, 1993). Pemindahan boleh berlaku dari pengetahuan deklaratif kepada pengetahuan prosedural atau sebaliknya. Bagi situasi yang berbeza pemindahan pengetahuan yang berlaku juga berbeza (Ormrod, 2008). Dalam hal ini, pemindahan dapat dilaksanakan dalam apa-apa jua situasi dan apa-apa juga jenis pengetahuan sedia ada. Yang penting ialah bagaimana pemindahan itu dapat dilakukan oleh seseorang.

Terdapat beberapa jenis pemindahan iaitu pemindahan positif dan negatif (*positive and negative*), pemindahan vertikal dan lateral (*vertical and lateral*), pemindahan dekat dan jauh (*near and far*), pemindahan spesifik dan umum (*specific and general*) (Ormrod, 2008). Pemindahan positif adalah apabila pelajaran yang telah dipelajari dapat membantu pembelajaran akan datang. Sebagai contoh dalam pembelajaran bermakna, pelajaran yang telah dipelajari digunakan untuk memahami dan mengingati idea-idea baru (Ausubel et al., 1978; Brooks & Dansereau, 1987). Pemindahan negatif pula adalah pelajaran yang telah dipelajari tetapi tidak dapat digunakan dalam suatu situasi yang baru (Ormrod, 2008).

Pelajaran baru yang dibina atas asas suatu pelajaran dinamakan pemindahan vertikal (Ormrod, 2008). Ia juga boleh dikatakan bahawa pengetahuan yang telah dipelajari dalam suatu situasi mempengaruhi secara langsung pelajaran yang berikutnya (Royer, Mestre, & Dufresne, 2005). Sebagai contoh sebelum pelajar belajar cara menganalisis graf gerakan, pelajar perlu tahu melukis graf gerakan. Pemindahan lateral pula adalah pelajaran awal tidak mempengaruhi pelajaran yang seterusnya, di mana pelajaran yang telah dipelajari sebelum ini tidak mempunyai kaitan dengan pelajaran yang akan dipelajari di masa akan datang (Ormrod, 2008).

Pemindahan dekat adalah pemindahan pembelajaran yang melibatkan situasi yang mempunyai ciri dan hubungan konsep yang sama. Sebagai contoh pelajar diminta mencari nilai pecutan bagi sebuah kereta dalam situasi yang berlainan. Manakala pemindahan jauh pula melibatkan dua masalah atau situasi yang sama hubungan konsep tetapi berbeza dari segi ciri-ciri jalan ceritanya. Pemindahan dekat dikatakan melibatkan situasi yang dipelajari di sekolah manakala pemindahan jauh dikatakan pelajaran yang melibatkan situasi di luar sekolah (Royer, Mestre, &

Dufresne, 2005). Pemandangan dekat dan jauh ini juga adalah contoh bagi pemindahan spesifik. Bagi pemindahan umum atau tidak spesifik pula adalah tugas asal dan tugas yang dipindahkan mempunyai struktur dan kandungan yang berbeza (Ormrod, 2008). Ia juga dinyatakan sebagai suatu situasi di mana dua pelajaran yang dipelajari tidak mempunyai kaitan antara satu sama lain. Dalam pembelajaran tingkah laku, pemindahan umum ini juga disamakan dengan “pembelajaran untuk belajar” (*learning to learn*) (Royer, Mestre, & Dufresne, 2005).

Menurut Royer, Mestre, & Dufresne (2005) lagi, semua jenis pemindahan pembelajaran ini melibatkan situasi di mana terdapat persamaan rangsangan (*stimulus*) yang jelas antara syarat (*condition*) pembelajaran sekarang dan syarat (*condition*) pembelajaran yang akan datang. Kebiasaannya untuk menggalakkan pemindahan mengikut jenis, penyelidik atau pendidik akan memilih dan menyusun rangsangan (*stimulus*) yang bersesuaian dengan pembelajaran bersyarat (*conditional learning*) untuk mengenalpasti kesan dalam pembelajaran.

1.12 Latar Belakang Kajian

Malaysia adalah sebuah negara yang pesat membangun seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan teknologi dunia. Seharusnya pendidikan negara juga bergerak seiringan dengan pembangunan tersebut. Pengetahuan dan kefahaman sains adalah satu keperluan dalam menyediakan modal insan yang berketerampilan untuk memacu pembangunan negara suatu masa nanti. Bertepatan dengan hal ini, ilmu fizik perlu dikuasai oleh pelajar supaya dapat menangani masalah di dalam kelas mahupun di dunia kehidupan sebenar bertunjangkan sains dan teknologi. Seterusnya mereka akan menyumbangkan kemahiran mereka kepada perkembangan sains dan teknologi demi memenuhi aspirasi negara.

Bagi memenuhi impian ini, pelajar pada masa ini haruslah bersedia dengan pelbagai kemahiran dalam menghadapi kepesatan pertumbuhan teknologi. Oleh itu, kemahiran pemindahan pengetahuan dari sekolah kepada situasi di tempat kerja

seperti dalam bidang kejuruteraan, ekonomi, kedoktoran dan sastera perlu bagi merealisasikan pembangunan sains dan teknologi negara setanding dengan negara-negara maju. Pemandangan ini dilihat sebagai aspek yang sangat penting bagi memacu pembangunan negara dalam pelbagai bidang. Perkara ini haruslah bermula dari peringkat awal lagi iaitu dalam dunia pendidikan.

Dalam dunia pendidikan, guru memainkan peranan penting bagi menggalakkan pemindahan dalam kalangan pelajar. Antara strategi pengajaran yang dapat menggalakkan pemindahan adalah seperti pengajaran masteri (Postlethwaite & Haggarty, 1998), pengajaran bermakna (Mayer, 2002), pengajaran kontekstual (Albro et al., 2007) dan pembelajaran aktif (Silberman, 2010). Walau bagaimanapun, guru kadang kala terlupa untuk memerhatikan perkara yang berlaku semasa proses pemindahan yang dijalankan dalam kalangan pelajar. Kenyataan ini disokong oleh Georghiades (2000) yang menyatakan bahawa para penyelidik kurang mengkaji perkara yang berlaku selepas pembelajaran. Selepas suatu pembelajaran, seharusnya perkembangan dan perubahan pelajar hendaklah dipantau dan dinilai bagi memastikan pembelajaran yang telah berlaku memberi kesan yang positif terhadap pelajar. Salah satu kaedah melihat kesan pembelajaran adalah melalui pencapaian pelajar dalam sesuatu mata pelajaran (Mohamad Sahari, 2002).

Menurut laporan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2007, pencapaian pendidikan sains dan matematik negara belum mencapai tahap yang memuaskan seperti Singapura dan Hong Kong (Gonzales et al., 2009). Terdapat juga kajian menunjukkan mata pelajaran sains terutamanya fizik dikatakan adalah antara mata pelajaran yang paling sukar difahami dan tidak diminati di sekolah (Robiah, 2003; Salmiza, 2009). Manakala Ornek, Robinson & Haugan (2008) berpendapat bahawa pandangan pelajar terhadap mata pelajaran fizik mempengaruhi kefahaman dan pembelajaran mereka dalam mata pelajaran tersebut. Selain itu, kaedah pengajaran yang dilaksanakan ketika ini dikatakan tidak menarik untuk memenuhi keperluan dan kehendak bagi kebanyakan pelajar (Robiah, 2003; Sharifah Maimunah, 2003). Kenyataan ini disokong oleh Ornek, Robinson & Haugan (2008) yang menegaskan bahawa kesukaran pelajar dalam konsep fizik adalah bergantung kepada bagaimana pengajaran mata pelajaran itu disampaikan.

1.12.1 Masalah Pembelajaran Dalam Tajuk Keseimbangan Daya

Dalam pendidikan sekolah menengah di Malaysia, topik daya dan gerakan diajar dalam mata pelajaran fizik di tingkatan empat yang meliputi tajuk gerakan linear, inersia, momentum, kesan daya, impuls dan daya impuls, graviti, keseimbangan daya, kerja, tenaga, kuasa dan kecekapan dan kekenyalan (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2012). Menurut Rohana & Shaharom (2008), topik daya merupakan asas penting dalam mata pelajaran fizik dan ia juga merupakan tajuk yang dianggap sukar oleh pelajar. Hal ini disebabkan oleh terdapat pelbagai konsep yang perlu mereka fahami, berbagai-bagai eksperimen yang perlu dijalankan, formula dan pengiraan yang banyak, serta graf yang perlu dianalisis dan difahami.

Dalam penulisan buku Lilia et al. (2002), topik daya dan gerakan juga memberikan masalah miskonsepsi kepada pelajar. Pelajar dilihat mengalami pelbagai miskonsepsi, sebagai contoh, anggapan tiada daya yang bertindak pada objek yang berada dalam keadaan pegun, objek yang berat akan sampai ke tanah terlebih dahulu dalam keadaan jatuh bebas dan menganggap objek yang berat akan tenggelam dan objek yang ringan akan timbul. Miskonsepsi ini dilihat sebagai masalah yang besar kerana ia adalah suatu konsep yang sedia ada pada pelajar sebelum memasuki kelas dan sukar untuk diubah. Masalah ini juga mungkin berpunca daripada miskonsepsi guru atau kaedah pengajaran guru di dalam kelas.

Seperti yang sedia maklum, bahawa mata pelajaran fizik sering diajar secara syarahan atau demonstrasi dengan berpandukan buku teks. Situasi ini menjadi salah satu punca yang menyebabkan mata pelajaran ini menjadi kurang menarik untuk dipelajari serta pelajar menjadi kurang minat untuk memilih sains sebagai aliran pilihan (Tobias, 1990). Kajian lain juga menyokong bahawa pengajaran secara tradisional tidak dapat menggalakkan pembelajaran bermakna dan tidak mampu mengembangkan pembelajaran ilmu sains (McDermott, 2001; Ates & Catloglu, 2007). Oleh itu, jika pengajaran sebegini diteruskan, hal ini akan menyebabkan mata pelajaran fizik ini terus dipinggirkan oleh pelajar dan dianggap mata pelajaran yang

sukar untuk dipelajari. Seterusnya akan mengakibatkan perkembangan ilmu fizik terbantut.

Berdasarkan kupasan mutu jawapan Kertas 2 Fizik SPM 2010, didapati kebanyakan pelajar kurang memahami prinsip keseimbangan daya dan konsep daya paduan (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2010). Hal ini dapat dibuktikan menerusi satu kupasan mutu jawapan Kertas 2 Fizik dalam peperiksaan SPM, menunjukkan pelajar mampu menyatakan konsep daya bersih bersamaan dengan 0N tetapi tidak dapat membuat hubungan serta membandingkan magnitud dan arah antara daya yang bertindak pada objek seperti yang diberikan dalam soalan (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2008). Selain itu, didapati kebanyakan pelajar tidak dapat menjawab dan menjelaskan konsep fizik secara tepat walaupun mereka memahami sebahagian daripada konsep atau teori berkenaan (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2008).

Pelajar juga tidak berupaya untuk mengaplikasikan konsep fizik dan hukum fizik dengan betul serta tidak dapat mengaitkan konsep fizik dengan kehidupan harian. Masalah lain yang boleh diketengahkan adalah berkaitan dengan kematangan pelajar dalam memberikan fakta dan konsep fizik yang masih rendah, terutamanya dalam penyelesaian masalah dan membuat keputusan (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2010). Berdasarkan senario yang berlaku, didapati masih terdapat ramai pelajar yang tidak mampu melakukan pemindahan pembelajaran dalam menyelesaikan masalah yang diberi.

Masalah pemindahan ini berlaku dalam kalangan pelajar sederhana dan lemah, hal ini kerana mereka memahami konsep tetapi tidak dapat menggunakan konsep tersebut di dalam situasi masalah yang diberi (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2008). Kemungkinan salah satu punca pelajar tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut adalah kerana mereka mengalami kesukaran dalam penyelesaian masalah yang melibatkan pengiraan matematik. Ramai guru bersetuju bahawa pelajar menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan masalah fizik sekiranya melibatkan pengiraan matematik (Tuminaro, 2004). Tambahan lagi, menurut Noor Izyan & Phang (2012) pelajar yang lemah matematik mengalami kesukaran dalam mendapatkan nilai leraian daya. Keadaan ini berpunca dari pelajar tidak dapat

mengaplikasikan trigonometri dan Teorem Phytagoras apabila daya yang bertindak berubah arah. Mereka juga tidak dapat menentukan nilai sudut yang tertentu.

Menurut Tuminaro (2004) lagi, matematik adalah “bahasa” bagi fizik dan pemahaman lengkap suatu konsep fizik yang baik memerlukan kefasihan bahasa matematik yang dilihat saling berkait antara satu sama lain. Secara keseluruhan, kelemahan yang jelas ditunjukkan oleh pelajar adalah mereka tidak mampu untuk menyelesaikan masalah fizik khususnya yang memerlukan pengiraan matematik atau dengan kata lain mereka tidak tahu cara untuk mengaplikasikan pengetahuan matematik bagi menyelesaikan masalah fizik. Selain itu, terdapat juga sesetengah pelajar tidak dapat mengaplikasikan konsep fizik yang telah dipelajari untuk tujuan menyelesaikan masalah berkaitan ilmu fizik yang diberi sebagai tugas oleh guru.

Segala masalah yang dihadapi oleh pelajar ini boleh berlaku semasa pelajar menyelesaikan masalah berkaitan dengan konsep dan aplikasi keseimbangan daya. Sebagai contoh, pelajar akan lebih mudah memindahkan pengetahuan apabila mereka memahami cara hendak menggunakan peraturan sin dalam segitiga berbanding menggunakan ingatan atau hafalan rumus sin (Ozimek, 2004). Kebiasaannya pelajar akan menyelesaikan masalah mengikut rumus yang telah dihafal. Oleh itu, apabila mereka menghadapi masalah yang tidak pernah ditemui, mereka akan mengalami kesukaran untuk menyelesaikannya. Kenyataan ini selari dengan dapatan kajian Rohana (2007) yang menyatakan bahawa perkara ini berpunca daripada pemberian soalan latihan tubi dan kebanyakan latihan hanya menekankan pelajar untuk menghafal. Hal ini menyebabkan, pelajar gagal menyelesaikan masalah berkaitan dengan aplikasi konsep daya.

Menurut Sherin (2001) pula, penggunaan rumus fizik bukan hanya sekadar memanipulasi rumus tersebut, tetapi harus difahami daripada asasnya. Oleh itu, pelajar harus menggunakan kefahaman mereka dalam menyelesaikan masalah dan pelajar harus tahu perkara atau konsep yang sepatutnya dipindahkan mengikut situasi yang dihadapinya. Dengan itu, proses pemindahan harus dikaji untuk mengenal pasti kesukaran dan halangan yang mereka hadapi dan seterusnya dapat memberi

maklumat berkenaan hubungan antara kefahaman pelajar dengan pemindahan pembelajaran mereka (Rebello et al., 2004).

1.12.2 Pemindahan Pembelajaran

Dalam pengajaran fizik, guru biasanya akan menerangkan prinsip abstrak kepada pelajar dan kemudian mengaplikasikan prinsip tersebut kepada satu atau lebih contoh (Mestre, Brookes, & Ross, 2011). Melalui kaedah ini, guru berharap pelajar dapat lebih memahami prinsip fizik tersebut. Selain itu, guru juga berharap pelajar dapat membuat satu generalisasi daripada contoh-contoh yang diberikan bagi membuktikan wujudnya pemindahan. Semasa sesi pembelajaran, para pelajar juga dilibatkan dengan pelbagai aktiviti yang membolehkan mereka mengaplikasikan konsep dan prinsip dalam kelas. Pengalaman ini juga dapat diaplikasikan dalam aktiviti kehidupan seharian mereka. Dalam hal ini juga, guru mengharapkan pelajar boleh menggunakan konsep yang ada untuk menyelesaikan masalah yang mungkin dihadapi dalam alam pekerjaan pada masa akan datang (Rio Sumarni & Abd Aziz, 1997).

Kejayaan pemindahan berlaku apabila pelajar dapat melakukan pengekodan, mengenal pasti dan memanggil semula pengetahuan yang relevan dengan masalah yang dihadapinya. Kemudian akan diikuti dengan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam masalah yang perlu diselesaikannya. Halangan atau kesukaran boleh timbul pada salah satu peringkat pemindahan atau seluruh peringkat pemindahan ini (Barnett & Ceci, 2002). Sebagai contoh, pelajar mungkin berjaya mengekodkan pengetahuan mereka, tetapi tidak mampu mengenal pasti sama ada ia relevan dengan masalah atau tidak. Selain itu, pelajar mungkin gagal untuk menyesuaikan pengetahuan sedia ada kepada situasi baru.

Terdapat pelbagai kajian yang telah dijalankan berkaitan dengan masalah atau kesukaran pemindahan. Antaranya ialah, kajian Tuminaro (2004), yang mengkaji kesukaran matematik dalam mata pelajaran fizik bagi pelajar kolej. Dapatan kajian

ini membuktikan bahawa pelajar mengalami kesukaran dalam memindahkan pengetahuan matematik dalam mata pelajaran fizik. Selain itu, kajian ini juga mengenal pasti kesilapan-kesilapan yang dilakukan oleh pelajar semasa menggunakan pengetahuan matematik dalam konteks fizik. Namun begitu, dapatan kajian ini hanya menjelaskan kesukaran secara umum sahaja.

Rebello & Nguyen (2011) pula mengkaji berkenaan kesukaran yang pelajar kolej semasa menyelesaikan masalah mekanik merentas pelbagai perwakilan (*multiple representation*). Perwakilan yang dimaksudkan adalah perwakilan numerik, graf dan fungsi. Daripada kajian ini, mereka mendapati bahawa pelajar mengalami kesukaran dalam memindahkan kemahiran menyelesaikan masalah merentas perwakilan dan mereka juga dapat mengelaskan kesukaran yang pelajar hadapi. Namun begitu kajian-kajian ini hanya dijalankan di peringkat kolej sahaja. Nguyen & Rebello (2011) mencadangkan agar kajian kesukaran ini dijalankan dalam konteks dan domain yang berbeza. Oleh itu, penyelidik mengkaji kesukaran pemindahan dalam konteks konsep fizik kepada aplikasi fizik dalam kehidupan seharian dan juga trigonometri di peringkat sekolah menengah.

Kajian-kajian lepas berkaitan pemindahan kebanyakannya mengkaji tentang persoalan adakah pelajar dapat melakukan pemindahan apabila diberi tugas baru yang berbeza dengan situasi sebelumnya (misalnya Thorndike & Woodworth, 1901; Reed, Ernst & Benerji, 1974; Nussbaum & Novick, 1982; Brown & Kane, 1988; Chen & Daehler, 1989; Bassok, 1990). Kajian ini dikatakan sebagai kajian pemindahan tradisional (Rebello & Zollman, 2004). Kajian tradisional ini biasanya mengharapkan pelajar dapat menyelesaikan masalah kedua setelah dapat menyelesaikan masalah yang pertama.

“We should not decide a priori what students should transfer but rather adopt a student-centered perspective to find out what students do transfer and investigate the mediating factors.”

(Rebello et al., 2004, 4)

Pendapat di atas menunjukkan perbezaan pandangan berkenaan kajian melibatkan pemindahan. Kajian-kajian pemindahan yang mempunyai perspektif berbeza daripada kajian pemindahan tradisional dikenali sebagai kajian pemindahan kontemporari.

Perspektif kontemporari telah beranjak dari aspek kognitif kepada aspek sosio-budaya. Perspektif ini menegaskan bahawa persekitaran sosial dan budaya mempengaruhi pemindahan melalui bahasa, persekitaran budaya dan dan interaksi dengan orang lain (Rebello & Cui, 2008). Menurut Rebello & Cui (2008) lagi dalam perspektif kontemporari, pemindahan merupakan satu proses pembinaan semula pengetahuan yang dinamik dalam situasi yang baru dan bukan hanya mengaplikasikan pengetahuan sebelum belajar kepada situasi baru. Antara kajian kontemporari yang telah dijalankan adalah seperti mencirikan pemindahan (Lobato, 1996; Lobato, 2003), dan “*Preparation for Future Learning*” (PFL) iaitu mengkaji pemindahan bagaimana pelajar belajar untuk menyelesaikan masalah dalam konteks pemindahan (Bransford & Schwartz, 1999; Schwartz, Bransford, & Sears, 2005).

Dapatan kajian Keiler (2007) mencadangkan bahawa para guru perlu memahami secara menyeluruh berkenaan pengetahuan sebenar pelajar dan kemahiran yang mereka miliki bagi menyesuaikan pengajaran mengikut kebolehan mereka supaya pemindahan pembelajaran dapat dilakukan. Guru perlu mengetahui perkara yang berlaku selepas pembelajaran dilaksanakan dan adakah suatu konsep yang telah diperoleh itu dapat dipindahkan kepada situasi yang baru atau tidak. Kenyataan ini adalah bertepatan dengan salah satu objektif kurikulum fizik KBSM iaitu pelajar harus dapat mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran secara kritis dan kreatif berasaskan sikap saintifik dan nilai murni dalam penyelesaian masalah, membuat keputusan dan mengkonsepsi (Bahagian Perkembangan Kurikulum, 2012).

Namun begitu, laporan dari Lembaga Peperiksaan Malaysia (2010) menyatakan bahawa pelajar tidak dapat menerangkan konsep yang telah dipelajari kepada suatu situasi yang lain. Menurut Marini & Genereux (1995), apabila pelajar tidak dapat menggunakan pengetahuan dalam situasi baru, hal ini dapat dilihat sebagai suatu masalah dalam pemindahan pembelajaran. Oleh itu, daripada

kenyataan ini terdapat suatu masalah yang timbul dalam pemindahan yang perlu dikenal pasti dalam kalangan pelajar.

Menurut Haskell (2001), pemindahan adalah asas kepada proses pembelajaran, proses pemikiran dan penyelesaian masalah. Bransford & Schwartz (1999) pula berpendapat pemindahan pembelajaran adalah proses persediaan untuk menghadapi pembelajaran pada masa akan datang. Pemindahan pembelajaran bukanlah proses menyalin semula atau peniruan (*replication*) tetapi sumbangan bagi memudahkan proses pembelajaran berterusan. Oleh itu, pemindahan ini dilihat sebagai suatu peringkat yang penting dalam pembelajaran bagi mengembangkan pengetahuan pelajar ke peringkat yang lebih tinggi seperti pra universiti, dan universiti. Justeru, masalah pemindahan dalam pembelajaran haruslah ditangani di peringkat awal lagi bagi mengelakkan daripada terus berlaku dan seterusnya akan menyebabkan pelajar gagal untuk melaksanakan tanggungjawab mereka apabila memasuki alam pekerjaan.

Pemindahan juga dilihat sebagai proses membaik pulih dan pengembangan pengetahuan sedia ada melalui situasi baru yang dialami oleh pelajar (Torrey & Shavlik, 2009). Berdasarkan proses ini, pemindahan sentiasa berlaku dalam kehidupan seharian dan seterusnya terbentuklah pembelajaran sepanjang hayat. Justeru itu, kurikulum fizik KBSM telah menetapkan penggunaan konsep fizik adalah untuk menyelesaikan masalah bukan hanya di dalam kelas atau di makmal, malah dalam kehidupan sebenar (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2012). Oleh itu, pemindahan pembelajaran adalah penting bagi mengaplikasikan konsep, menaakul dan menyelesaikan masalah dalam pembelajaran (Haskell, 2001) dan kehidupan harian.

Selain itu, pemindahan juga berlaku antara domain atau mata pelajaran yang berbeza. Hal ini bermaksud pelajar menggunakan pengetahuan daripada mata pelajaran lain dalam mata pelajaran yang lain pula. Sebagai contoh pelajar menggunakan pengetahuan fizik dalam matematik, matematik dalam kimia, fizik dalam kimia, kimia dalam biologi dan sebagainya. Menurut Baskan, Alev, & Karal (2010) terdapat interaksi antara mata pelajaran fizik dan matematik. Oleh itu,

wujudnya pemindahan antara matematik kepada fizik. Pemindahan ini perlu dikaji bagi mengetahui kesukaran yang pelajar hadapi semasa pemindahan antara mata pelajaran ini. Dalam hal ini, kajian berkenaan pemindahan antara trigonometri kepada fizik dijalankan bagi memenuhi keperluan ini. Tambahan pula, menurut Ozimek (2004), kajian ini kurang dijalankan dan perlu diperluaskan dalam pendidikan sekolah menengah tetapi dalam skop yang berbeza.

1.12.3 Masalah Pembelajaran Dalam Matematik

Hakikatnya, fizik dan matematik mempunyai hubungan yang sangat rapat, namun ramai pelajar tidak dapat memindahkan pengetahuan tersebut antara kedua-dua mata pelajaran ini (Baskan, Alev, & Karal, 2010). Salah satu punca pelajar tidak dapat menyelesaikan masalah fizik, adalah kerana matematikanya. Menurut Tuminaro (2004), memandangkan matematik adalah “bahasa” bagi fizik, oleh itu pemahaman lengkap suatu konsep fizik yang baik memerlukan kefasihan bahasa matematik yang mana ia dapat menyelaraskan antara kedua-duanya (matematik dan fizik). Ramai guru akan bersetuju dengan kenyataan bahawa pelajar akan menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan matematik dalam mata pelajaran fizik (Tuminaro, 2004). Menurut Tuminaro (2004) lagi, kesukaran ini timbul kerana pelajar kekurangan pengetahuan matematik untuk menyelesaikan masalah matematik dalam mata pelajaran fizik atau pelajar juga tidak tahu mengaplikasikan pengetahuan matematik dalam konteks mata pelajaran fizik.

Pendidikan matematik di peringkat sekolah menengah adalah sekadar pendidikan asas. Kebanyakan konsep dan kemahiran yang diajar adalah asas dalam kehidupan seharian. Oleh itu kaedah pengajaran dan pembelajaran di sekolah amat mempengaruhi pemahaman konsep dalam matematik. Pembelajaran berlaku apabila seseorang pelajar menerima pengetahuan baru atau mengubahsuai pola tingkah laku yang mempengaruhi pencapaian akan datang (Zaleha & Daliyanie, 2011). Pengajaran matematik berorientasikan kandungan dikatakan memisahkan matematik dari kehidupan seharian. Oleh itu, pelajar menganggap matematik tidak mempunyai

kaitan dalam kehidupan seharian dan menyebabkan pelajar tidak dapat mengembangkan idea mereka (Mat Rofa et al., 2005). Hal ini juga merupakan punca pelajar tidak minat dengan matematik dan mereka merasa sukar menguasai konsep yang diajar. Kesukaran ini dihadapi kerana penguasaan konsep baru dipengaruhi oleh penguasaan konsep terdahulu yang berkaitan dengannya.

Dapatan kajian Bushro & Halimah (2008) menunjukkan bahawa pelajar lemah dalam asas pengiraan trigonometri disebabkan tahap penguasaan konsep asas yang rendah. Trigonometri telah mula diajar kepada pelajar tingkatan tiga. Kandungan tajuk ini meliputi konsep empat sukuan, sebelah, hipotenus, sinus, kosinus dan tangen. Sudut cakupan dalam topik ini hanyalah dari 0° hingga 360° (Bahagian Perkembangan Kurikulum, 2011). Selain itu dapatan kajian Mohini & Esmawahida (2012) pula menyatakan bahawa pelajar mengalami masalah penguasaan trigonometri dalam pembelajaran. Kelemahan dalam asas matematik ini mungkin mempengaruhi penguasaan konsep-konsep lain yang mempunyai kaitan dengan trigonometri seperti dalam mata pelajaran fizik atau matematik tambahan.

Matematik juga turut memainkan peranan dalam pembelajaran mata pelajaran sains seperti biologi, kimia dan fizik. Jika pelajar tidak dapat memindahkan pengetahuan yang diperolehi dalam mata pelajaran matematik kepada mata pelajaran lain seperti fizik, kimia atau biologi, bagaimanakah pelajar mahu melakukan pemindahan dalam situasi yang lebih sukar dalam kehidupan sebenar (Cui et al., 2007). Oleh itu, pemindahan antara matematik dan fizik perlu dikaji bagi menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna.

1.13 Penyataan Masalah

Tujuan utama bidang sains kognitif adalah untuk membangunkan satu teori umum pemindahan bagi menjelaskan cara manusia menggunakan dan mengaplikasikan pengetahuan sedia ada untuk menyelesaikan masalah baru (Nokes, 2009). Biasanya, penyelidik telah mentafsirkan perkara yang mereka harapkan

pelajar akan pindahkan. Situasi ini dilihat sebagai satu proses yang statik, pasif dan tertumpu kepada aspek kognitif pemindahan (Rebello & Cui, 2008). Kekurangan bukti pemindahan dalam banyak kajian yang berdasarkan perspektif tradisional (misalnya Bassok, 1990; Chen & Daehler, 1989) telah membawa penyelidik untuk mempertimbangkan perspektif kontemporari. Dari perspektif ini penyelidik mengkaji kesukaran yang dihadapi oleh pelajar semasa proses pemindahan ia melibatkan pemindahan jauh. Selain itu menurut Cui et al. (2007), dengan mengkaji pemindahan pembelajaran pelajar, penyelidik dapat mengenal pasti halangan yang pelajar hadapi apabila mereka cuba menyelesaikan masalah yang lebih sukar. Tambahan pula, kajian berkaitan kesukaran pemindahan kebanyakannya dijalankan di peringkat kolej (misalnya Tuminaro, 2004; Nguyen & Rebello, 2011).

Walaupun kajian pemindahan ini telah lama dijalankan, namun kajian pemindahan yang melibatkan pelajar sekolah menengah terutamanya di Malaysia dan secara khususnya di Johor adalah kurang. Justeru itu, penyelidik menjalankan kajian berkenaan kesukaran pemindahan dalam kalangan pelajar sekolah menengah dan memberi fokus pada tajuk keseimbangan daya dan trigonometri. Hal ini kerana berdasarkan kupasan mutu jawapan Fizik SPM 2010, didapati kebanyakan pelajar tidak dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan konsep keseimbangan daya dan konsep daya paduan (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2010). Selain itu, didapati pelajar mengalami masalah miskonsepsi dalam tajuk ini (Lilia et al., 2002) dan Rohana & Shaharom (2008) pula mendapati tajuk ini penting, tetapi dianggap sukar oleh pelajar. Tambahan lagi, kajian Mohini & Esmawahida (2012) dan Bushro & Halimah (2008) mendapati pelajar lemah dalam penguasaan prinsip trigonometri. Memandangkan terdapat pertalian antara trigonometri dan keseimbangan daya maka perkara ini turut dikaji.

Sehubungan dengan itu, kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti kesukaran yang dihadapi oleh pelajar semasa proses pemindahan pembelajaran. Kesukaran pemindahan yang akan dikaji adalah antara aplikasi trigonometri kepada konsep keseimbangan daya dan dari konsep keseimbangann daya kepada aplikasi keseimbangan daya dalam kalangan pelajar sekolah menengah.

1.14 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti :

- (i) Tahap penguasaan pelajar tingkatan empat dalam konsep keseimbangan daya, aplikasi keseimbangan daya dan aplikasi trigonometri.
- (ii) Hubungan antara penguasaan konsep keseimbangan daya, aplikasi keseimbangan daya dan aplikasi trigonometri dalam kalangan pelajar tingkatan empat.
- (iii) Kesukaran pemindahan antara konsep keseimbangan daya, aplikasi keseimbangan daya dan trigonometri dalam kalangan pelajar tingkatan empat.

1.15 Persoalan Kajian dan Hipotesis Kajian

Persoalan kajian yang boleh dibentuk berdasarkan objektif kajian di atas adalah seperti berikut :

- (i) Apakah tahap penguasaan pelajar tingkatan empat dalam konsep keseimbangan daya?
- (ii) Apakah tahap penguasaan pelajar tingkatan empat dalam aplikasi keseimbangan daya?
- (iii) Apakah tahap penguasaan pelajar tingkatan empat dalam aplikasi trigonometri?

- (iv) Adakah terdapat hubungan yang signifikan antara penguasaan konsep keseimbangan daya dan aplikasi trigonometri dalam kalangan pelajar tingkatan empat?
- (v) Adakah terdapat hubungan yang signifikan antara penguasaan konsep keseimbangan daya dan aplikasi keseimbangan daya dalam kalangan pelajar tingkatan empat?
- (vi) Apakah kategori kesukaran pemindahan antara konsep keseimbangan daya dan aplikasi trigonometri dalam kalangan pelajar tingkatan empat?
- (vii) Apakah kategori kesukaran pemindahan antara konsep keseimbangan daya dan aplikasi keseimbangan daya dalam kalangan pelajar tingkatan empat?

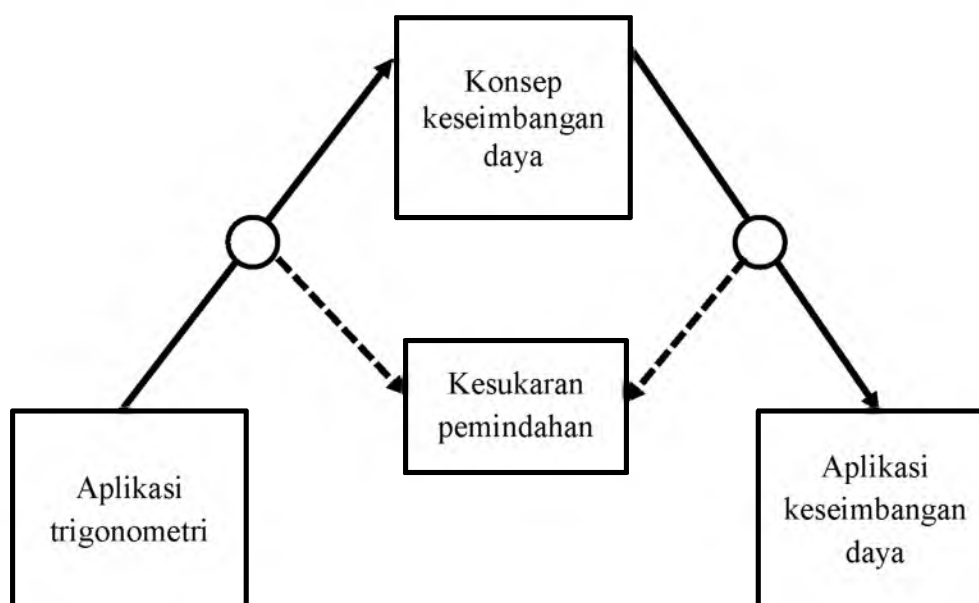
Hipotesis nul kajian ialah:

- (i) Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsep keseimbangan daya dan aplikasi trigonometri dalam kalangan pelajar tingkatan empat.
- (ii) Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsep keseimbangan daya dan aplikasi keseimbangan daya dalam kalangan pelajar tingkatan empat.

1.16 Kerangka Konsep Kajian

Dalam kajian ini, terdapat tiga pemboleh ubah yang dikaji iaitu konsep keseimbangan daya, aplikasi keseimbangan daya dan aplikasi trigonometri. Hubungan antara konsep keseimbangan daya dan aplikasi trigonometri akan dikenal

pasti bagi mengetahui kesan pengetahuan sedia ada terhadap konsep baru. Selain itu, hubungan antara konsep keseimbangan daya dan aplikasi keseimbangan daya juga akan dikenal pasti bagi mengetahui kesan penguasaan konsep dan aplikasi. Daripada hubungan yang telah dikenal pasti, kesukaran pemindahan akan dikaji bagi mendapatkan kesukaran-kesukaran dan masalah yang dihadapi pelajar semasa proses pemindahan berlaku. Pemindahan yang berlaku antara ketiga-tiga pemboleh ubah adalah pemindahan jauh yang mana akan dijelaskan secara terperinci di dalam bab seterusnya. Hubungan antara pemboleh ubah dalam kajian ini adalah seperti ditunjukkan dalam Rajah 1.1.



Rajah 1.1: Kerangka Konsep Kajian

1.17 Kepentingan Kajian

Fizik adalah salah satu asas dalam pendidikan sains. Mata pelajaran ini merupakan satu keperluan yang utama berbanding domain lain kerana ia merupakan 'bahasa asas' teknologi dan kejuruteraan (Subramaniam & Oon, 2011). Kajian ini berfokus kepada pemindahan dalam pembelajaran fizik yang mana pemindahan ini

adalah penting bagi menghadapi situasi penyelesaian masalah di dalam sekolah mahupun di luar sekolah. Selain itu, menurut Tuminaro (2004), dengan mengenal pasti kesukaran pelajar dalam penyelesaian masalah matematik dalam fizik memberi implikasi yang penting dalam kurikulum dan pengajaran fizik. Kajian ini juga mempunyai kepentingan tertentu terhadap pelajar, guru dan Kementerian Pelajaran Malaysia.

1.17.1 Kepentingan Kajian kepada Pelajar

Beberapa kajian telah dapat menghasilkan satu kesimpulan bahawa pemindahan dapat dipertingkatkan dengan membantu pelajar melihat potensi implikasi pembelajaran mereka (Anderson et al., 1996). Oleh itu, hasil kajian ini adalah penting untuk memberi maklumat lebih jelas berkenaan masalah yang mereka hadapi dalam pembelajaran. Melalui kajian ini juga pelajar dapat mengenal pasti kesukaran yang mereka hadapi semasa proses pemindahan dalam pembelajaran keseimbangan daya. Menurut Ates & Catloglu (2007), tidak terdapat hubungan antara gaya kognitif pelajar dengan pencapaian dalam tajuk mekanik. Justeru, daripada dapatan kajian ini juga, pelajar dapat membuat refleksi cara mereka berfikir dan mengambil langkah memperbaiki gaya pemikiran mereka. Selain itu, pelajar juga dapat menilai strategi pembelajaran mereka dan membuat justifikasi. Seterusnya pelajar dapat mengatasi masalah ini dengan mencuba strategi yang lebih sesuai dengan situasi pemindahan.

1.17.2 Kepentingan Kajian kepada Guru

Kajian ini, membolehkan guru mengetahui masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam proses pemindahan mereka. Daripada maklumat yang diperolehi, guru dapat memikirkan alternatif aktiviti di dalam kelas bagi mengatasi masalah tersebut. Daripada maklumat ini juga, guru dapat membuat refleksi berkenaan pengajaran mereka untuk memperbaikinya (Noor Izyan, 2012). Selain itu, maklumat ini juga

dapat membantu guru memperkenalkan pendekatan kognitif yang sesuai (Ozimek, 2004) dan memilih bahan berkaitan trigonometri dan keseimbangan daya yang dapat membantu pelajar membuat pemindahan dengan lebih berkesan dan produktif. Guru juga dapat merekabentuk penilaian yang sesuai bagi mengatasi kesukaran pemindahan yang pelajar hadapi dan seterusnya menggalakkan pemindahan berlaku. Menurut Barnett & Ceci (2005), jika ujian yang diberikan adalah untuk menguji pemindahan dekat, maka ujian tersebut tidak dapat menguji pemindahan jauh. Oleh itu, penilaian tertentu hanya dapat menilai suatu pemindahan secara tepat dan bersesuaian.

1.17.3 Kepentingan Kajian kepada Kementerian Pelajaran Malaysia

Kurikulum fizik yang disediakan oleh pihak kementerian perlu sentiasa dikemaskini berdasarkan kajian-kajian yang dijalankan oleh para penyelidik pendidikan. Oleh itu, hasil kajian ini diharap dapat menyumbangkan idea dalam inovasi kurikulum fizik. Kajian ini dapat memberi input bagi mengelakkan daripada timbulnya kesukaran ini dalam kalangan pelajar yang mempelajari mata pelajaran fizik. Selain itu, pihak kementerian boleh menimbangankan untuk memasukkan lebih banyak aplikasi yang berkait rapat dengan kehidupan seharian pelajar dalam mata pelajaran fizik dan matematik (Ozimek, 2004).

1.18 Batasan Kajian

Batasan kajian ini adalah meliputi masalah pemindahan yang dihadapi pelajar dalam mata pelajaran matematik dan fizik. Masalah ini dikaji dalam tajuk trigonometri dan keseimbangan daya untuk mengenal pasti kesukaran dalam proses pemindahan. Sampel kajian adalah terdiri daripada pelajar tingkatan empat dari dua buah sekolah berasrama penuh di daerah Kota Tinggi dan Johor Bahru, Johor.

1.19 Definisi Istilah

Istilah-istilah penting dalam kajian ini dijelaskan dalam bahagian ini bagi mengelakkan kekeliruan dalam kalangan pembaca. Selain itu, dapat membantu pembaca untuk memahami kajian ini dengan lebih jelas. Definisi istilah ini adalah berdasarkan konteks kajian ini sahaja.

1.19.1 Pemindahan Pembelajaran

Pemindahan pembelajaran adalah satu proses yang mana pelajar dapat mengaplikasikan pelajaran atau kemahiran yang telah dipelajari kepada suatu situasi yang baru. Menurut Marton (2006), pemindahan pembelajaran adalah mengaitkan sesuatu yang telah dipelajari dan boleh digunakan dalam suatu situasi yang berlainan. Kajian ini berfokuskan kepada pemindahan jauh. Sebagai contoh, peraturan sin digunakan dalam mencari komponen leraian suatu daya paduan.

1.19.2 Kesukaran Pemindahan

Kesukaran pemindahan (Barnett & Ceci, 2002) merujuk kepada apa jua halangan yang dihadapi semasa pelajar melakukan proses pemindahan antara konsep keseimbangan daya, aplikasi keseimbangan daya dan trigonometri. Sebagai contoh pelajar tidak tahu mengaplikasikan peraturan sin dalam penyelesaian masalah mencari nilai tegangan tali yang menggantung sebuah bingkai gambar.

1.19.3 Keseimbangan Daya

Keseimbangan daya adalah salah satu subtopik di bawah Bab Daya dan Gerakan. Tajuk ini terkandung di dalam sukatan mata pelajaran KBSM fizik tingkatan empat. Idea asas keseimbangan daya adalah berkenaan beberapa daya

yang bertindak pada suatu objek dalam keadaan pegun atau bergerak dalam halaju seragam (Badariah et al., 2005).

1.19.4 Aplikasi Keseimbangan Daya

Aplikasi keseimbangan daya dalam kajian ini melibatkan penyelesaian masalah keseimbangan daya yang melibatkan pengiraan daya paduan dan leraian daya yang terhad kepada tiga daya sahaja (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2012). Penyelesaian masalah yang diberi adalah berkaitan dengan kehidupan seharian. Sebagai contoh berapakah sudut yang diperlukan bagi mendirikan khemah agar tidak roboh.

1.19.5 Aplikasi Trigonometri

Trigonometri adalah salah satu bidang pembelajaran matematik KBSM tingkatan 3. Kandungan pembelajaran ini melibatkan aplikasi trigonometri. Aplikasi trigonometri adalah penyelesaian masalah yang melibatkan peraturan tangen, sinus dan kosinus (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2011).

1.20 Rumusan

Keseluruhan bab ini membincangkan tentang permasalahan yang berlaku dalam pemindahan pembelajaran fizik pelajar. Kajian mengenal pasti kesukaran pemindahan antara aplikasi trigonometri dan konsep keseimbangan daya dan pemindahan konsep keseimbangan daya kepada aplikasi keseimbangan daya. Penerangan yang lebih jelas dan terperinci berkenaan kajian-kajian yang berkaitan akan diterangkan di dalam Bab 2.

RUJUKAN

- Abdul Rashid Abdul Rahman (2008). *Pendekatan Tiga Dimensi Multimedia bagi Meningkatkan Kemahiran Visualisasi Spatial dalam Tajuk Pelan dan Dongakan*. Sarjana. Universiti Sains Malaysia. Tidak diterbitkan.
- Akgun, L., Isik, C., Tatar, E., Isleyen, T., & Soylu, Y. (2012). Transfer of Mathematical Knowledge: Series. *Australian Journal of Teacher Education*. 37(3), 83–89.
- Albro, E., Uttal, D., De Loache, J., Kaminski, J. A., Sloutsky, V. M., & Heckler, A. F. (2007). Fostering Transfer of Knowledge in Education Settings. *Proceedings of the 29th Meeting of The Cognitive Science Society*, 29-1 Ogos. New York: Lawrence Erlbaum Associates. 21-22.
- Ates, S., & Catloglu, E. (2007). The Effects of Students' Cognitive Styles on Conceptual Understandings and Problem Solving Skills in Introductory Mechanics. *Research in Science & Technological Education*. 25(2), 167-178.
- Ausubel, D. P. (1977). The Facilitation of Meaningful Verbal Learning in The Classroom. (J. Hartley, Ed.) *Educational Psychologist*. 12(2), 162–178.
- Ausubel, D. P. (1978). In Defense of Advance Organizers: A Reply to The Critics. *Review of Educational Research*. 48, 251-257.
- Ausubel, D. P., & Fitzgerald, D. (1961). Meaningful Learning and Retention: Intrapersonal Cognitive Variables. *Review of Educational Research*. 31(5), 500-510
- Badariah Hamzah, Yew, K. L., Cham, Y., Chang, S. L., & Koay, K. C. (2005). *Physics Form Four*. Johor Bahru, Johor: Zeti Enterprise.
- Babbie, E. (2008). *The Basics of Social Research*. Canada: Thomson Wadsworth.

- Bagni, G. (2000). "Simple" Rules and General Rules in Some High School Students' Mistakes. *Journal fur Mathematik Didaktik*, 21(2), 124–138.
- Bahagian Perkembangan Kurikulum (2012). Spesifikasi Kurikulum Fizik Tingkatan Empat. Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia
- Barnett, S. M., & Ceci, S. J. (2002). When and Where Do We Apply What We Learn? A Taxonomy for Far Transfer. *Psychological Bulletin*. 128(4), 612–637
- Barnett, S. M., & Ceci, S. J. (2005). Reframing the Evaluation of Education. Dalam J. P. Mestre, *Transfer of Learning From A Modern Multidisciplinary Perspective* (pp. 295-312). Greenwich, CT: Information Age Publishing Inc.
- Baskan, Z., Alev, N., & Karal, I. (2010). Physics and Mathematics Teachers' Ideas About Topics That Could Be Related or Integrated. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2(2), 1558-1562.
- Bassok, M. (1990). Transfer of Domain-specific Problem-solving Procedures. *Journal Of Experimental Psychology. Learning Memory And Cognition*. 16(3), 522–533.
- Bassok, M., & Holyoak, K. J. (1989). "Interdomain Transfer Between Isomorphic Topics in Algebra and Physics": Correction to Bassok and Holyoak (1989). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 15(5), 867–867.
- Bransford, J. D., & Schwartz, D. L. (1999). Rethinking Transfer: A Simple Proposal with Multiple Implications. *Review of Research in Education*, 24, 61–100.
- Brookes, D. T., Ross, B. H., & Mestre, P. J. (2011). Specificity, Transfer, and Development of Expertise. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. 7(1), 1-8.
- Brooks, L. W., & Dansereau, D. F. (1987). Transfer of information: An instructional perspective. Dalam Stephen M. Cormier and Joseph D. Hagan (Eds.),

Transfer of Learning: Contemporary Research and Applications (pp.121-150). New York: Academic Press.

Brose, A., & Kautz, C. (2011). Identifying and Addressing Student Difficulties in Engineering Statics. Dalam J. Bernardino & J. C. Quadrado (Eds.), *1st World Engineering Education Flash Week* (pp. 915–922). Lisbon.

Brown, A. L. (1989). Analogical Learning and Transfer. Dalam S. Vosniadou, & A. Ortony, *Similarity And Analogical Reasoning* (pp. 369-412). Cambridge: Cambridge University Press.

Brown, A. L., & Kane, M. J. (1988). Preschool Children Can Learn to Transfer: Learning to Learn and Learning From Example. *Cognitive Psychology*. 20(4), 493–523.

Bruning, R. H., Schraw, G. J., Norby, M. M., & Ronning, R. R. (2004). *Cognitive Psychology and Instruction*. New Jersey: Pearson Publication Inc.

Bushro Ali, & Halimah Badioze Zaman. (2008). Kejuruteraan Perisian Kursus Multimedia Matematik Berasaskan Model Kecerdasan. *Jurnal Teknologi Maklumat & Multimedia*. 5, 41–63.

Calais, G. J. (2006). Haskell's Taxonomies of Transfer of Learning: Implications for Classroom Instruction. *National Forum of Applied Educational Research Journal*. 20(3), 1–8.

Cohen, L., & Manion, L. (1985). *Research Methods In Education*. Sydney: Croom Helm Australia Pt. Ltd.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.

Creswell, J. W. (2012). *Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). Boston: Pearson Education Inc.

Crowl, T. K. (1996). *Fundamental of Educational Research*. Madison, Wis: Brown & Benchmark Publishers.

- Cui, L. (2006). *Assessing College Students' Retention and Transfer from Calculus to Physics*. Doktor Falsafah, Kansas State University.
- Cui, L., Rebello, N., & Bennett, A. (2006). College Students' Transfer from Calculus to Physics. *2005 Physics Education Research Conference*, 10-11 Ogos. Salt Lake City. Utah, 37–40.
- Cui, L., Rebello, S. N., Zollman, D. A., & Ozimek, D. J. (2007). Transfer of Learning in Problem Solving in the Context of Mathematics and Physics. Dalam D. Jonassen, *Learning To Solve Complex Scientific Problem* (pp. 1-36). New York: Lawrence Earlbaum Associates.
- Day, S. B., & Goldstone, R. L. (2012). The Import of Knowledge Export: Connecting Findings and Theories of Transfer of Learning. *Educational Psychologist*. 47(3), 153–176.
- Driscoll, M. (2000). *Psychology of Learning for Instruction* (2nd ed) Boston: Allyn and Bacon.
- Driscoll, D. L., & Harcourt, S. (2012). Training vs Learning: Transfer of Learning in A Peer Tutoring Course and Beyond. *The Writing Lab Newsletter*. 36, 1-6.
- Dufresne, R., Mestre, J. P., Thaden-Koch, T., Gerace, W., & Leonard, W. (2005). Knowledge Representation and Coordination in the Transfer Process. Dalam J. P. Mestre, *Transfer of Learning From a Multidisciplinary Perspective* (pp. 155-215). Greenwich CT: Information Age Publishing.
- Eisenhardt, K. M. (2002). Building Theories From Case Study Research. Dalam A. M. Huberman, & M. B. Miles, *The Qualitativ Researcher's Companion* (pp. 5-33). London: SAGE Publications Inc.
- Eng, C. J., Joo, C. I., Kiat, T. E., Yeoh, Y. K., Kiat, T. J., Huat, O. S., Seay, O. Y. & Mun, C. C. (2008). *Focus Super Hot: PMR Mathematics*. Johor Bahru: Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.
- Fielding, J., & Gibert, N. (2006). *Understanding Social Statistics* (2nd ed.). London: SAGE Publications.

- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw Hill.
- Gagne, D. E., Yekovich, W. C., & Yekovich, R. F. (1993). *Cognitive Psychology of School Learning*. New York: Harper Collins College Publisher.
- Gaigher, E., Rogan, J. M., & Braun, M. W. H. (2006). The Effect of a Structured Problem Solving Strategy on Performance in Physics in Disadvantaged South African Schools. *African Journal of Research in SMT Education*, 10(2), 15–26.
- Gardner, J., & Belland, B. R. (2011). A Conceptual Framework for Organizing Active Learning Experiences in Biology Instruction. *Journal of Science Education and Technology*, 21(4), 465–475.
- Georghiades, P. (2000). Beyond Conceptual Change Learning in Science Education: Focusing on Transfer, Durability and Metacognition. *Educational Research*, 42(2), 119-139.
- Giancoli, D. C. (2005). *Physics: Principles with Applications 6th Edition*. New Jersey: Pearson Education.
- Gonzales, P., Williams, T., Jocelyn, L., Roey, S., Summer, D. K., & Brenwald, S. (2009). Highlights From TIMSS 2007 :Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth- and Eighth-Grade Students in an International Context. New York. Dicapai pada 14 September , 2012 daripada <http://nces.ed.gov/pubsearch>.
- Good, T. L., & Brophy, J. E. (1990). *Educational Psychology: A Realistic Approach*. White Plains. New York.: Longman.
- Hairul N. Ismail, & Alexander, J. M. (2005). Learning within Scripted and Nonscripted Peer-Tutoring Sessions: The Malaysian Context. *The Journal of Educational Research*, 99(2), 67-77.

- Hakel, M. D., & Halpern, D. F. (2005). Making Transfer Happen Across Physical, Temporal, and Conceptual Space. Dalam J. P. Mestre, *Transfer of Learning From A Multidisciplinary Perspective* (pp. 338-357). Greenwich CT: Information Age Publishing.
- Hammer, D. (1994). Beliefs in Epistemological Physics Introductory. *Cognition and Instruction*, 12(2), 151–183.
- Hammer, D., Elby, A., Redish, E. F., & Scherr, R. E. (2005). Resources, Framing and Transfer. Dalam J. P. Mestre, *Transfer of Learning From A Multidisciplinary Perspective* (pp. 89-119). Greenwich CT: Information Age Publishing.
- Harris, S. G., & Sutton, R. I. (1986). Function of Parting Ceremonies in Dying Organizations. *Academy of Management Journal*. 5-30.
- Haskell, R. E. (2001). *Transfer of Learning*. California.: Academic Press.
- Healey, J. F. (1993). *Statistics: A Tool for Social Research* (3rd ed.). California: Wadsworth.
- Heller, J. I., & Reif, F. (1984). Prescribing Effective Human Problem-Solving Processes: Problem Description in Physics. *Cognitive Instruction*. 1, 177-216.
- Hock, L. S., Her, S. K., Chuan, C. G., Her, K. S., & Samadi Hashim. (2004). *Mathematics Form 3*. Kuala Lumpur : Darul Fikir.
- Ibrahim, B., & Rebello, N. (2012). Representational Task Formats and Problem Solving Strategies in Kinematics and Work. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 8(1), 1–19.
- Janet L. Kolodner, Jacquelyn T. Gray, and Barbara Burks Fasse. (2003). *Promoting Transfer through Case-Based Reasoning: Rituals and Practices in Learning by Design Classrooms*. Dicapai pada 3 Julai , 2012 daripada <http://www.cc.gatech.edu/projects/lbd/htmlpubs/promotingtransfer.html>

- John K. Gilbert, Astrid M.W. Bulte & Albert Pilot (2011): Concept Development and Transfer in Context-Based Science Education, *International Journal of Science Education*. 33(6), 817-837.
- Kalita, S. A. (2008). *Transfer of Students' Learning About X-Rays and Computer Assisted Tomography From Physics To Medical Imaging*. Doktor Falsafah, Kansas State University.
- Keiler, L. S. (2007). Students Explanations of their Data Handling: Implication for Transfer of Learning. *International Journal of Science Education*. 29(2), 151-172.
- Keith, N. (2010). Active Training, Motivation and Ability. *Applied Psychology*. 59(1), 97–123.
- Kelly, A. M., & Kennedy-Shaffer, R. (2011). Teaching Mewton's Laws to Urban Middle School Students: Strategies for Conceptual Understanding. *Journal of Curriculum and Instruction*, 5(1), 54–67.
- Küçüközer, H., & Kocakulah, S. (2007). Secondary School Students' Misconceptions about Simple Electric Circuits. *Journal of Turkish Science Education*, 4(1), 101–115.
- Kumar, R. (2005). *Research Methodology A Step By Step For Beginners*. London: SAGE Publications Ltd .
- Kumar, R. (2011). *Research Methodology:A Step-by-Step Guide for Beginners*. London: SAGE Publication Ltd.
- Kvale, S. (2007). *Doing Interviews*. Great Britain: SAGE Publication Ltd.
- Lilia Ellany Mohtar. (2012). *Ciri-ciri Kreativiti Bakal Guru dalam Latihan Amali Fizik dan Projek Inovasi Fizik*. Sarjana, Universiti Teknologi Malaysia.
- Lilia Halim, T.Subahan M. Meerah dan Zolkepele Haron (2002). Strategi Pengajaran FIZIK Untuk Guru Sains. Kuala Lumpur: Prentice Hall.

- Lin, S. (2012). *Problem Solving, Scaffolding and Learning*. Doktor Falsafah, University of Pittsburgh.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia (2008). Kupasan Mutu Jawapan Fizik Kertas Dua SPM 2008, Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia (2010). Kupasan Mutu Jawapan Fizik Kertas Dua SPM 2010, Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Lobato, J. (1996). *Transfer Reconceived: How "Sameness" is Produced in Mathematical Activity*. Doktor Falsafah, University of California, Berkeley.
- Lobato, J. (2003). How Design Experiments Can Inform a Rethinking of Transfer and Vice Versa. *Educational Researcher*. 32(1), 17–20.
- Mateycik, F. A. N. N. (2009). *Facilitating Case Reuse During Problem Solving In Algebra Based Physics*. Doktor Falsafah, Kansas State University.
- McDermott, L. C. (2001). Oersted Medal Lecture 2001: "Physics Education Research-The Key to Student Learning." *American Journal of Physics*, 69(11), 1127-1137.
- Marini, A., & Genreux, R. (1995). The Challenge of Teaching for Transfer. Dalam A. Mckeough, J. Lupart, & A. Marini, *Teaching for Transfer: Fostering Generalization In Learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Marton, F. (2006). Sameness and Difference in Transfer. *Journal of the Learning Sciences*. 15(4), 499-535.
- Mat Rofa Ismail, Wan Zah Wan Ali, Sharifah Kartini Said Husain, Habsah Ismail, Ramlah Hamzah, Mohd. Majid Konting, Rohani Ahmad Tarmizi. (2005). Kefahaman Guru Tentang Nilai Matematik. *Jurnal Teknologi*. 43, 45-62.
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia Learning. *Psychology of Learning and Motivation*. 41, 85-139.

- McKeough, A., Lupart, J., & Marini, A. (Eds.). (1995). *Teaching for Transfer: Fostering Generalization in Learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- McLeod, S. A. (2009). *Jean Piaget Cognitive Theory*. Dicapai pada 1 Nov, 2012, daripada <http://www.simplypsychology.org/piaget.html>.
- Mestre, J.P (2001). *Cognitive Aspects of Learning and Teaching Science*. Dalam S. J. Fitzsimmons & L. C. Kerplelman, (Eds.), *Teacher Enhancement for Elementary and Secondary Science and Mathematics: Status, Issues, and Problems*. National Science Foundation. Washington DC. Dicapai pada 1 Nov, 2012 daripada <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0950069042000230767>
- Mestre, J. P. (2005). *Transfer of Learning from a Modern Multidisciplinary Perspective*. Greenwich CT: Information Age Publishing.
- Mestre, J. P., Brookes, T. D., & Ross, H. B. (2011). Specificity, Transfer, and The Development of Expertise. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. 7, 1-8.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. Beverly Hills: SAGE Publication.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2002). *The Qualitative Researcher's Companion*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publication Inc.
- Mohd Ali Ithnin (1987) "Kebolehpercayaan". Dalam *Ogtf* (3). Kuala Lumpur: Lembaga Peperiksaan Malaysia.
- Mohd Najib Abdul Ghafar. (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Johor: Penerbit UTM.
- Mohamad Sahari Nordin. (2002). *Pengujian dan Pentaksiran di Bilik Darjah*. Kuala Lumpur: Pusat Penyelidik UIA.
- Mohd Yusof Haji Othman & Sharifah Barlian Aidid. (1996). *Panduan Penyelidikan Sains dan Penulisan Sainifik*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

- Mohini Mohamed., & Esmawahida Multar. (2012). Modul Pembelajaran Geometri Berasaskan Web Bagi Pelajar Tingkatan 4 dan 5. *Journal of Science and Mathematics Education*. 6, 62–76.
- Mok, S. S. (2003). *An Education Course for KPLI Theme 2 (Student Development, Teaching & Learning Process & Evaluation)*. Selangor: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2011). *Effective Teaching*. London: SAGE Publication Ltd.
- Newman, F. (2008). Transfer of Learning from Preparation Program to Practice: Toward a Pedagogy of Transfer. Dalam Thompson C. David (Ed.), *Preparing Democratic Leaders for Quality Teaching and Student Success: A Time for Action*. Orlando, Florida. 1–50.
- Nguyen, D., & Rebello, N. (2009). Students' Difficulties in Transfer of Problem Solving Across Representations. *AIP Conference Proceedings*. 1179, 221–225.
- Nguyen, D., & Rebello, N. (2011). Students' Difficulties with Multiple Representations in Introductory Mechanics. *US-China Education Review*. 8(5), 559–569.
- Nokes, T. J. (2009). Mechanism of Knowledge Transfer. *Thinking & Reasoning*. 15(1), 1-36.
- Noor Izyan Salleh., & Phang, F. A. (2012). Pengajaran Free Body Diagram(FBD) Dalam Menyelesaikan Masalah Tajuk Daya Tingkatan Empat. *Seminar Majlis Dekan 2012*. 7-9 Oktober. The Zon Regency by the Sea, 1–15. Dicapai pada 2 November 2012 daripada http://www.mcdc.com.my/medc/seminar_mcdc/fromCD/pdf/98.pdf
- Noor Izyan Salleh (2012). *Pengajaran Free Body Diagram Dalam Menyelesaikan Masalah Daya Tingkatan Empat*. Sarjana. Universiti Teknologi Malaysia.
- Ormrod, J. E. (2008). *Human Learning*. New Jersey: Pearson Education, Inc.

- Ornek, F., Robinson, W. R., & Haugan, M. P. (2008). What Makes Physics Difficult? *International Journal of Environment & Science Education*. 3(1), 30-34.
- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2007). Sampling Designs in Qualitative Research: Making the Sampling Process More Public. *The Qualitative Report*, 12(2), 19–20.
- Orhun, N. (2001). Student's Mistakes and Misconceptions on Teaching of Trigonometry. Dalam A. Rogerson (Ed.) *International Conference on New Ideas in Mathematics Education*. 19-24 Ogos. Palm Cove, Queensland, Australia, 208–211.
- Ozimek, D. (2004). *Student Learning, Retention, and Transfer from Trigonometry to Physics*. Sarjana. Kansas State University.
- Ozimek, D., & Engelhardt, P. (2005). Retention and transfer from trigonometry to physics. Dalam Jeffrey Marx, P. Heron, & S. Franklin (Eds.), *2004 Physics Education Research Conference*. 4-5 Ogos. Sacramento, California, 173-176.
- Perkins, D. N. (1986). *Knowledge as Design*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Postlethwaite, K. and Haggarty, L. (1998) Towards Effective and Transferable Learning in Secondary School: The Development of an Approach Based on Mastery Learning, *British Educational Research Journal*. 24, 333-353.
- Prawat, R. S. (1996). Constructivisms, Modern and Post-modern. *Educational Psychologist*. 31, 215-225.
- Rebello, & Cui, L. (2008). Retention and Transfer of Learning from Mathematics to Physics to Engineering. *American Society for Engineering Education*. 1–14.
- Rebello, N. S, & Nguyen, D.H. (2011). Students' Difficulties with Multiple Representations in Introductory Mecahnics. *ERIC:US-China Education Review*. 8(5), 559-569.

- Rebello, N. S., Zollman, D. A., Allbaugh, A. R., Engelhardt, P. V., Gray, K. E., Hrepic, Z., & Itza-Ortiz, S. F. (2004). Dynamic transfer: A Perspective from Physics Education Research. *Transfer of Learning: Research and Perspectives*. Greenwich CT: Information Age Publishing.
- Rebello, S. (2007). Consolidating Traditional and Contemporary Perspectives of Transfer of Learning: A Framework and Implications. *Proceedings of the NARST 2007 Annual Meeting*. New Orleans, LA.
- Redish, E. F. (2006). Problem Solving and The Use of Math in Physics Courses. *World View on Physics Education in 2005: Focusing on Change*. 21-26 Ogos. Delhi, India, 1–10.
- Redish, E. F., Saul, J. M., & Steinberg, R. N. (1998). Student Expectations in Introductory Physics. *American Association of Physics Teachers*. 66, 212-224.
- Rio Sumarni Shariffudin & Abd Aziz Sahat. (1997). Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Kontekstual dan Keberkesanan Strategi Hibrid C-C. *1st International Malaysian Education Technology Convention*. 1129–1136.
- Robiah Sidin.(2003). Pembudayaan Sains dan Teknologi: Satu Cadangan Piawai. *Jurnal Teknologi*. 28, 47-63.
- Rohana Mohd Atan, & Shaharom Nordin. (2008). Hubungan antara Amalan dengan Pencapaian Pelajar Tingkatan Empat dalam Tajuk Daya. *Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains dan Matematik*. 11-12 Oktober, 1-10.
- Rohana Mohd Atan. (2007). Hubungan antara Sikap dengan Pencapaian Pelajar Tingkatan Empat dalam Tajuk Daya. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*.12, 50-60.
- Rosengrant, D., Heuvelen, A. Van, & Etkina, E. (2009). Do students use and understand free-body diagrams? *Physical Review Special Topics-Physics Education Research* 5. 5(13), 1–11. Dicapai pada 17 Okt, 2012 daripada: <http://prst-per.aps.org/abstract/PRSTPER/v5/i1/e010108>

- Royer, J. M., Mestre, J. P., & Dufresne, R. J. (2005). Framing The Transfer Problem. Dalam J. P. Mestre, *Transfer of Learning from a Modern Multidisciplinary Perspective* (pp. vii-xxvi). Greenwich CT: Information Age Publishing.
- Salmiza Saleh. (2009). The Effectiveness The Effectiveness of Brain Based Teaching Approach in Dealing with the Problems of Form Four Students Conceptual Understanding of Newtonian Physics. *Proceeding of Science and Mathematics Education Regional Conference 2008 (SMEREC 2008)*. 1-3 Desember. Crystal Oriental Hotel, Kajang.
- Schwartz, D. L., Varma, S., & Martin, L. (2008). Dynamic Transfer and Innovation. Dalam S. Vosniadou (Ed.), *International Handbook of Research on Conceptual Change*. (pp. 479–506). New York: Routledge.
- Schwartz, D., Bransford, J., & Sears, D. (2005). Efficiency and Innovation in Transfer. Dalam J. Mestre, *Transfer of Learning From a Modern Multidisciplinary Perspective* (pp. 1-51). Greenwich CT: Information Age Publishing.
- Sharifah Maimunah Syed Zain. (2003). Reforming the Science and Technology Curriculum: The Smart School Initiative in Malaysia. *Springer Netherlands*. 33(1), 39-45.
- Sherin, B. L. (2001). How Students Understand Physics Equations. *Cognition and Instruction*. 19(4), 479-541.
- Silberman, M. (2010). *Pembelajaran Aktif 101 Strategi untuk Mengajar Apa Jua Subjek*. Kuala Lumpur: Institut Terjemahan Negara Malaysia.
- Singh, C. (2008). Assessing Student Expertise in Introductory Physics with Isomorphic Problems. II. Effect of Some Potential Factors on Problem Solving and Transfer. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*. 4(1), 1–10.
- Singley, M. K., & Anderson, J. R. (1989). *The Transfer of Cognitive Skills*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

- Sprinthall, R. C., Schmutte, G. T., & Lee, S. (1991). *Understanding Educational Research*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Subramaniam, R., & Oon, P.T. (2011). On the Declining Interest in Physics among Students- From the Perspective of Teachers. *International Journal of Science Education*. 33(5), 727-746.
- Suhaimi, Y. (2008). Menyelesaikan Masalah Pengajaran Pembelajaran Fizik Menggunakan RESO-EQ Meter. *Persidangan Guru Cemerlang Kebangsaan 2008*. 1-6.
- Sulaiman, N. (1996). *Analisis Data Dalam Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Thorndike, E. L., & Woodworth, R. S. (1901). *Classic in the History of Psychology*. Dicapai pada 5 April, 2012 daripada <http://psychclassics.yorku.ca/Thorndike/Transfer/transfer1.htm>.
- Tobias. (1990). They're Not Dumb, They're Different: Stalking the Second Tier. *Change*. 22, 11-30.
- Torrey, L., & Shavlik, J. (2009). Transfer Learning. Dalam E. Soria, J. Martin, R. Magdalena, M. Martinez, & A. Serrano, *Handbook of Research Machine* (pp. 242-264). Hershey, PA: Information Science Reference.
- Torrey, L., & Shavlik, J. (2009). Transfer Learning. *Machine Learning*. 9(1913), 1-22.
- Tuminaro, J. (2004). *A Cognitive Framework for Analyzing and Describing Introductory Students' Use and Understanding Mathematics In Physics*. Doktor Falsafah. University of Maryland.
- Van Hiele, P., & Van Hiele, D. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando Florida: Academic Press.
- Venters, C., & McNair, L. (2010). Learning Statics : A Cognitive Approach. Dalam *ASEE Southeast Section Conference*. 18-20 April. Virginia (pp. 1–10).

- Venturini, P. (2007). The Contribution of the Theory of Relation to Knowledge to Understanding Students' Engagement in Learning Physics. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1065–1088.
- Villiers, M. De. (2010). Some Reflections on the Van Hiele Theory. Dalam *4th Congress of Teachers of Mathematics of the Croatian Mathematical Society*. 30-2 Julai. Zagreb, 21–23.
- Woodworth, R., & Thorndike, E. (1901). The Influence of Improvement in One Mental Function Upon The Efficiency of Other Functions.(I). *Psychological review*, 8, 247–261. Dicapai pada Sep 15, 2012 daripada <http://psychclassics.yorku.ca/Thorndike/Transfer/transfer1.htm>
- Yap, Y. K., Wan, C. S., & Ismail, A. (1986). *Pengukuran dan Penilaian dalam Pendidikan*. Petaling Jaya: Longman Malaysia Sdn Bhd.
- Yeo, K. Ji., & Chong, Y. L. (2012). Mathematical Thinking and Physics achievement. *Seminar Majlis Dekan 2012.7-9 Oktober*. The Zon Regency by the Sea. Dicapai pada 2 November 2012 daripada: http://www.medc.com.my/medc/seminar_medc/fromCD/pdf/57.pdf
- Zaleha Ismail & Daliyanie Mat Saaid (2011). Pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Masalah (Pbm) dalam Matematik di Peringkat Sekolah Menengah. *Journal of Education Management*. 4,1-17.
- Zuraida Ismail., Sharifah Norhaidah Syed Idros & Mohd. Ali Samsudin. (2006). *Kaedah Mengajar Sains*. Bentong, Pahang: PTS Professional Publishing Sdn.Bhd.