

KEBERKESANAN ANIMASI GRAFIK DALAM KALANGAN PELAJAR  
BERBEZA GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN VISUALISASI SPATIAL  
DI POLITEKNIK

AHMAD RIZAL BIN MADAR

Tesis ini dikemukakan  
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan  
Ijazah Doktor Falsafah (Pendidikan Teknik dan Vokasional)

Fakulti Pendidikan  
Universiti Teknologi Malaysia

NOVEMBER 2009

## ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk melihat keberkesanan penggunaan koswer animasi grafik dalam prestasi pencapaian ujian pra dan ujian pasca mata pelajaran Sistem Elektronik 1 dalam kalangan pelajar yang mengambil kursus Sijil Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik, Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPTM) yang mempunyai gaya kognitif (*Field Independent & Field Dependent*) dan kebolehan visualisasi spatial (*Visual Tinggi & Visual Rendah*) yang berbeza. Prestasi pencapaian ujian pra dan ujian pasca juga melibatkan kumpulan pelajar yang pembelajarannya menggunakan koswer animasi grafik (kumpulan rawatan) dan pembelajaran secara konvensional (kumpulan kawalan). Sampel kajian terdiri dari 138 orang pelajar semester 1 yang sedang mengikuti kursus Sijil Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, politeknik KPTM. Kajian ini hanya meliputi dua buah politeknik KPTM di mana penyelidik telah membahagikan kawasan kajian kepada dua zon utama iaitu Zon Tengah dan Zon Selatan. Kajian ini menetapkan kumpulan rawatan adalah pelajar dari Zon Selatan manakala kumpulan kawalan pula merujuk kepada pelajar dari Zon Tengah. Reka bentuk kajian ini adalah kuasi-eksperimen dengan faktorial  $2 \times 2$  (Gaya kognitif x Kebolehan visual spatial pelajar) yang menggunakan data-data kuantitatif. Data-data yang diperolehi telah dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi seperti min, sisihan piawai dan ujian -T untuk sampel-sampel bebas. Tahap keertian 0.05 ditetapkan untuk melapor data. Secara keseluruhan dapatan kajian menunjukkan (a) terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian pelajar berciri gaya kognitif FI, FD, VT dan VR dimana kumpulan rawatan adalah lebih baik berbanding dengan kumpulan kawalan, (b) terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian gabungan pelajar berciri FIVT, FIVR, FDVT dan FDVR bagi kumpulan rawatan adalah lebih baik berbanding kumpulan kawalan dan (c) elemen-elemen (rekabentuk antaramuka, rekabentuk interaksi, motivasi dan mesra pengguna) yang terdapat pada koswer animasi grafik Sistem Elektronik 1 adalah membantu pencapaian pembelajaran pelajar. Kesimpulannya, koswer animasi grafik berpotensi dalam meningkatkan pencapaian pelajar dimana pelajar berciri FIVT, FI dan VT lebih mendapat manfaat daripada pembelajaran berasaskan koswer animasi grafik tersebut.

## ABSTRACT

This research was conducted to examine the effectiveness of using graphic animation courseware on pre and post test performance achievement in Electronic System 1 subject among students undergoing Certificate of Electrical and Electronic Engineering at the Malaysian Ministry of Higher Education Polytechnics. These students have different cognitive styles (*Field Independent & Field Dependent*) and spatial visual abilities (High Visual and Low Visual). The achievement performance of this pre and post test was obtained from students who apply graphic animation courseware (experimental group) and conventional (control group) as their learning styles. The research samples comprised of 138 semester 1 students undergoing Certificate of Electrical and Electronic Engineering in the Department of Electrical Engineering, MOHE polytechnics. Two MOHE polytechnics were involved in this research, which are Central and Southern Zone. The experimental group consisted of students from Southern Zone, while the control group recruited students from Central Zone. Quasi-experimental with 2 x 2 factorial (Cognitive style x spatial visual ability) design was applied using quantitative data. Data collected were analysed using descriptive and inferential statistics which are mean, standard deviation, and independent samples T-test. A significant value of 0.05 was set for data reporting. Overall research finding shows that (a) there was a significant difference in students achievement with cognitive styles of FI, FD, VT and VR where the experimental group were found better than the control group, (b) there was significant differences in the achievement of students with the characteristics of FIVT, FIVR, FDVT and FDVR where the experimental group showed a better result compared to the control group and (c) the elements (interface design, interaction design, motivation and user friendliness) in the Electronic System 1 graphic animation courseware assist in students learning achievement. Overall, graphic animation courseware has the potential to improve students' achievement where those with the FIVT, FI and VT characteristics, will be benefited most.

## KANDUNGAN

| <b>BAB</b> | <b>PERKARA</b>                 | <b>MUKA SURAT</b> |
|------------|--------------------------------|-------------------|
|            | <b>HALAMAN JUDUL</b>           | <b>i</b>          |
|            | <b>HALAMAN PENGAKUAN</b>       | <b>ii</b>         |
|            | <b>HALAMAN PENGHARGAAN</b>     | <b>iii</b>        |
|            | <b>ABSTRAK</b>                 | <b>iv</b>         |
|            | <b>ABSTRACT</b>                | <b>v</b>          |
|            | <b>KANDUNGAN</b>               | <b>vi</b>         |
|            | <b>SENARAI JADUAL</b>          | <b>xiv</b>        |
|            | <b>SENARAI RAJAH</b>           | <b>xviii</b>      |
|            | <b>SENARAI SINGKATAN</b>       | <b>xix</b>        |
|            | <b>SENARAI LAMPIRAN</b>        | <b>xx</b>         |
| <br>       |                                |                   |
| <b>1</b>   | <b>PENDAHULUAN</b>             |                   |
|            | 1.1 Pengenalan                 | 1                 |
|            | 1.2 Latar Belakang Masalah     | 6                 |
|            | 1.3 Pernyataan Masalah         | 20                |
|            | 1.4 Persoalan Kajian           | 21                |
|            | 1.5 Hipotesis Nul              | 22                |
|            | 1.6 Tujuan dan Objektif Kajian | 23                |
|            | 1.7 Kepentingan Kajian         | 25                |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.8  | Skop Kajian   | 27 |
| 1.9  | Kerangka Konsep Kajian                                  | 28 |
| 1.10 | Definisi Istilah  | 32 |
|      | i) Animasi  | 32 |
|      | ii) Kebolehan Visualisasi Spatial                       | 32 |
|      | iii) Pelajar Berkebolehan Visualisasi<br>Spatial Tinggi | 32 |
|      | iv) Pelajar Berkebolehan Visualisasi<br>Spatial Rendah  | 33 |
|      | v) Gaya Kognitif  | 33 |
|      | vi) Pelajar ' <i>Field Independent</i> ' (FI)           | 33 |
|      | vii) Pelajar ' <i>Field Dependent</i> ' (FD)            | 34 |
|      | viii) Pengajaran  | 34 |
|      | ix) Pembelajaran  | 34 |
|      | x) Interaktiviti  | 35 |
|      | xi) Perisian Kursus/Koswer                              | 35 |
|      | xii) Multimedia   | 36 |
|      | xiii) Grafik  | 36 |
|      | xiv) Kumpulan Kawalan                                   | 37 |
|      | xv) Kumpulan Rawatan                                    | 37 |
|      | xvi) Pembelajaran Kendiri                               | 37 |

## 2

### SOROTAN KAJIAN

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 2.1 | Pengenalan  | 38 |
| 2.2 | Teori Dan Model Yang Berkaitan                                    | 39 |
|     | 2.2.1 Teori Memori Atkinson-Shiffrin<br>(Atkinson-Shiffrin, 1971) | 39 |
|     | 2.2.2 Teori Pengenkodan Ddua Paivio<br>(Pavio, 1986)              | 41 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2.2.3 | Teori Kognitif Pembelajaran<br>Multimedia Mayer (Mayer, 2001) | 43 |
| 2.2.4 | Teori Pembelajaran Visual-Verbal<br>Interaktif                | 45 |
| 2.2.5 | Model Stail Kognitif Pembelajaran<br>FI dan FD Pelajar        | 47 |
| 2.2.6 | Model FI - FD Daripada Kajian<br>Saracho Dan Spodek (1981)    | 50 |
| 2.3   | Pendidikan Teknik dan Vokasional                              | 51 |
| 2.4   | Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi<br>Malaysia           | 52 |
| 2.5   | Kajian Berkaitan  | 54 |
| 2.5.1 | Pengertian Gaya Kognitif                                      | 54 |
| 2.5.2 | Jenis-jenis Gaya Kognitif                                     | 55 |
| 2.5.3 | Ciri-ciri Gaya Kognitif                                       | 58 |
| 2.5.4 | Kebolehan Visualisasi Spatial dan<br>Animasi                  | 61 |
| 2.6   | Kepentingan Aplikasi Koswer Dalam<br>Sistem Pendidikan        | 63 |
| 2.7   | Animasi Dalam Pembelajaran                                    | 64 |
| 2.8   | Kelebihan Pembelajaran Berbantuan Koswer                      | 66 |
| 2.9   | Animasi Komputer Di Dalam Koswer                              | 71 |
| 2.10  | Animasi Komputer Sebagai Alat Kognitif                        | 76 |
| 2.11  | Rumusan   | 79 |

### 3

### METODOLOGI

|     |                            |    |
|-----|----------------------------|----|
| 3.1 | Pengenalan                 | 80 |
| 3.2 | Reka Bentuk Kajian         | 81 |
| 3.3 | Populasi Dan Sampel Kajian | 84 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 3.4   | Instrumen Kajian  | 85  |
| 3.4.1 | Set Ujian “ <i>Group Embedded Figure Test</i> ”<br>(GEFT)         | 85  |
| 3.4.2 | Set Ujian “ <i>Spatial Visualization Ability Test</i> ”<br>(SVAT) | 87  |
| 3.4.3 | Ujian Pra Dan Ujian Pasca   | 88  |
| 3.4.4 | Soal Selidik  | 92  |
| 3.5   | Treatmen  | 94  |
| 3.5.1 | Koswer Animasi Grafik   | 94  |
| 3.5.2 | Kaedah Konvensional   | 95  |
| 3.6   | Kajian Rintis   | 95  |
| 3.6.1 | Ujian “ <i>Group Embedded Figure Test</i> ”<br>(GEFT)             | 96  |
| 3.6.2 | Ujian “ <i>Spatial Visualization Ability Test</i> ”<br>(SVAT)     | 96  |
| 3.6.3 | Ujian Pra Dan Ujian Pasca   | 97  |
| 3.6.4 | Soal selidik  | 98  |
| 3.7   | Cara Perlaksanaan   | 99  |
| 3.8   | Kaedah Penganalisisan Data  | 101 |
| 3.8.1 | Analisis Skor Min Peningkatan<br>Ujian Pencapaian Pembelajaran    | 102 |
| 3.9   | Rumusan   | 105 |

#### 4 ANALISIS DATA

|     |                     |     |
|-----|---------------------|-----|
| 4.1 | Pengenalan          | 106 |
| 4.2 | Demografi Responden | 107 |
| 4.3 | Penganalisisan Data | 108 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.4   | Pengujian Hipotesis  | 108 |
| 4.4.1 | Perbezaan Ujian Pencapaian Pembelajaran<br>Pelajar Gaya Kognitif <i>Field Independent</i> (FI)<br>Di Antara Pelajar Kebolehan Visualisasi<br>Spatial Tinggi (VT) Dan Pelajar Kebolehan<br>Visualisasi Spatial Rendah (VR) Dalam<br>Kumpulan Rawatan (FIVT Dan FIVR)    | 111 |
| 4.4.2 | Perbezaan Ujian Pencapaian Pembelajaran<br>Pelajar Gaya Kognitif <i>Field Dependent</i><br>(FD) Di Antara Pelajar Kebolehan<br>Visualisasi Spatial Tinggi (VT) Dan<br>Pelajar Kebolehan Visualisasi Spatial Rendah<br>(VR) Dalam Kumpulan Rawatan<br>(FDVT Dan FDVR)   | 113 |
| 4.4.3 | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Pelajar Kebolehan Visualisasi<br>Spatial Tinggi (VT) Di Antara Pelajar Gaya<br>Kognitif <i>Field Independent</i> (FI) Dan<br>Pelajar Gaya Kognitif <i>Field Dependent</i><br>(FD) Dalam Kumpulan Rawatan<br>(FIVT Dan FDVT) | 115 |
| 4.4.4 | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Pelajar Kebolehan<br>Visualisasi Spatial Rendah (VR) Di Antara<br>Pelajar Gaya Kognitif <i>Field Independent</i> (FI)<br>Dan Pelajar Gaya Kognitif <i>Field Dependent</i><br>(FD) Dalam Kumpulan Rawatan<br>(FIVR Dan FDVR) | 117 |



|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.4.5 | Persoalan Pertama  | 119 |
| i)    | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Pelajar Gaya Kognitif<br>Field Independent (FI) Di Antara Kumpulan<br>Rawatan dan Kumpulan Kawalan      | 119 |
| ii)   | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Pelajar Gaya Kognitif<br>Field Dependent (FD) Di Antara Kumpulan<br>Rawatan dan Kumpulan Kawalan        | 121 |
| 4.4.6 | Persoalan Kedua  | 123 |
| i)    | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Pelajar Kebolehan Visualisasi<br>Spatial Tinggi (VT) Di Antara Kumpulan<br>Rawatan dan Kumpulan Kawalan | 123 |
| ii)   | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Pelajar Kebolehan Visualisasi<br>Spatial Rendah (VR) Di Antara Kumpulan<br>Rawatan dan Kumpulan Kawalan | 125 |
| 4.4.7 | Persoalan Ketiga   | 127 |
| i)    | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Gabungan Pelajar FIVT<br>Di Antara Kumpulan Rawatan dan<br>Kumpulan Kawalan                             | 127 |
| ii)   | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Gabungan Pelajar FIVR<br>Di Antara Kumpulan Rawatan dan<br>Kumpulan Kawalan                             | 129 |
| iii)  | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Gabungan Pelajar FDVT<br>Di Antara Kumpulan Rawatan dan<br>Kumpulan Kawalan                             | 131 |

|       |  |                |
|-------|--|----------------|
| iv)   | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Gabungan Pelajar FDVR<br>Di Antara Kumpulan Rawatan dan<br>Kumpulan Kawalan | 133            |
| 4.4.8 | Persoalan Keempat<br>Skor Min Dan Sisihan Piawai Bagi<br>KoswerAnimasi Grafik Sistem<br>Elektronik 1                   | 135<br><br>130 |

## 5 RUMUSAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.1   | Pengenalan  | 139 |
| 5.2   | Perbincangan Dapatan Kajian   | 140 |
| 5.2.1 | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Pelajar Gaya Kognitif<br><i>Field Independent</i> (FI) dan<br><i>Field Dependent</i> (FD) Di Antara Kumpulan<br>Rawatan dan Kumpulan Kawalan             | 140 |
| 5.2.2 | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Pelajar Kebolehan Visualisasi<br>Spatial Tinggi (VT) dan Kebolehan Visualisasi<br>Spatial Rendah (VR) Di Antara Kumpulan<br>Rawatan dan Kumpulan Kawalan | 146 |
| 5.2.3 | Perbezaan Ujian Pencapaian<br>Pembelajaran Gabungan Pelajar FIVT, FIVR,<br>FDVT & FDVR Di Antara Kumpulan<br>Rawatan dan Kumpulan Kawalan   | 149 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 5.2.4 | Persepsi Pelajar Terhadap Elemen-elemen<br>Yang Terdapat Pada Koswer<br>Animasi Grafik Sistem Elektronik 1 | 156 |
| 5.2.5 | Model Bagi Keberkesanan Koswer<br>Animasi Grafik   | 160 |
| 5.3   | Cadangan   | 165 |
| 5.4   | Cadangan Untuk Kajian Lanjutan   | 169 |
| 5.5   | Penutup  | 170 |
|       | <b>RUJUKAN</b>   | 171 |
|       | <b>LAMPIRAN</b>  | 199 |

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Wawasan 2020 yang telah diutarakan oleh bekas Perdana Menteri Malaysia, Tun Dr Mahathir Mohamad turut memberi penekanan terhadap bidang pendidikan. Perincian mengenai usaha dalam bidang pendidikan ini lebih jelas dalam Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010 yang turut memberi penekanan terhadap pembangunan modal insan, taraf pendidikan dan institusi ilmu manusiawi di mana manusia merupakan tonggak kepada transformasi kemajuan sesebuah negara (Muhammad Nuruddin, 2007; dan Abdullah, 2006).

Ini adalah kerana pendidikan merupakan pelaburan berjuta ringgit dan amat penting bagi memajukan sesebuah negara. Ia menentukan masa hadapan negara terutamanya pendidikan kejuruteraan apabila negara tersebut ingin menjadi negara maju berlandaskan perindustrian seperti yang dinyatakan dalam Wawasan 2020. Menerusi sistem pendidikan usaha memupuk daya cipta dan kemahiran kognitif untuk melahirkan tenaga manusia yang tinggi pengetahuan, mempunyai pelbagai kemahiran dan serba boleh di samping mempunyai kecekapan dalam bidang keusahawanan dan teknologi tinggi terkini terutama sekali yang berkaitan dengan teknologi komunikasi dan maklumat (ICT). Perkembangan ICT memberi peluang

kepada manusia meneroka potensi yang ada pada teknologi untuk menghasilkan pelbagai perkakasan dan perisian dalam pelbagai bidang termasuk industri, pertanian, pembuatan, pentadbiran dan tidak ketinggalan dalam bidang pendidikan. Dengan kewujudan teknologi maklumat dan komunikasi pada masa kini telah mengubah kaedah pembelajaran daripada kaedah pembelajaran konvensional kepada kaedah pembelajaran secara elektronik (Rozinah, 2000).

Pengenalan terhadap pendidikan teknik dan vokasional (PTV) juga adalah untuk menyediakan pendidikan dan program-program latihan tertentu kepada pelajar untuk pelajar memperoleh kemahiran-kemahiran tertentu (Robiah, 1994). PTV yang formal di Malaysia mula diberikan di peringkat menengah namun pada peringkat menengah rendah, pelajar telah pun didedahkan kepada pendidikan pra-vokasional melalui subjek Kemahiran Hidup manakala di peringkat pengajian tinggi, PTV ditawarkan oleh politeknik, kolej komuniti dan universiti. Menurut Md. Shafiqul & Brauchle (2004), graduan teknikal pada masa kini perlu memperlengkapkan diri mereka dengan etika kerja yang baik selain kemahiran teknikal bagi membolehkan mereka bersaing bagi mendapatkan peluang pekerjaan. Hassan (2001) pula menyatakan bahawa politeknik merupakan salah sebuah institusi pendidikan tertiar iaitu pendidikan selepas pendidikan menengah hingga ke pendidikan tinggi. Institusi ini adalah antara pemangkin utama kepada penjanaan sumber tenaga manusia yang berbeza kemahiran kognitif dalam bidang teknikal yang berpengetahuan, berkemahiran dan berketerampilan sepertimana yang diperlukan oleh sesebuah negara.

Menurut teori kognitif, kemahiran kognitif adalah merujuk kepada kemampuan seseorang pelajar menyimpan dan mengingati semula maklumat dari memori jangka panjang berdasarkan keperluan (Cooper, 1998). Maklumat yang hendak didaftar ke dalam memori jangka panjang perlu melalui simpanan sementara di memori sensori dan memori kerja. Oleh kerana kapasiti dan kemampuan memori kerja adalah sangat terhad, tidak semua maklumat yang melaluinya akan dapat dipindahkan ke memori jangka panjang. Berdasarkan teori '*dual coding*', persembahan maklumat dalam bentuk multimedia mempunyai asas yang kukuh dalam membantu meningkatkan kemampuan memori kerja (Rakes, 1999) dan perkara ini juga disokong melalui kajian-kajian (Mayer, 1989; Mayer & Gallini,

1990; Mayer & Anderson, 1991, 1992). Justeru itu penggunaan animasi grafik dalam pengajaran mata pelajaran Sistem Elektronik 1 yang ditawarkan kepada pelajar Kejuruteraan Elektrik & Elektronik di politeknik KPTM adalah amat bersesuaian memandangkan mata pelajaran ini mengandungi banyak teori dan litar yang sukar diterangkan dengan teks sebaliknya ia perlu ditunjukkan secara visual bagi memudahkan pelajar mendapatkan kefahaman isi pelajaran yang disampaikan.

Selain dari aspek bebanan kognitif, membina kemahiran pengvisualan pelajar (*visualization skill*) juga penting bagi memastikan keberkesanan teori '*dual coding*' ini. Penggunaan maklumat visual melalui teknik animasi mempunyai potensi yang kukuh dalam membantu membina kemahiran pengvisualan ini (McCuisition, 1991; Wiley, 1990) terutamanya bagi isi pelajaran dinamik (Lewalter, 2003). Hal ini juga dapat dilihat melalui dapatan kajian-kajian terdahulu. Misalnya kajian yang dijalankan terhadap kaedah pengajaran '*konsep molekul*' melalui perbandingan antara pengajaran tanpa grafik dan pengajaran dengan grafik beranimasi mendapati kesan pemahaman jangka panjang terhadap pembangunan konsep molekul adalah lebih baik bagi pelajar yang menggunakan grafik beranimasi berbanding tanpa grafik (Norton & Sprague, 2001). Kajian perbandingan antara kaedah pembelajaran tradisi dan penggunaan koswer animasi bagi mata pelajaran elektrik dan elektronik di Politeknik Sultan Ahmad Shah juga mendapati koswer animasi membantu membina pemahaman pelajar dengan lebih berkesan (Saifullizam & Sahairil, 2004). Dapatan dari kajian-kajian aplikasi animasi komputer bagi mata pelajaran kimia juga mendapati animasi membantu membina kefahaman pelajar (Sanger, 2000; Russell *et al.*, 1997; Sanger & Greenbowe, 1997).

Penyampaian maklumat visual dinamik melalui animasi juga adalah lebih berkesan berbanding grafik statik (Rieber, 1989) dan teks (Hays, 1996). Ini kerana, teknik animasi komputer membantu membina kemahiran pengvisualan pelajar dengan menggambarkan sebarang bentuk proses perubahan atau pergerakan objek mengikut masa secara jelas dan menyeluruh (Lewalter, 2003; Zsombor-Murray, 1990). Beberapa kajian juga mendapati pelajar yang belajar melalui animasi menunjukkan peningkatan pemahaman yang lebih baik berbanding pelajar yang belajar melalui visual statik (Beak & Layne, 1998; Reiber, 1991; McCuisition, 1991).

Gaya kognitif berkait-rapat dengan psikologi kognitif. Gaya kognitif adalah cara bagaimana manusia menyusun dan melaksanakan aktiviti mental yang melibatkan proses perolehan, penyusunan, perwakilan, penyimpanan, pengambilan kembali dan penggunaan pengetahuan membolehkan manusia memahami dan menyelesaikan masalah demi menyesuaikan diri dengan tuntutan alam sekitar yang berubah dan merancang bagi menghadapi masa depan (Azizi *et al.*, 2005).

Menurut Azizi *et al.* (2005) lagi, individu adalah berbeza dari segi kecerdasan atau kecerdikan dan ini mempengaruhi tahap pembelajaran seseorang. Perbezaan inilah yang dinamakan sebagai gaya kognitif di mana berkaitan dengan cara individu yang menerima maklumat daripada persekitarannya. Gaya kognitif juga menunjukkan perbezaan dalam memproses dan mengurus maklumat serta bertindak balas pada rangsangan persekitaran. Contohnya, sesetengah individu bertindak balas begitu cepat dalam beberapa situasi dan ada juga yang bertindak perlahan walaupun mempunyai pengetahuan yang sama terhadap sesuatu perkara.

Messick (1976) pula menyatakan gaya kognitif berkaitan dengan perbezaan individu dalam memproses dan mengorganisasikan maklumat. Gaya kognitif juga berkaitan dengan tingkah-laku iaitu pemilihan strategi yang digunakan oleh individu dalam pemikirannya. Ia adalah konsep kepelbagaian dimensi di mana setiap gaya kognitif itu mempunyai nilai positif dalam keadaan yang tertentu. Maka sebenarnya gaya kognitif ini mempunyai entiti yang tersendiri yang dapat memberi kepelbagaian kepada manusia. Parkinson & Redmond (2002b), menyatakan gaya kognitif sebagai penjangka yang signifikan kepada kejayaan individu dan memberikan implikasi yang serius dalam pembelajaran teori dan praktikal.

Menurut Witkin *et al.* (1997), terdapat dua bentuk gaya kognitif dalam pengajaran dan pembelajaran iaitu *Field Independent* (FI) dan juga *Field Dependent* (FD). Pernyataan ini dihuraikan dengan lebih lanjut oleh Azizi *et al.*, (2005) iaitu individu yang bersifat *Field Dependent* (FD) cenderung melihat satu elemen daripada gambaran keseluruhan. Individu FD juga suka memfokuskan kepada satu aspek dalam satu situasi, menggambarkan secara global, boleh bekerja dengan baik secara berkumpulan, mempunyai memori

yang baik dalam informasi sosial dan gemar pada subjek seperti kesusasteraan dan sejarah.

Menurut Azizi *et al.*, (2005) lagi, individu yang bersifat *Field Independent* (FI) pula sebaliknya iaitu lebih cenderung memisahkan suatu perkara kepada perkara-perkara kecil daripada keseluruhannya. Ini membolehkan individu itu menganalisa komponen-komponen kecil. Individu FI tidak cenderung pada aktiviti pertalian sosial seperti individu FD, tetapi mereka melakukan dengan baik dalam matematik dan serius dalam melakukan aktiviti menganalisis secara analitis.

Gaya kognitif yang diperkenalkan oleh Witkin ini menghasilkan banyak penyelidikan dan diaplikasikan secara meluas dalam pendidikan masa kini. Witkin menjelaskan maksud FI dan FD dengan memperkemaskan lagi definisi FI dan FD iaitu cara mempersepsi alam sekeliling secara analisis (FI) atau secara global (FD). Hesham Alomyan (2004) pula berpendapat pelajar yang mempunyai gaya kognitif FI dan FD akan menerima dan menstruktur semula maklumat berdasarkan tanda-tanda tertentu dalam bidang pengurusan mereka.

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Parkinson & Redmond (2002a), gaya kognitif pelajar memberi kesan kepada skor akhir melalui persekitaran pembelajaran menggunakan komputer dan menunjukkan peningkatan dalam prestasi pembelajaran. Gaya kognitif pelajar berbentuk FI dan FD boleh berinteraksi dengan baik dalam persekitaran pembelajaran menggunakan komputer. Ini menunjukkan bahawa penggunaan koswer dalam pembelajaran pelajar memberi kesan kepada pemikiran mereka untuk memahami sesuatu pelajaran dan melakukan visualisasi melalui proses pembelajaran.

Pembelajaran merupakan proses di mana maklumat diterima, diproses, dikod, disimpan dan dicapai semula dari storan memori (Lin & Dwyer, 2004; Piaget, 1977). Teknik penggunaan pelbagai elemen multimedia beserta persembahan animasi dapat menggerakkan saluran verbal dan visual di dalam memori yang merupakan strategi berkesan bagi memperoleh, menyimpan dan mengingat maklumat di dalam proses pembelajaran (Mayer, 2001; Paivio, 1986). Animasi juga boleh menjitukan lagi tugas kognitif ini dengan memberi gambaran pergerakan



sesuatu isi pelajaran secara jelas dan langsung kepada pelajar di mana hal ini mengurangkan keperluan pemprosesan maklumat di dalam memori kerja (Reiber & Kini, 1991). Justeru itu animasi grafik ini juga menyumbang kepada pendidikan teknik dan vokasional di mana ia bersesuaian untuk meningkatkan kefahaman pelajar-pelajar Kejuruteraan Elektrik & Elektronik di politeknik KPTM dalam mata pelajaran – mata pelajaran teknikal yang memerlukan maklumat-maklumat disampaikan dalam bentuk dinamik seterusnya mampu memberi pemahaman kepada pelajar. Penguasaan terhadap asas mata pelajaran-mata pelajaran teknikal ini amat penting kepada pelajar sebagai persediaan dalam menempuh bidang kerjaya sebenar sebagai tenaga kerja separa profesional di mana-mana organisasi kelak.

Dengan perkembangan teknologi komputer dan multimedia terutamanya teknik animasi terkini, desakan penerapannya ke dalam bahan pembelajaran dan proses pengajaran meningkat (Rieber, 1996; Mayer & Anderson, 1991; Thompson & Riding, 1990). Animasi juga berupaya membantu penerapan maklumat ke dalam memori, menarik tumpuan, meningkatkan motivasi, memberi gambaran dinamik dan ilustrasi perhubungan antara sistem dan prosedur (Lin & Dwyer, 2004; Park & Gittelman, 1992). Penerapan kesemua strategi ini dalam pembelajaran individu, membantu meningkatkan pencapaian pelajar dan mampu mengaktifkan pemprosesan maklumat serta menggerakkan maklumat dari memori kerja ke memori jangka panjang (Lin & Dwyer, 2004).

## **1.2 Latar Belakang Masalah**

Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPTM) merupakan salah satu Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA). Ianya ditubuhkan bagi melahirkan lulusan separa profesional dalam bidang kejuruteraan, perdagangan dan hospitaliti dan fesyen di peringkat sijil serta diploma bagi membantu memenuhi keperluan sumber manusia di sektor awam dan swasta. Ia juga dibina bagi melahirkan graduan yang berketrampilan, berakhlak mulia dan bertanggungjawab selari dengan Falsafah

Pendidikan Negara (Kementerian Pengajian Tinggi, 2007). Pelajar-pelajar sijil politeknik adalah pelajar lepasan SPM dan SPM (Vokasional) yang tidak mempunyai kelayakan akademik yang mencukupi untuk memasuki universiti atau untuk melanjutkan pelajaran ke peringkat ijazah. Gaya kognitif dan kebolehan visualisasi merupakan kemahiran penting yang perlu dibina oleh pelajar-pelajar politeknik ini bagi membantu mereka untuk berjaya dalam bidang yang diceburi terutamanya bidang teknikal dan vokasional serta dalam pelbagai sektor kejuruteraan.

Pelbagai kursus dari pelbagai bidang ditawarkan di politeknik KPTM. Selaras dengan perkembangan pesat bidang teknologi maklumat, pelbagai mata pelajaran berbantuan komputer telah mula diperkenalkan dalam sistem politeknik kini. Mata pelajaran - mata pelajaran kejuruteraan khususnya yang padat dengan isi kandungan dinamik dan visual menjadi teras bagi kursus Sijil Kejuruteraan Elektrik & Elektronik ini. Penilaian kefahaman para pelajar bagi mata pelajaran - mata pelajaran kejuruteraan ini adalah dibuat dalam bentuk ujian bertulis di mana ianya untuk menilai pelajar berkaitan kefahaman isi kandungan melalui dua strategi pengajaran iaitu perkuliahan dan amali digunakan.

Berdasarkan kurikulum dan silibus Sistem Elektronik 1 (**Lampiran A**), didapati kandungan silibus mata pelajaran ini adalah antara mata pelajaran yang mengandungi banyak isi yang dinamik serta visual yang ditawarkan kepada pelajar-pelajar Sijil Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik di politeknik KPTM. Selain itu perbincangan bersama beberapa orang pensyarah politeknik KPTM yang berpengalaman dalam mengajar mata pelajaran Sistem Elektronik 1 ini, didapati mata pelajaran ini sukar untuk diterangkan kepada para pelajar kerana isi kandungannya yang dinamik perlu disampaikan secara animasi grafik. Daripada rekod pencapaian prestasi pelajar dalam mata pelajaran Sistem Elektronik 1 didapati keputusannya adalah tidak memuaskan, yang mana setiap sesi pengajian terdapat sebilangan pelajar gagal dalam mata pelajaran tersebut berbanding mata pelajaran – mata pelajaran yang lain (**Lampiran B**). Jadual 1.1 menunjukkan pencapaian pelajar bagi mata pelajaran Sistem Elektronik 1 di Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin, Perlis. Hal ini mungkin disebabkan kaedah pengajaran secara perkuliahan menggunakan papan putih kurang berkesan dalam membina kognitif pelajar bagi mata pelajaran ini. Sehubungan itu, satu kaedah baru dengan menggunakan animasi

grafik diperkenalkan bagi menangani masalah ini. Manakala elemen-elemen yang terkandung di dalam koswer animasi grafik adalah bersesuaian sebagai mod pengajaran dan seterusnya menilai pencapaian pelajar yang berbeza gaya kognitif (FI & FD) serta kebolehan visualisasi (VT & VR). Berdasarkan kepada Jadual 1.1 tersebut, timbul persoalan daripada pengkaji adakah kaedah pengajaran dan pembelajaran berasaskan koswer animasi grafik mampu meningkatkan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Sistem Elektronik 1.

**Jadual 1.1: Statistik Taburan Skor Pencapaian Pelajar Mata Pelajaran Sistem Elektronik 1**

| Sesi Pengajian    | Peratus Pencapaian Pelajar (%) |                         |                         |                   | Catatan Calon Gagal |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|
|                   | Nilai Mata <2.00               | 2.00 ≤ Nilai Mata <3.00 | 3.00 ≤ Nilai Mata <3.67 | Nilai Mata ≥ 3.67 |                     |
| <b>Jan 2005</b>   |                                |                         |                         |                   |                     |
| SKE1A             | 10.42                          | 64.58                   | 22.92                   | 2.08              | 5 calon             |
| SKE1B             | 14.58                          | 52.08                   | 25.00                   | 8.34              | 7 calon             |
| <b>Julai 2005</b> |                                |                         |                         |                   |                     |
| SKE1A             | 4.54                           | 31.78                   | 43.13                   | 20.55             | 2 calon             |
| SKE1B             | 2.44                           | 17.08                   | 53.64                   | 26.84             | 1 calon             |
| SKE1C             | 2.38                           | 47.60                   | 42.84                   | 7.18              | 1 calon             |
| <b>Jan 2006</b>   |                                |                         |                         |                   |                     |
| SKE1A             | 6.45                           | 61.29                   | 29.03                   | 3.23              | 2 calon             |
| SKE1B             | 8.33                           | 38.89                   | 27.78                   | 25.00             | 3 calon             |

Sumber: Penyelaras Peperiksaan Jabatan, Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin, (2007)

Hasil kajian beberapa penyelidik tempatan mendapati kecenderungan pensyarah-pensyarah politeknik menggunakan media pengajaran berbantuan komputer dan animasi adalah sangat kurang (Ahmad Zamzuri & Zarina, 2004; Ahmad Zamzuri & Mohd Daud, 2003; Masreta, 2003). Permasalahan yang wujud hari ini ialah, pensyarah menghadapi kesukaran untuk memahamkan pelajar tentang sesuatu isi pelajaran yang dinamik dengan menggunakan media statik seperti

lakaran di papan hitam atau melalui modul bercetak (Ashwin, 2004; Bullough, 1974). Penerangan secara lisan dalam kaedah pembelajaran tradisi juga sering gagal menyampaikan sesuatu maklumat visual secara tepat, konsisten dan jelas terhadap semua pelajar (Dwyer, 1978). Kegagalan ini menyebabkan pelajar hanya mendapat gambaran yang abstrak tentang sesuatu isi kandungan dinamik mata pelajaran yang dipelajari (Ashwin, 2004). Aplikasi komputer pada masa kini juga, bukan tertumpu terhadap pembelajaran penggunaan atau kendalian komputer dan perisiannya sahaja, bahkan diintegrasikan dalam P&P mata pelajaran-mata pelajaran tertentu seperti Sistem Elektronik 1.

Kajian Yea (1999) pula mendapati kombinasi animasi, teks dan bunyi memberikan kesan yang mendalam kepada para pelajar. Kajian ini juga menunjukkan seramai 131 pelajar (58%) memilih jenis koswer yang mempunyai animasi, teks dan adanya bunyi dalam proses P&P. Sebanyak 26.7% memilih hanya animasi dan teks untuk antaramuka persembahan. Seterusnya 8% orang pelajar boleh menukar bentuk persembahan antaramuka yang mereka inginkan dan 7.3% orang memilih satu persembahan yang mengikut format tersendiri.

Keupayaan menyediakan pembelajaran sendiri serta masa belajar yang sesuai dengan pelajar merupakan dua kelebihan koswer multimedia (Blankenhorn, 1999). Pembelajaran sendiri melalui koswer adalah lebih baik berbanding kaedah tradisi, di mana melalui pembelajaran sendiri ini pelajar boleh mengawal pembelajaran berdasarkan kemampuan serta kesesuaian mereka (Najjar, 1996). Koswer multimedia mempunyai kelebihannya dari sudut interaktif yang menggalakkan pembelajaran aktif berlaku dalam kalangan pelajar hampir pada semua peringkat umur dan komputer adalah media yang mempunyai potensi ini (Sewell, 1990). Semakin dinamik interaktiviti, semakin aktif proses pembelajaran akan berlaku (Toh, 1999). Melalui pembelajaran aktif, banyak kelebihan dapat dicapai seperti menarik tumpuan pelajar, membina ingatan jangka panjang, pembelajaran lebih pantas dan peningkatan motivasi belajar (Cotton, 1995; Reimer, 1992).

Pendidikan menerusi koswer multimedia dapat menggerakkan setiap deria pengguna untuk terlibat sama dalam proses pembelajaran. Hal ini bermaksud, deria penglihatan, pendengaran, sentuhan dan minda seseorang pelajar itu akan tertumpu

dan terlibat secara aktif dalam proses tersebut (Vaughan, 1998). Penglibatan lebih daripada satu deria membawa impak positif terhadap proses pembelajaran. Keadaan ini amat relevan dengan ciri-ciri yang terdapat pada animasi komputer di mana animasi komputer ialah siri grafik yang berubah mengikut masa dan tempat (Park & Gittelman, 1992) lalu membentuk senario visual bagi menyampaikan sesuatu maklumat (Park & Hopkins, 1993). Reiber & Hannafin (1998) pula mendefinisikan animasi sebagai siri perubahan paparan skrin komputer yang mewakili ilustrasi pergerakan. Manakala Sundberg (1998) pula mendefinisikan animasi komputer bukan sekadar berkaitan pergerakan tetapi juga perubahan warna, perubahan kecerahan, perubahan saiz dan perubahan bentuk).

Menurut Jamalludin & Zaidatun (2000) pula, animasi adalah merujuk kepada proses penambahan pergerakan kepada imej yang statik dengan menggunakan pelbagai kaedah. Animasi juga boleh dikatakan sebagai satu set grafik yang dipaparkan dengan pantas dalam bentuk siri (*frame*) atau objek mahupun aksara. Animasi komputer mempunyai perkaitan yang rapat dengan multimedia. Menurut Jamalludin & Zaidatun (2000), istilah multimedia merupakan antara istilah utama yang sering diperkatakan apabila seseorang membicarakan mengenai industri teknologi maklumat dan komunikasi dan juga animasi. Ini kerana multimedia merupakan gabungan unsur-unsur teks, grafik, audio, animasi dan video (Abdul Hadi *et al.*, 2005; Ismail, 2002). Selain itu, animasi komputer juga boleh dipersembahkan dalam dua bentuk iaitu dua dimensi dan tiga dimensi. Menggunakan komputer untuk menghasilkan animasi dua dimensi dan tiga dimensi adalah lebih mudah dan cepat jika dibandingkan dengan kaedah penyediaan animasi tradisi (Thalman & Thalman, 1990). Namun, penghasilan animasi komputer tiga dimensi adalah lebih rumit, kompleks, mahal serta memerlukan storan yang besar jika dibandingkan animasi dua dimensi (Horton & William, 1995; Sundberg, 1998). Di samping itu, memahami animasi tiga dimensi juga melibatkan proses kognitif yang lebih kompleks (Pillay, 1997).

Kelebihan animasi komputer berbanding elemen multimedia lain ialah kemampuannya menyampaikan sesuatu maklumat yang abstrak secara jelas dan dinamik kepada pelajar (Norton & Sprague, 2001; Hays, 1996; Hofstetter, 1994; Rieber, 1991). Terdapat beberapa kajian yang mendapati animasi komputer adalah

sangat berkesan untuk menyampaikan maklumat, menerangkan konsep yang abstrak, menarik tumpuan, meningkatkan minat dan motivasi, menunjukkan subjek yang bahaya atau sensitif atau menyampaikan maklumat yang banyak dalam masa yang singkat (Lin & Dwyer, 2004; Doyle, 2001; Chan Lin, 2000; Horton & William, 1995; Nielsen, 1995; Reiber, 1990). Oleh itu, penggunaan animasi dapat melancarkan lagi proses P&P serta meningkatkan lagi pengetahuan para pelajar.

Dalam membina pengetahuan, pelajar menggunakan skema mental mereka untuk visualisasi atau membina gambaran atau imej tertentu. Visualisasi merupakan suatu cara pemikiran di mana imej-imej yang dihasilkan atau yang diingat kembali dalam ingatan. Antara definisi yang diberikan termasuk kebolehan untuk memanipulasikan gambar secara mental dan juga kebolehan untuk menginterpretasikan maklumat visual dalam minda (Wiley, 1990). Contero *et al.*, (2005) mencadangkan agar pelajar kejuruteraan sentiasa mempertingkatkan penguasaan kemahiran visualisasi mereka kerana visual berperanan besar dalam pendidikan sebagai penerangan, alat pendorong dan pemberitahuan. Ia juga digunakan untuk menerangkan konsep, idea dan proses, serta diguna untuk merangsang minat dan memberi maklumat. Terdapat banyak lagi fungsi visual seperti meningkatkan ketahanan ingatan, menimbulkan respons emosi, memperkayakan pembacaan dan sebagai bahan demonstrasi. Kenyataan ini disokong lagi oleh kajian daripada Kumpulan Dimensi Ramanujan (2001) yang menyatakan bahawa penggunaan visual dapat diaplikasikan untuk menyampaikan pelbagai maklumat dalam pendidikan. Program televisyen menyediakan visual-visual yang boleh digunakan oleh guru untuk mencapai fungsi-fungsi tersebut. Oleh itu, para pendidik perlu mengambil langkah-langkah tertentu untuk memastikan visual yang digunakan mempunyai nilai pendidikan yang maksimum.

Pendidikan menerusi koswer multimedia dapat menggerakkan setiap deria pengguna untuk terlibat sama dalam proses pembelajaran. Hal ini bermaksud, deria penglihatan, pendengaran, sentuhan dan minda seseorang pelajar itu akan tertumpu dan terlibat secara aktif dalam proses tersebut (Vaughan, 1998). Penglibatan lebih daripada satu deria membawa impak positif terhadap proses pembelajaran. Pembelajaran yang menggunakan satu deria sahaja adalah kurang berkesan berbanding dengan pembelajaran yang menggunakan pelbagai deria (Neo & Neo,

2001). Kemahiran mendengar adalah sangat penting dalam proses pembelajaran tradisi. Sehubungan itu, proses penyampaian yang abstrak dan isi kandungan yang sukar difahami akan menjejaskan tumpuan dan konsentrasi mendengar pelajar terhadap proses pengajaran di dalam kelas (Brown, *et al.*, 1977). Sekiranya pelajar tidak memberi tumpuan dan konsentrasi terhadap apa yang diajar, mereka tidak akan mendapat sebarang manfaat darinya (Anderson, 1984). Hal ini menunjukkan kelemahan kaedah pengajaran tradisi dan penyumbang kepada kemerosotan pencapaian pelajar (Driscoll, 1994; Bosco, 1986). Kajian Brown *et al.*, (1977) mendapati secara purata hanya 50% maklumat yang diterima secara lisan dapat diserap ke dalam memori seseorang dan selepas dua bulan, mereka tidak akan mampu mengingat semula walaupun separuh daripada maklumat tersebut.

Kelemahan kaedah tradisi ini dapat membebaskan pelajar untuk melakukan aktiviti-aktiviti pembelajaran sendiri di luar waktu kelas bagi mengingat dan memahami semula segala apa yang mereka gagal perolehi di dalam kelas. Semasa pembelajaran sendiri dilakukan oleh pelajar, bebanan kognitif akan meningkat. Ini ditambah lagi dengan kebanyakan bahan rujukan yang terdapat dalam bentuk media statik serta isi kandungan pelajaran yang di luar batasan pengetahuan sedia ada. Bebanan yang terlalu banyak dalam memori kerja ini boleh menyebabkan berlaku keciciran maklumat serta maklumat sukar didaftar dalam memori jangka panjang sepanjang aktiviti berkenaan dilakukan. (Tabbers *et al.*, 2004; Chandler, 1998; Klein, 1996). Walaupun terdapat latihan amali bagi sesetengah mata pelajaran, namun tidak kesemua kandungan mata pelajaran boleh diamalkan sekiranya melibatkan peralatan yang besar, bahaya atau mahal dan juga perkara-perkara yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar seperti elektron, gelombang dan sebagainya (Bullough, 1974). Sehubungan itu adalah sangat penting adanya perisian dinamik untuk mengatasi masalah tersebut contohnya paparan animasi multimedia dan penggunaan koswer serta penggunaan alat-alat bantuan mengajar yang lebih praktikal dan bersesuaian dengan topik yang diajar.

Paparan visual dinamik atau animasi adalah bentuk penerangan yang akan mengurangkan tahap keabstrakan serta menyumbang kepada pencapaian pelajaran yang lebih baik (Park & Hopkins, 1993). Kajian juga mendapati animasi adalah kaedah penyampaian yang lebih berkesan dalam menggambarkan isi pelajaran yang

dinamik berbanding teks (Hays, 1996). Dengan animasi, pelajar tidak perlu mengulangkaji atau membaca teks yang banyak bagi memahami sesuatu isi pelajar yang dinamik (Catrambone & Seay, 2002; Brown *et al.*, 1977). Animasi membantu proses kognitif dengan memberi gambaran pergerakan sesuatu isi pelajaran secara jelas dan langsung kepada pelajar dan ini mengurangkan keperluan pemprosesan maklumat di dalam memori kerja (Reiber & Kini, 1991).

Kawalan pengguna adalah kaedah reka bentuk yang boleh digunakan supaya pelajar dapat memperuntukan masa yang mencukupi untuk mengamati dan berinteraksi dengan isi kandungan koswer (Alessi & Trollip, 2001). Sehubungan itu, penerapan strategi kawalan pengguna dilihat dapat membantu meningkatkan keberkesanan animasi. Dalam membangunkan sesuatu koswer berasaskan animasi, aspek reka bentuk dari sudut pemilihan strategi kawalan animasi yang betul adalah penting.

Menurut kajian Clark & Taylor (1994) dan Cooper (1998), pembahagian isi pelajaran kepada komponen-komponen kecil, dapat mengurangkan bebanan kognitif pelajar dalam proses pembelajaran. Berdasarkan dapatan ini, antara strategi kawalan yang boleh digunakan dalam mempersembahkan animasi adalah dengan membahagikan animasi kepada bahagian demi bahagian dan menyediakan butang-butang kawalan yang boleh digunakan oleh pelajar untuk bergerak dari satu bahagian ke bahagian yang lain. Dengan strategi ini, pelajar dapat mengawal paparan animasi sepenuhnya. Sehubungan itu, penggunaan strategi kawalan ini dalam animasi dapat membantu pelajar mengawal tempoh masa berinteraksi dengan animasi tersebut. Semakin banyak masa yang digunakan untuk berinteraksi, semakin berkesan maklumat didaftar ke dalam memori jangka panjang (Slater & Dwyer, 1996). Persembahan grafik secara berperingkat-peringkat didapati berkesan untuk membimbing pelajar supaya lebih tertumpu dan lebih berupaya mengekstrak maklumat daripada animasi tersebut (Fong, 2001).

Menurut Rozinah (2000), perkembangan teknologi maklumat pada abad ke 21 ini telah mengakibatkan proses P&P tidak hanya berlaku secara fizikal seperti dalam bilik darjah, malah telah bertukar kepada beberapa kaedah yang lain antaranya adalah seperti pembelajaran maya yang hanya memerlukan guru sebagai



pembimbing. Selain daripada itu pembelajaran berasaskan web, CD-ROM dan juga koswer merupakan hasil daripada perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi. Manakala Baharuddin (2000), menyatakan penggunaan alat bantu mengajar berteknologi dilihat sebagai satu pilihan bagi meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran kerana ianya melibatkan penggunaan pancaindera pelajar seperti penglihatan (75%), pendengaran (13%), sentuhan (6%), rasa (3%) dan bau (3%). Menurut beliau lagi, penggunaan pakej pengajaran multimedia boleh meningkatkan keberkesanan proses P&P kerana ianya dapat membuatkan pengajaran lebih tersusun, memperkayakan pengalaman pelajar, pengajaran adalah lebih berpusatkan kepada pelajar dan lebih menyeronokkan.

Multimedia adalah terdiri daripada pelbagai elemen seperti warna, animasi, teks, grafik, video dan audio yang diintegrasikan untuk membantu pengajaran (Abdul Hadi *et al.*, 2005; Ismail, 2002). Penggunaan multimedia mungkin dapat menjadikan proses P&P menjadi lebih menarik, seronok dan efisien (Hannafin & Hooper, 1989). Mayer (2001) pula menyatakan bahawa pembangunan multimedia merupakan bahan menggunakan perkataan dan gambar yang direkabentuk bagi menghasilkan pembelajaran bermakna. Ini adalah kerana penggunaan perkataan dan gambar melibatkan modaliti auditori dan modaliti visual dalam sistem ingatan manusia.

Ramai penyelidik yang mendapati bahawa penggunaan koswer animasi banyak membantu para pelajar dalam meningkatkan pengetahuan dalam kalangan para pelajar. Carpenter & Just (1992) dan Safuan & Fong (2003) mendapati bahawa penggunaan grafik animasi dapat memperbaiki pencapaian pelajar daripada pengetahuan yang sedia ada melalui persembahan animasi yang diberikan. Ini di sokong oleh kajian Ahmad Rizal & Jailani (2005) yang menganalogikan pelajar sebagai sebuah mesin memproses maklumat yang memerlukan kaedah yang pelbagai untuk menyimpan dan memanggil semula ingatan mereka. Bagi pelajar teknikal, kebanyakan mereka menghadapi masalah dalam memahami sesuatu perkara yang abstrak tanpa visualisasi. Selain daripada itu, Charp (1996), menyatakan koswer multimedia interaktif boleh menawan perhatian pelajar, merangsang rasa ingin tahu, meningkatkan kreativiti dan menggalakkan pemikiran kritikal. Oleh sebab itu Safuan & Fong, (2003) dengan yakin menyatakan bahawa visual animasi dapat meningkatkan penguasaan pembelajaran apabila

sesuatu konsep yang abstrak itu diperjelaskan kepada pelajar secara visual yang berorientasikan pergerakan dan arah

Pembangunan koswer animasi grafik diharapkan dapat memudahkan dan mengurangkan masalah dalam pembelajaran mata pelajaran Sistem Elektronik 1 bagi para pelajar Sijil Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik di politeknik KPTM. Kewujudan perbezaan individu dalam kalangan pelajar merupakan salah satu faktor penyebab kepada kesulitan pelajar menerima sesuatu pembelajaran (Shaharom, 1996). Mata pelajaran Sistem Elektronik 1 dipilih dalam kajian koswer animasi grafik kerana ia meliputi banyak komponen-komponen dan gambarajah yang memerlukan penerangan dan orientasi grafik yang lebih jelas kepada pelajar.

Dalam kaedah pengajaran konvensional, pensyarah memberi penerangan isi pelajaran berpusat di dalam kelas, serta bergantung kepada silibus mata pelajaran itu dan kaedah pengajaran ditentukan oleh pengajar sendiri. Namun begitu setiap orang pensyarah mempunyai pendekatan yang berbeza mengikut inisiatif mereka untuk memberi penjelasan terhadap bab yang diajar. Fenomena ini juga berlaku di kalangan pensyarah politeknik KPTM (Ahmad Rizal & Jailani, 2005).

Di politeknik KPTM, pengajaran mata pelajaran kejuruteraan dilaksanakan dalam dua peringkat iaitu teori dan amali. Pelajar akan diajar teori mata pelajaran berkenaan kemudian akan menjalani amali di makmal atau bengkel untuk memperolehi konsep kejuruteraan yang betul. Zol Bahri (2001) menegaskan bahawa isu ketidakfahaman pelajar dalam pelajaran adalah disebabkan oleh pelajar gagal memahami struktur konsep yang terkandung di dalam mata pelajaran yang sukar. Manakala menurut Bosco (1986), bahawa punca utama kelemahan pelajar dalam pelajaran adalah disebabkan oleh pelajar gagal untuk mengingati apa yang telah mereka belajar.

Dalam kajian-kajian yang telah dilakukan menunjukkan bahawa penggunaan animasi dapat membantu pengajaran dan pembelajaran yang berbentuk fakta (Eun-mi & Andre, 2003; Zol Bahri, 2001). Dalam mata pelajaran sains, banyak kajian telah dilakukan terhadap keberkesanan bahan pembelajaran yang menggunakan animasi tetapi bagi mata pelajaran kejuruteraan kajian yang berkaitan

masih kurang (Zol Bahri, 2001). Isi kandungan mata pelajaran-mata pelajaran Kejuruteraan Mekanikal mengandungi banyak teori mengenai komponen yang bergerak. Penerangan mengenai komponen-komponen ini seharusnya disertakan dengan demonstrasi atau menggunakan alat bantuan mengajar yang dinamik yang mana pelajar dapat melihat dan menghayati perhubungan antara teori dengan realiti (Zol Bahri *at al.*, 2005).

Daripada kajian yang lepas, Eun-mi & Andre (2003) menyatakan pembelajaran secara animasi berkomputer dalam subjek Kimia menunjukkan pencapaian yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Walau bagaimanapun kajian tersebut menunjukkan pencapaian adalah lebih baik di kalangan pelajar yang mempunyai kebolehan visualisasi spatial tinggi. Ini menunjukkan kebolehan visualisasi spatial pelajar berupaya mempengaruhi pencapaian pelajar dalam penggunaan multimedia sebagai alat bantu mengajar (Mayer, 2001). Kebolehan visualisasi spatial adalah kebolehan minda seseorang individu melihat sesuatu objek dan berfikir dalam dua atau tiga dimensi dan membayangkan perubahan konfigurasi objek apabila dimanipulasikan (Mayer & Sims, 1994). Kebolehan visualisasi spatial adalah penting untuk pembelajaran dan penyelesaian masalah kejuruteraan (Maizam, 2002).

Kajian awal terhadap keberkesanan grafik dan animasi berkomputer dalam perkembangan kemahiran visualisasi spatial pelajar-pelajar kejuruteraan dalam kursus rekabentuk kejuruteraan bergrafik telah dijalankan oleh Mohammad Mehdi (1993). Menurut beliau, grafik dan animasi berkomputer ini merupakan alat yang digunakan sebagai rangsangan luaran yang membantu pelajar-pelajar memperkembangkan proses mental untuk mengvisual sesuatu objek. Kajian berbentuk kuasi-eksperimental ini membandingkan pencapaian antara kumpulan pelajar yang menerima rawatan statik dan rawatan animasi. Bagi mengukur pencapaian kumpulan-kumpulan pelajar berkenaan, instrumen seperti kuiz, tugas dan ujian putaran mental (MRT) digunakan sebagai ujian pra dan ujian pos. Kumpulan rawatan statik menerima pengajaran melalui grafik-grafik statik, manakala pelajar-pelajar dalam kumpulan rawatan animasi menerima pengajaran melalui grafik-grafik dinamik atau beranimasi. Topik pembelajaran grafik kejuruteraan yang diikuti oleh kedua-dua kumpulan adalah unjuran ortografik dan

keratan. Penyelidik berkenaan percaya bahawa kedua-dua topik pengenalan dalam rekabentuk kejuruteraan bergrafik ini memerlukan tahap kemahiran visualisasi spatial yang tinggi. Hasil kajian mendapati pelajar-pelajar yang diajar melalui grafik dinamik atau beranimasi telah meningkat tinggi secara signifikannya dalam ujian MRT berbanding kumpulan statik dan kumpulan yang menerima pengajaran secara tradisional. Kumpulan pelajar yang melalui pengajaran grafik dinamik juga telah memperoleh skor yang lebih tinggi berbanding kumpulan statik dalam tugas-tugas unjuran ortografik dan keratan. Justeru itu, Mohammad Mehdi mengandaikan animasi berkomputer yang digunakan dalam persembahan objek-objek spatial membantu pelajar-pelajar memperkembangkan skema mental untuk mengkod maklumat visual terutamanya melibatkan putaran objek secara mental.

Kajian Sorby *et al.*, (2005) juga mendapati perisian multimedia adalah lebih efektif untuk mengilustrasikan keratan rentas berbanding dengan kaedah tradisional. Hasil kajian ini juga mendapati penggunaan buku kerja dan perisian multimedia diikuti dengan lukisan geometri deskriptif bukan sahaja berkesan dalam meningkatkan kemahiran visualisasi pelajar tetapi juga dapat menjimatkan masa pengajaran seseorang pengajar. Manakala kajian Zol Bahri (2001) juga mendapati terdapat perbezaan yang signifikan dalam peningkatan skor setelah pelajar menggunakan perisian pembelajaran berbantu komputer. Peningkatan skor mungkin disebabkan rekabentuk perisian yang telah dapat meningkatkan keberkesanan pembelajaran. Hasil dapatan beliau juga menunjukkan penggunaan pembelajaran berbantu multimedia telah memberi perbezaan signifikan dalam pencapaian pelajar.

Menurut Riding (2002), pembelajaran yang efektif dalam kalangan pelajar adalah dipengaruhi oleh empat faktor utama, iaitu latar belakang keluarga pelajar, pengaruh rakan sebaya, sekolah dan karakter pelajar termasuklah dari segi jantina, kemampuan memori kerja, gaya kognitif, kestabilan emosi, pengetahuan sedia ada dan strategi pembelajaran. Kajian tentang kepentingan gaya kognitif dalam mempengaruhi reka bentuk perisian bagi kegunaan dalam pembelajaran berbantuan komputer di Malaysia masih kurang (Hasnah, *et al.*, 2005). Setiap pelajar mempunyai cara yang berbeza untuk memahami, memperoleh, mengekalkan dan mendapatkan maklumat. Kajian yang telah dijalankan oleh Yu-Ping (1997),

Liu & Reed (1994), Jonassen & Hannum (1988), dan Messick (1976), menunjukkan bahawa gaya kognitif mempengaruhi cara pelajar memperoleh maklumat. Kajian Tinajero & Paramo (1997), pula mendapati pelajar *field independent* (FI) menunjukkan prestasi yang lebih baik dalam semua subjek. Walau bagaimanapun pembelajaran berbantuan komputer dapat mengurangkan jurang pencapaian antara kumpulan pelajar *field independent* dengan *field dependent* (Toh, 1999; Fong *et al.*, 2001).

Menurut Azizi *et al.*, (2005), pelajar yang bersifat FD juga memerlukan pengukuhan dan matlamat yang ditakrifkan daripada luar. Ini bermaksud, pelajar lebih memerlukan bantuan daripada luar bagi menetapkan matlamat dan menyelesaikan masalah yang dihadapi. Manakala bagi pelajar FI pula mempunyai penetapan matlamat dan penyelesaian masalah daripada dalam dirinya sendiri. Dalam konteks kajian ini adalah merujuk kepada menyelesaikan masalah pengajaran dan pembelajaran. Ini kerana dalam proses pembelajaran juga kerap ditemui pelajar FD menghadapi kesukaran apabila mempelajari sesuatu yang tidak berstruktur. Mereka sukar membina struktur sendiri. Mereka lebih cenderung mempelajari sesuatu yang sudah disediakan terlebih dahulu dan ini berbeza dengan pelajar FI. Pelajar FI boleh berusaha mencari sesuatu walaupun belum mempunyai struktur (Cano & Metzger, 1995). Mereka berusaha membina struktur sendiri tanpa bantuan orang sekeliling. Begitu juga apabila diberikan satu pengukuhan, pelajar FD lebih dipengaruhi oleh kritikan berbanding pelajar FI. Oleh itu, guru atau pensyarah memainkan peranan yang penting untuk memastikan jenis pelajar sebelum hukuman dikenakan dan dendaan diberikan kepada mereka.

Sherry Chen (2005) pula menyatakan individu FI lebih individualistik dan tidak memerlukan rujukan daripada luar untuk memproses maklumat manakala bagi individu FD lebih berorientasikan sosial dan dipengaruhi oleh pendapat orang lain serta memerlukan sokongan daripada luar untuk memproses maklumat. Maka terdapat perbezaan antara pelajar FI dan FD dalam pembelajaran dan ini mempengaruhi keupayaan mereka melakukan visualisasi dalam subjek teknikal yang diambil. Oleh itu berdasarkan kepada kriteria proses pembelajaran FD dan FI, terdapat perbezaan yang diketengahkan tidak menjadi halangan bagi guru yang mengajar. Ini adalah kerana, perbezaan menambahkan pengalaman guru bagi

mengatasi dan mencari jalan yang terbaik bagi proses pengajaran dan pembelajaran (Azizi *et al.*, 2005).

Dalam pengajaran dan pembelajaran pelajar perlu berkeupayaan untuk menerima pengajaran dalam pelbagai media dan pemikiran mereka mampu untuk berimajinasi terhadap subjek yang dipelajari. Menurut Riding & Rayner (1998), prestasi pembelajaran seseorang individu seolah-olah dipengaruhi oleh interaksi antara gaya kognitif pelajar dan cara bagaimana bahan pembelajaran distrukturkan, mod persembahan, dan jenis isi kandungan. Maka gaya kognitif seseorang pelajar berkaitan dengan bagaimana pensyarah menyampaikan pengajaran dan bagaimana para pelajar menerima maklumat tersebut. Gaya kognitif juga merupakan penjangka signifikan bagi kejayaan dalam pendidikan seseorang individu (Parkinson & Redmond, 2002a).

Wey & Waughn (1993) menjalankan kajian ke atas 61 orang pelajar yang memberikan instruksi berasaskan teks sahaja atau teks dengan grafik, didapati pelajar FI menunjukkan pencapaian prestasi yang lebih baik daripada pelajar FD dalam instruksi berasaskan teks sahaja. Manakala, dalam kajian pengukuran kesan persekitaran hypermedia terhadap 177 orang pelajar dalam kursus teknologi yang dijalankan oleh Summerville (1999), tidak menunjukkan perbezaan signifikan dalam pencapaian skor tetapi daripada temuramah yang dilakukan oleh penyelidik tersebut, didapati bahawa pelajar FD memerlukan instruksi langkah demi langkah dengan bantuan orang lain. Ini menunjukkan pelajar FD memerlukan lebih interaksi sosial bantuan luar dalam persekitaran hypermedia. Ini disokong dengan dapatan kajian oleh Liu & Reed (1994) pula menunjukkan pelajar FI cenderung untuk mencipta struktur sendiri semasa menggunakan hypermedia. Manakala pelajar FD pula cenderung untuk mengikuti struktur yang terdapat dalam perisian.

Selain itu, hasil kajian Yea (1999), mendapati pencapaian pelajar FI adalah lebih baik dalam kombinasi ketiga-tiga aspek dalam pengajaran iaitu teks, animasi, dan audio daripada pelajar FD. Kajian ini dijalankan ke atas 175 orang pelajar Taiwan dalam subjek Matematik. Hasil kajian menunjukkan pelajar FI mendapat pengetahuan yang lebih daripada penggunaan media yang mempunyai beberapa aspek multimedia. Oleh itu, didapati gaya kognitif pelajar FD dan FI juga

mempunyai perbezaan yang tersendiri. Pelajar FD lebih mudah menunjukkan kebolehan pada isi kandungan mata pelajaran yang bersifat sosial. Manakala pelajar FI didapati mempunyai prestasi yang kurang baik berkaitan isi pengajaran sosial. Kesimpulannya, terdapat perbezaan yang jelas diantara pelajar FD dan FI. Namun dengan menggunakan media animasi grafik perkara seumpama ini dapat diselesaikan dan membantu meningkatkan pencapaian para pelajar berbeza gaya kognitif FD & FI dan kebolehan visualisasi spatial.

### 1.3 Penyataan Masalah

Kajian-kajian yang lepas, menunjukkan bahawa pembelajaran secara animasi berkomputer mempamerkan pencapaian yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional (Eun-mi & Andre, 2003; Zol Bahri, 2001; Robin, 1994; Park & Hopkins, 1993; Kappe *et al.*, 1993; Reiber, 1989). Bagaimanapun terdapat masalah yang menunjukkan pencapaian di antara pelajar FI dan FD terutamanya berhubung dengan kebolehan visualisasi mereka (Azizi *et al.*, 2005; Parkinson & Redmond, 2002b; Yea, 1999; Witkin *et al.*, 1997; Lourdusamy, 1994; Mayer & Sims, 1994; Simonson, 1985). Ini kerana kebolehan visualisasi spatial pelajar berupaya mempengaruhi pencapaian pelajar dalam penggunaan multimedia sebagai alat bantu mengajar (Maizam, 2002; Yuwaldi Away, 2002; Lai, 2001, Mayer, 2001; Knight, 2000). Oleh yang demikian pengkaji merasakan terdapat jurang diantara kumpulan pelajar yang berbeza gaya kognitif (FI & FD) dan kebolehan visualisasi spatial (VT & VR) dengan mata pelajaran yang ditawarkan di politeknik terutamanya mata pelajaran Sistem Elektronik 1 yang mempunyai isi kandungan yang dinamik, visual, abstrak dan ia juga meliputi banyak komponen-komponen dan gambarajah yang memerlukan penerangan dan orientasi grafik yang lebih jelas kepada pelajar. Berdasarkan **Lampiran B** dan Jadual 1.1 dalam Latar Belakang Masalah menunjukkan rekod pencapaian prestasi pelajar dalam mata pelajaran Sistem Elektronik 1 adalah tidak memuaskan, yang mana setiap sesi pengajian terdapat sebilangan pelajar gagal dalam mata pelajaran tersebut berbanding mata pelajaran –

mata pelajaran yang lain. Hal ini mungkin disebabkan kaedah pengajaran secara perkuliahan menggunakan papan putih kurang berkesan dalam membina gaya kognitif dan kebolehan visualisasi spatial pelajar bagi mata pelajaran ini. Sehubungan itu, satu kaedah baru dengan menggunakan koswer animasi grafik diperkenalkan bagi menangani masalah ini.

Justeru itu pengkaji ingin memfokuskan kajian berkaitan menentukan dan menghasilkan model bagi keberkesanan penggunaan koswer animasi grafik dalam prestasi pencapaian ujian pra dan ujian pasca mata pelajaran Sistem Elektronik 1 dalam kalangan pelajar yang mengambil kursus Sijil Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik di politeknik KPTM yang mempunyai gaya kognitif (FI & FD) dan kebolehan visualisasi spatial (VR & VT) yang berbeza. Prestasi pencapaian ujian pra dan ujian pasca mata pelajaran juga melibatkan kumpulan pelajar yang pembelajarannya menggunakan koswer animasi grafik (kumpulan rawatan) dan pembelajaran secara konvensional (kumpulan kawalan).

#### 1.4 Persoalan Kajian

Persoalan ini adalah untuk mendapatkan jawapan-jawapan terhadap persoalan kajian seperti berikut:

- a) Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pencapaian pelajar di antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan;
  - i. dalam kalangan pelajar gaya kognitif *Field Independent* (FI)?
  - ii. dalam kalangan pelajar gaya kognitif *Field Dependent* (FD)?
- b) Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pencapaian pelajar di antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan;



- i. dalam kalangan pelajar kebolehan visualisasi spatial tinggi (VT)?
  - ii. dalam kalangan pelajar kebolehan visualisasi spatial rendah (VR)?
- c) Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pencapaian pelajar di antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan bagi;
- i. gabungan pelajar FIVT?
  - ii. gabungan pelajar FIVR?
  - iii. gabungan pelajar FDVT?
  - iv. gabungan pelajar FDVR?
- d) Sejauh manakah persepsi pelajar terhadap elemen-elemen (reka bentuk antaramuka, reka bentuk interaksi, motivasi dan isi kandungan) yang terdapat pada koswer animasi grafik Sistem Elektronik 1 membantu pencapaian pembelajaran?
- e) Bagaimanakah rekabentuk model bagi keberkesanan animasi grafik untuk pelajar berbeza gaya kognitif (FI & FD) dan kebolehan visualisasi spatial (VT&VR) di politeknik KPTM?

## 1.5 Hipotesis Nul

Dalam kajian ini terdapat beberapa hipotesis nul telah dibuat oleh pengkaji bagi membantu pengkaji membuat penjelasan terhadap keputusan kajian yang berkaitan dengan semua persoalan kajian yang diperolehi. Tujuan hipotesis nul dibuat adalah untuk menjawab persoalan-persoalan kajian yang menyentuh aspek perbezaan-perbezaan antara pembolehubah-pembolehubah yang dikaji. Secara umumnya antara hipotesis nul kajian yang dibuat adalah seperti berikut:

- Ho1 Tidak terdapat perbezaan statistik yang signifikan dalam perbezaan min ujian pasca pelajar di antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan;
- i. dalam kalangan pelajar gaya kognitif *Field Independent* (FI).
  - ii. dalam kalangan pelajar gaya kognitif *Field Dependent* (FD).
- Ho2 Tidak terdapat perbezaan statistik yang signifikan dalam perbezaan min ujian pasca pelajar di antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan;
- i. dalam kalangan pelajar kebolehan visualisasi spatial tinggi (VT).
  - ii. dalam kalangan pelajar kebolehan visualisasi spatial rendah (VR).
- Ho3 Tidak terdapat perbezaan statistik yang signifikan dalam perbezaan min ujian pasca pelajar di antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan bagi;
- i. gabungan pelajar FIVT.
  - ii. gabungan pelajar FIVR.
  - iii. gabungan pelajar FDVT.
  - iv. gabungan pelajar FDVR.

## 1.6 Tujuan dan Objektif Kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan dan menghasilkan model bagi keberkesanan koswer animasi grafik dalam prestasi pencapaian ujian pra dan ujian pasca mata pelajaran Sistem Elektronik 1 dalam kalangan pelajar yang mengambil kursus Sijil Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik di politeknik KPTM yang mempunyai gaya kognitif (FI & FD) dan kebolehan visualisasi spatial (VR & VT) yang berbeza. Manakala objektif kajian yang ingin dicapai dalam kajian ini adalah seperti berikut:

- a) Mengetahui pasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pencapaian pelajar di antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan;
  - i. dalam kalangan pelajar gaya kognitif *Field Independent* (FI).
  - ii. dalam kalangan pelajar gaya kognitif *Field Dependent* (FD).
  
- b) Mengetahui pasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pencapaian pelajar di antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan;
  - i. dalam pelajar kebolehan visualisasi spatial tinggi (VT).
  - ii. dalam pelajar kebolehan visualisasi spatial rendah (VR).
  
- c) Mengetahui pasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pencapaian pelajar di antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan bagi;
  - i. gabungan pelajar FIVT.
  - ii. gabungan pelajar FIVR.
  - iii. gabungan pelajar FDVT.
  - iv. gabungan pelajar FDVR.
  
- d) Mengetahui pasti persepsi pelajar terhadap elemen-elemen (reka bentuk antaramuka, reka bentuk interaksi, motivasi dan isi kandungan) yang terdapat pada koswer animasi grafik Sistem Elektronik 1 membantu pencapaian dalam proses pembelajaran.
  
- e) Menghasilkan reka bentuk model bagi keberkesanan animasi grafik untuk pelajar berbeza gaya kognitif (FI & FD) dan kebolehan visualisasi spatial (VT&VR) di politeknik KPTM.

## RUJUKAN

- Abdul Hadi, M.D., Chong, T.S., & Fook, F.S. (2005). "Animasi 3D Digital: Alatan Kognitif bagi Meningkatkan Prestasi Visualisasi Mental dalam Pendidikan untuk Pembangunan Lestari." Pembentangan Kertas Kerja di Seminar Pendidikan 2005: Pendidikan Untuk Pembangunan Lestari, Hotel Shangri-La, Pulau Pinang. 28-30 Ogos 2005.
- Abdullah Ahmad Badawi (2006). "Wawasan 2020 – Harapan dan Aspirasi : Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010." Capaian maklumat pada 9 Julai 2007 dari [http://www.moe.gov.my/pustaka\\_jbt\\_pdf/2006/2007ppp\\_bab1.pdf](http://www.moe.gov.my/pustaka_jbt_pdf/2006/2007ppp_bab1.pdf)
- Abtar Kaur (2002). "Multimedia dan Internet dalam Peningkatan Pemikiran Pelajar." Capaian maklumat pada 7 Jan 2007 dari <http://mdc.um.my/abtar/pub02.htm>
- Ahmad Rizal Madar & Jailani Md. Yunus (2005). "Gaya Pembelajaran Visual Pelajar Teknikal Menerusi Pembangunan Koswer Berorientasikan Grafik dan Animasi." Prosiding Konvensyen Teknologi Pendidikan ke-18. Pusat Penerbitan Universiti (USM).
- Ahmad Tajudin (2002). "Kertas Kerja Kursus Penggubalan Soalan dan Penyediaan Skema Pemarkahan." Jabatan Pendidikan Teknikal. City Bay View, Langkawi. 26 – 27 Julai 2002.

- Ahmad Zamzuri Mohamad Ali & Mohd Daud Alang Hassan (2003). "Virtual Tutor: Sebuah Komuniti Web yang Dibangunkan dengan Memanfaatkan Sumber Terbuka bagi Melaksanakan Pembelajaran Maya." Prosiding Persidangan Pendidikan Teknikal Politeknik Kementerian Pendidikan Malaysia (1 – 3 Oktober 2003). 4 – 9.
- Ahmad Zamzuri Mohamad Ali & Zarina Samsudin (2004). "Kajian Penggunaan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) di Kalangan Pensyarah Teknikal di Politeknik Malaysia." Prosiding Konvensyen Teknologi Pendidikan Ke-17. (17-20 September 2004). 135-140.
- Alessi, S. & Trollip, S. (1991). "Computer-Based Instruction: Methods and Development." (2<sup>nd</sup> Edition) Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall.
- Alessi, S. & Trollip, S. (2001). "Multimedia for Learning: Methods and Development." (3<sup>rd</sup> Edition) Needham Heights, Massachusetts. Allyn & Bacon.
- Alias Baba (1999). "Statistik Penyelidikan dan Pendidikan dan Sains Sosial." Bangi, Penerbit UKM.
- Alias, M., Black, T. R. & Gray, D.E. (2002). "Effect of Instruction on Spatial Visualisation Ability in Civil Engineering Students." *International Education Journal*, 3 (1), 1-12.
- Altun, A. & Cakan, M. (2006). "Undergraduate Students' Academic Achievement, Field Dependent/Independent Cognitive Styles and Attitude toward Computers". *Educational Technology & Society*, 9 (1), 289-297.
- Armstrong, S.J., & Priola, V. (2001). "Individual Differences in Cognitive Styles and Their Effects and Social Orientations of Self Managed Work Team." *Small Group Research*, 32(3), 283-312.