

**PEMBANGUNAN PROTOTAIP MODUL PENGAJARAN DAN
PEMBELAJARAN BERBANTU KOMPUTER BAGI MATA PELAJARAN
MEKANIK PEPEJAL (TEGASAN DAN TERIKAN)**

ASRUDIN BIN MAT ALI

Laporan projek ini dikemukakan
Sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik Dan Vokasional

**Fakulti Teknologi Kejuruteraan
Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn**

OKTOBER 2003

Teristimewa khas buat ayahanda dan keluarga tersayang.

Serta rakan-rakan seperjuangan.

Terima kasih atas doa dan bantuan kalian.



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNJUKKAN AMINAH

PENGHARGAAN

“Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillah, bersyukur saya kehadiran Allah s.w.t atas rahmat serta limpah kurniaNya dan salam serta selawat buat junjungan kita Nabi Muhammad s.a.w dapatlah saya menyiapkan kajian ini dengan jayanya.

Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada penyelia projek, Dr. Maizam Alias di atas bimbingan dan dorongan yang diberikan dalam menjayakan kajian ini.

Akhir kata, penghargaan ini ditujukan khas kepada ayahanda dan keluarga tersayang yang memberi sokongan secara langsung dan tidak langsung untuk menjayakan projek ini.

ABSTRAK

Penggunaan modul pengajaran dan pembelajaran berbantu komputer (PPBK) dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) telah mendapat perhatian masa kini. Justeru itu, bagi meningkatkan mutu P&P penggunaan komputer dalam pengajaran perlu dimurnikan dengan mengambil kira rekabentuk pengajaran (*instructional design*), di samping menitik beratkan isi kandungan, paparan maklumat dan unsur-unsur motivasi. Tujuan utama kajian ini adalah untuk menghasilkan prototaip modul PPBK bagi mata pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan). Pemilihan mata pelajaran Mekanik Pepejal adalah disebabkan mata pelajaran tersebut merupakan teras kepada bidang kejuruteraan Mekanikal. Bagi membolehkan para pelajar menguasai mata pelajaran Mekanik Pepejal, konsep-konsep asas tentang mekanik bahan kejuruteraan amatlah perlu difahami. Prototaip modul ini dibentuk berdasarkan model pengajaran ADDIE. Pendekatan yang digunakan untuk merekabentuk prototaip modul ini ialah berdasarkan strategi pengajaran direktif dan penggunaan Peta Pengetahuan bagi memudahkan penyampaian konsep. Prototaip modul telah dinilai oleh tiga ($n=3$) orang pensyarah mata pelajaran Mekanik Pepejal di Kolej Teknologi Tun Hussein Onn (KUiTTHO). Instrumen kajian terdiri daripada borang soal selidik (skala Likert 1-5) dan juga temu bual. Penilaian telah dibuat terhadap kesesuaian isi kandungan, tahap mesra pengguna dan tahap kebolehlaksanaan. Keputusan berdasarkan skor min menunjukkan bahawa prototaip modul mempunyai tahap kesesuaian isi, tahap mesra pengguna dan tahap kebolehlaksanaan yang tinggi (4.06, 4.14 dan 4.07). Adalah dijangkakan dengan pembangunan prototaip seumpama ini yang boleh dimantapkan dalam bentuk modul akan membantu pensyarah dalam proses P&P.

ABSTRACT

The use of computer aided learning (CAL) modules is now widely accepted as part of the teaching and learning processes. However, in order to enhance the quality of teaching and learning processes we need to take into account instructional design approaches, suitability of contents, information layout and motivational elements in the design of CAL. The purpose of this study is to develop a CAL prototype for Solid Mechanics (Stress and Strain). Solid Mechanics is chosen because it is one of the core subjects in a Mechanical Engineering program. To enable students to master Solid Mechanics, good grasp of Solid Mechanics concept is important. The CAL prototype for Solid Mechanics was designed using the ADDIE Model. It is also based on the directive strategies for learning using Knowledge Maps for enhanced conceptual understandings. The prototype module was evaluated by three (n=3) Solid Mechanics lecturers from Tun Hussein Onn University Collage of Technology (KUiTTHO). The evaluation instruments are questionnaire (on a Likert scale at 1-5) and interview protocol. Evaluation was based on suitability of contents, level of user friendliness and level of feasibility. Mean score results reveal that the level of content suitability, user friendliness and level of feasibility of the prototype are above average (4.06, 4.14 and 4.07). It is expected that the development of the prototype which can be expanded into a module will help lectures to improve the effectiveness of their teaching and learning processes.

ISI KANDUNGAN

BAB PERKARA	MUKA SURAT
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
DEDIKASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI SINGKATAN	xvi
SENARAI LAMPIRAN	xvii

BAHAGIAN SATU

PENGENALAN

BAB I PENGENALAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Masalah	2
1.3 Pernyataan Masalah	4
1.4 Soalan Kajian	6
1.5 Tujuan Kajian	6

1.6	Kepentingan Kajian	7
1.7	Kerangka Teori	7
1.8	Definisi dan Istilah	9
1.8.1	Hipermedia	9
1.8.2	Interaktif	9
1.8.3	Konsep	9
1.8.4	Komputer	9
1.8.5	Modul	9
1.8.6	Multimedia	9
1.8.5	Pembelajaran Hipermedia	9
1.9	Penutup	10

BAHAGIAN DUA KAJIAN LITERATUR

BAB II KAJIAN LITERATUR **11**

2.1	Pengenalan	11
2.2	Kepentingan Penggunaan Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM)	12
2.2.1	Pemilihan Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM)	13
2.3	Konsep Pengajaran Pembelajaran Berbantu Komputer (PPBK)	14
2.3.1	Pendekatan Pengajaran Pembelajaran Berbantu Komputer (PPBK)	15
2.3.1.1	Mesra Pengguna (<i>User Friendly</i>)	15
2.3.2	Prinsip Pembelajaran dan Pengajaran Berbantu Komputer (PPBK)	16
2.4	Penggunaan Multimedia dalam Pendidikan	21
2.4.1	Penggunaan Modul Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan Multimedia	22

2.4.2	Rekabentuk Modul Pengajaran dan Pembelajaran	
	Berasaskan Multimedia	28
2.4.2.1	Rekabentuk Paparan Elektronik	28
2.4.2.2	Teks	28
2.4.2.3	Warna	29
2.4.2.4	Grafik	29
2.4.2.5	Video dan Audio	29
2.5	Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran	30
2.5.1	Pendekatan Pendedahan	31
2.5.1.1	Pendedahan Deduktif (Dengan atau Tanpa Demonstrasi)	32
2.5.1.2	Pendedahan Induktif (Dengan atau Tanpa Demonstrasi)	33
2.5.2	Pendekatan Penemuan	33
2.5.2.1	Penemuan Enkuiri	34
2.5.2.2	Penemuan Inkuiri	34
2.5.3	Pendekatan <i>Mastery</i>	36
2.5.4	Pementaan Konsep	37
2.5.4.1	Kajian Penggunaan Peta Konsep	38
2.5.4.2	Penggunaan Peta konsep	39
2.6	Penutup	41

BAHAGIAN TIGA
METODOLOGI KAJIAN

BAB III METODOLOGI KAJIAN **44**

3.1	Pengenalan	44
3.2	Rekabentuk Kajian	45
3.3	Responden	45
3.4	Instrumentasi Kajian	45

3.4.1	Temu Bual	46
3.4.2	Soal Selidik	46
3.5	Kajian Rintis	50
3.5.1	Ujian Kebolehpercayaan	50
3.6	Prosedur Kajian	51
3.7	Kerangka Operasi	52
3.8	Analisis Data	53
3.9	Andaian Kajian	55
3.10	Limitasi Kajian	55

BAHAGIAN EMPAT REKABENTUK PRODUK

BAB IV	REKABENTUK PRODUK	56
4.1	Pendahuluan	56
4.2	Analisis Penggunaan Produk	58
4.2.1	Latar Belakang Pengguna	58
4.2.2	Pendekatan Pengajaran	59
4.2.3	Analisis Keperluan	60
4.3	Rekabentuk Produk	60
4.3.1	Pembentukan Objektif yang Khusus untuk Pengajaran	60
4.3.2	Strategi Pengajaran	62
4.3.3	Persembahan Pengajaran	66
4.4	Pembangunan Prototaip Modul	69
4.4.1	Pendekatan dalam Pembangunan Prototaip Modul	70
4.4.2	Teknik-teknik Pembangunan Prototaip	71
4.4.3	Penggunaan Teknologi	71
4.4.4	Pembangunan Antaramuka (<i>User Interface</i>)	75
4.5	Kos Pembangunan Produk	77

4.6	Permasalahan Semasa Pembangunan Prototaip	77
4.7	Penilaian Prototaip Modul	77
4.8	Kronologi Pembangunan Prototaip Modul	78

BAHAGIAN LIMA

ANALISIS KAJIAN

BAB V ANALISIS KAJIAN 79

5.1	Pendahuluan	79
5.2	Bilangan Responden	80
5.3	Demografi Responden	80
5.3.1	Pengalaman Mengajar Mata Pelajaran Mekanik Pepejal	81
5.3.2	Pendedahan dalam Pengajaran	81
5.3.3	Kecenderungan Gaya Pengajaran Mekanik Pepejal	82
5.3.4	Pandangan Responden Mengenai ABBM yang Sedang Mereka Gunakan dalam Pengajaran dan Pembelajaran	83
5.4	Penilaian Prototaip Modul	83
5.4.1	Penilaian Isi Kandungan Prototaip Modul	84
5.4.1.1	Soalan Kajian Satu	85
5.4.2	Penilaian Ciri-ciri Mesra Pengguna Prototaip Modul	86
5.4.2.1	Soalan Kajian Dua	87
5.4.3	Penilaian Ciri-ciri Kebolehlaksanaan Prototaip Modul	88
5.4.3.1	Soalan Kajian Tiga	89
5.4.4	Maklum Balas	90
5.5	Rumusan Dapatan Kajian	90

BAHAGIAN ENAM
RUMUSAN DAN CADANGAN

BAB VI	RUMUSAN DAN CADANGAN	91
6.1	Pendahuluan	91
6.2	Perbincangan	92
6.2.1	Maklumat Latar Belakang Responden	93
6.2.2	Sejauhmanakah isi kandungan prototaip Modul Pengajaran dan Pembelajaran Bagi Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan) yang dihasilkan, dapat mempengaruhi pensyarah menyampaikan konsep dengan berkesan?	93
6.2.3	Sejauhmanakah prototaip Modul Pengajaran dan Pembelajaran Bagi Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan) yang dihasilkan, bersifat mesra pengguna (<i>user friendly</i>) dalam mempengaruhi pensyarah menyampaikan konsep dengan berkesan?	94
6.2.4	Sejauhmanakah prototaip Modul Pengajaran dan Pembelajaran Bagi Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan) yang dihasilkan, bersifat kebolehlaksanaan (<i>feasibility</i>) dalam mempengaruhi pensyarah menyampaikan konsep dengan berkesan?	95
6.3	Kesimpulan	96
6.4	Cadangan	97
	RUJUKAN	98

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Pecahan Gred Pelajar Untuk Mata Pelajaran Mekanik Pepejal 1 Bagi Sesi 2000/2001	2
2.1	Penggunaan Alat Deria Dalam Mempengaruhi Peratus Pembelajaran	13
3.1	Pemberat Skala Likert Berdasarkan Darjah Persetujuan	49
3.2	Nilai Alpa Cronbach Kajian Rintis	51
3.3	Kategori Tahap Pengaruh Berdasarkan Skor Min	53
4.1	Fasa, Arah dan Output Pembangunan Prototaip Modul Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan)	57
4.2	Pemilihan Teknik Pengajaran	59
4.3	Objektif Khusus Modul Mata Pelajaran Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan)	61
4.4	Senarai Konsep dan Sub-konsep Bagi Tegasan dan Terikan	63
4.5	Konsep Umum dan Konsep Spesifik Bagi Tegasan dan Terikan	64
4.6	Kos Keseluruhan Dalam Merekabentuk Prototaip Modul	77
5.1	Latar Belakang Kelulusan Akademik Tertinggi dan Pengalaman Mengajar Responden	81
5.2	Pengalaman Responden Mengajar Mata Pelajaran Mekanik Pepejal	81
5.3	Kursus Yang Diikuti Dalam Pendedahan Teknik Pengajaran	82
5.4	Kecenderungan Gaya Pengajaran Mata Pelajaran Mekanik Pepejal	82
5.5	Skor Penilaian ABBM Yang Sedang Digunakan	83
5.6	Penilaian Isi Kandungan Prototaip Modul	84
5.7	Pecahan Skor Min mengikut Julat Min	84

5.8	Penilaian Isi Kandungan Prototaip Modul Mengikut Dimensi Soalan	85
5.9	Penilaian Ciri-ciri Mesra Pengguna Prototaip Modul	86
5.10	Pecahan Skor Min Mengikut Julat Min	86
5.11	Penilaian Ciri-ciri Mesra Pengguna Mengikut Dimensi Soalan	87
5.12	Penilaian Ciri-ciri Kebolehlaksanaan Prototaip Modul	88
5.13	Pecahan Skor Min Mengikut Julat Min	88
5.14	Penilaian Ciri-ciri Kebolehlaksanaan Mengikut Dimensi Soalan	89
5.15	Maklum Balas Responden Berkenaan Prototaip Modul	90
6.1	Penilaian Persoalan Kajian	92



SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Kerangka Teori Kajian	8
2.1	Prinsip Pengajaran Pembelajaran Berbantu Komputer	18
2.2	<i>MDSolid-Mechanics of Deformable Solids</i>	25
2.3	<i>PIVoT (Physics Interactive Video Tutor)</i>	26
2.4	<i>StressAlyzer</i>	26
2.5	Pendekatan Pengajaran Mengikut Peranan Guru	32
2.6	Contoh Penggunaan Peta Konsep	41
3.1	Rekabentuk Kajian	52
3.2	Kerangka Konsep Skor Min bagi Soalan Kajian	53
4.1	Model ADDIE	57
4.2	Struktur Peta Pengetahuan	62
4.3	Peta Konsep (<i>Concept Mapping</i>)	65
4.4	Peta Pengetahuan (<i>Knowledge Mapping</i>)	65
4.5	Contoh Paparan Skrin Yang Terdapat Di Dalam Prototaip Modul	66
4.6	Paparan Skrin Peta Pengetahuan Sebelum Konsep Yang Dipilih Diklik	67
4.7	Paparan Skrin Peta Pengetahuan Selepas Konsep Yang Dipilih Diklik	67
4.8	Paparan Skrin Yang Mempunyai Butang Pelayar Dan Hiperteks	68
4.9	Aliran Kerja Bagi penghasilan Prototaip Dengan menggunakan Pendekatan Penghujung Terbuka (<i>Open-ended</i>)	70
4.10	Paparan Penggunaan Platform Yang Beza	72
4.11	Perbezaan Saiz Fail	73
4.12	Paparan Utama Antaramuka Prototaip Modul	75
4.13	Paparan Antaramuka Tayangan Video Prototaip Modul	76
4.14	Struktur Navigasi Antaramuka Prototaip Modul	76
4.15	Kronologi Proses Pembangunan Prototaip Modul	78

SENARAI SINGKATAN

ABBM	-	Alat Bahan Bantu Mengajar
ATP	-	Alat Teknologi Pendidikan
CAL	-	Computer Aided Learning
P&P	-	Pengajaran dan Pembelajaran
PPBK	-	Pengajaran Pembelajaran Berbantu Komputer
SPSS	-	Statistical Package for the Social Science



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN

TAJUK

- A Kajian Rintis
- B Borang Soal Selidik
- C Hasil Analisis SPSS
- D Helaian Buku Log



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

BAB I

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Mekanik Pepejal merupakan pengkajian tentang sifat dan kelakuan badan tegar yang dikenakan beban (Hearn, 1977). Pengkajian yang dimaksudkan adalah seperti tindakbalas daya, pesongan daya, tegasan dan terikan, serta pengetahuan yang diperlukan bagi memastikan bahawa komponen yang direkabentuk tidak mengalami kegagalan semasa penggunaannya.

Kepentingan menguasai mata pelajaran Mekanik Pepejal sebenarnya merentasi pelbagai disiplin pengajian kejuruteraan, termasuklah Kejuruteraan Mekanikal, Kejuruteraan Kaji Terbang, Kejuruteraan Awam, Kejuruteraan Metalurgi dan sebagainya (Hubing, *et. al.*, 2002). Memandangkan kepentingan tersebut, maka para bakal graduan perlulah menguasai mata pelajaran Mekanik Pepejal dengan baik agar mampu mengembangkan pengetahuan apabila menceburi bidang pekerjaan kelak.

1.2 Latar Belakang Masalah

Satu kajian telah dijalankan ke atas pencapaian pelajar di dalam mata pelajaran Mekanik Pepejal 1 di KUiTTHO. Hasil dapatan kajian tersebut, mendapati bahawa peratus pelajar yang tergolong di dalam golongan lemah dan sangat lemah mencapai 26.7 peratus, berbanding dengan peratus pelajar yang tergolong di dalam golongan cemerlang yang hanya menunjukkan 6.7 peratus sahaja (**Jadual 1.1**), (A. Azman, 2002).

Menurut A. Azman (2002) lagi, kegagalan pelajar untuk mencapai kecemerlangan bagi mata pelajaran Mekanik Pepejal 1 di KUiTTHO ialah disebabkan oleh kegagalan mereka memahami konsep yang disampaikan oleh pensyarah. Para pelajar tidak mampu mengaitkan pengetahuan yang sedia ada dengan pengetahuan terkini terutamanya dalam usaha-usaha menyelesaikan masalah-masalah baru.

Jadual 1.1: Pecahan gred pelajar untuk Mata Pelajaran Mekanik Pepejal 1 bagi Sesi 2000/2001

GRED	PERATUSAN	KEPUTUSAN
A	6.7	CEMERLANG
A-	0	
B+	1.7	BAIK
B-	1.7	
B-	10.0	
C+	16.7	SEDERHANA
C	21.7	
C-	15.0	
D+	13.3	LEMAH
D	11.7	
E	1.7	SANGAT LEMAH

(Sumber: A. Azman, 2002).

Sementara itu, menurut Sulaiman (2001a) dipetik daripada A. Azman (2002), menyatakan bahawa penggunaan Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) yang terhad menyebabkan kepada kemerosotan keputusan pelajar. Menurut Sulaiman (2001a) lagi, hasil kajian mendapati bahawa penggunaan Alat Teknologi Pendidikan (ATP) di kalangan pensyarah KUiTTHO masih di tahap yang lemah. Keadaan ini akan

menyebabkan para pelajar kurang berminat untuk mencruskan perhatian terhadap sesi pengajaran (A. Azman, 2002).

Menurut Hubing, *et. al.*, (2002), permasalahan yang mungkin timbul apabila menyelesaikan masalah Mekanik Pepejal pada papan hijau, di mana para pengajar terpaksa melukis struktur asal secara keseluruhannya, selepas itu terpaksa pula memadamnya, melabel dan menulis daya sokongan (*support reactions*), melukis pula bahagian terpisah dan akhirnya membuat analisis terakhir untuk mendapatkan daya yang diperlukan. Ini menyebabkan penggunaan masa yang agak lama dan memerlukan penumpuan pemerhatian para pelajar. Oleh yang demikian, para pelajar mungkin terlupa langkah penting (*key solution step*) yang diperlukan semasa menyelesaikan masalah tersebut.

Permasalahan sampingan yang dihadapi oleh para pengajar ialah untuk menerangkan konsep dan penggunaan teori yang betul. Oleh yang demikian, para pengajar terpaksa menggunakan banyak contoh penyelesaian di dalam kelas bagi menunjukkan aplikasi teori yang berkaitan. Hasil daripada contoh yang banyak, para pelajar mungkin boleh menghafal prosedur bagi menyelesaikan masalah yang serupa. Namun begitu, kebanyakan pelajar gagal untuk membayangkan (*visualizing*) struktur atau bentuk badan tegar, bagi kaedah menyelesaikan masalah yang berlainan secara pengajaran biasa atau tradisional (Hubing, *et. al.*, 2002).

Justeru itu, pengajian kejuruteraan perlulah melalui inovasi dan penyelidikan seiring dengan perkembangan pesat teknologi masa kini. Ramai pakar pendidikan berpendapat bahawa pedagogi pendidikan masa kini dan masa depan lebih bergantung kepada penggunaan teknologi komputer (Zaharia *et. al.*, 2001). Penggunaan teknologi di dalam pendidikan pada beberapa tahun yang lepas telah dicuba untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif seperti pengajaran menggunakan kemudahan audio, visual dan video. Namun semua peralatan pengajaran tersebut adalah berbentuk pasif (Ashok Gupta, 2001).

1.3 Pernyataan Masalah

Tahap penguasaan konsep dan kemahiran dalam sesuatu topik amat penting dalam pengajian kejuruteraan seperti mata pelajaran Mekanik Pepejal. Selain daripada kemahiran pengiraan yang bersifat heirarki (Ngean, 1984), penguasaan konsep yang mantap adalah penting bagi memudahkan aktiviti penyelesaian masalah (Nik Azis, 1996). Namun begitu, jika konsep-konsep tersebut tidak mempunyai kaitan dengan dunia realiti (abstrak) maka para pelajar didapati sukar untuk memahaminya (Abd. Aziz dan Azlida, 1999).

Perkara ini tidak terkecuali bagi mata pelajaran Mekanik Pepejal. Oleh demikian, mata pelajaran Mekanik Pepejal tidak boleh dikuasai dengan hanya menghafal formula dan definisi konsep sahaja, tetapi kefahaman terhadap konsep dan hubungan Mekanik Pepejal dengan dunia sebenar amatlah penting. Perkara ini diperkukuhkan dengan pendapat yang diutarakan oleh Abd. Aziz dan Azlida (1999), kursus-kursus yang abstrak terutamanya kursus kuantitatif seperti matematik, fizik, ekonomi dan statistik perlulah dipersembahkan dengan cara yang menarik dan berkesan untuk menanam minat terhadap kursus-kursus tersebut.

Langkah pertama untuk menyemaikan minat pelajar di dalam mempelajari mata pelajaran Mekanik Pepejal yang abstrak ialah dengan mempersembahkan pengajaran dengan menggunakan bahan pengajaran multimedia. Bahan pengajaran multimedia yang dilengkapi dengan audio, grafik dan animasi dapat menarik minat pelajar supaya mereka tidak merasa bosan dan dapat memberi tumpuan yang sepenuhnya terhadap proses pembelajaran (Thomas, 1996 di dalam Abd. Aziz dan Azlida, 1999).

Perkembangan dan penggunaan multimedia, khususnya dalam pendidikan bukan lagi merupakan sesuatu yang asing. Mengikut Smith dan Frust (1993), terdapat sikap yang positif terhadap penggunaan komputer di kalangan pelajar dan ini merupakan satu langkah dalam meningkatkan minat pelajar terhadap satu situasi pengajaran dan pembelajaran.

Proses pembelajaran menggunakan modul multimedia tidak hanya meliputi konsep semata-mata, malah perlu juga diselitkan dengan pengukuhan kognitif dan keupayaan menyelesaikan masalah (Ashok Gupta , 2001). Menurut beliau lagi, pemahaman konsep boleh dipelajari dengan contoh-contoh dan modul multimedia boleh bertindak sebagai tutor maya (*virtual tutor*) kepada para pelajar bagi membantu menyelesaikan masalah yang berikutnya. Oleh itu, perisian tersebut tidak memberi jawapan dengan mudah tetapi secara tidak langsung membuat pengukuhan terhadap kefahaman pelajar.

Multimedia mempunyai beberapa kelebihan di antaranya ialah ia merangkumi beberapa media teknologi seperti teks, grafik, muzik dan video. Kesemua gabungan atribut media ini mampu membentuk komunikasi yang berkesan, meningkatkan kefahaman pembelajaran, memberangsangkan proses pembelajaran, menarik dan mengekalkan tumpuan pelajar dan memudahkan maklumat disimpan di dalam ingat jangka panjang (Abd. Aziz dan Azlida, 1999).

Selain daripada itu menurut Ashok Gupta (2001), penggunaan perisian pendidikan akan meningkatkan pedagogi pendidikan serta mengubah pedagogi pendidikan secara tradisional yang berteraskan kepada pradigma syarahan-tutorial-makmal. Menurut beliau lagi, multimedia interaktif membolehkan para pelajar berinteraksi dengan ilmu. Ini disokong oleh Balal dan Liebowitz (1994) dipetik daripada Abd. Aziz dan Azlida (1999), menyatakan bahawa bahan pengajaran multimedia interaktif kini mampu memberi penerangan bagi setiap soalan dan gambar yang bergerak, suara dan pelbagai kombinasi warna yang menarik dan tidak hanya paparan teks semata-mata. Di samping itu, para pelajar dapat menggunakannya bila-bila masa dan dapat mengulangi sesuatu konsep yang tidak difahami.

Berdasarkan kajian-kajian di atas, pengkaji telah membangunkan satu prototaip modul multimedia di dalam membantu pensyarah menyampaikan konsep asas Mekanik Pepejal bagi topik Tegasan dan Terikan kepada para pelajar. Di samping itu, pengkaji juga ingin menerapkan ciri-ciri mesra pengguna (*userfriendly*) dan kebolehlaksanaan (*compatibility*) di dalam prototaip modul multimedia tersebut.

1.4 Soalan Kajian

Persoalan kajian berkisar kepada tahap pengaruh ciri-ciri yang ingin digarap oleh pengkaji di dalam pembangunan prototaip modul ini. Ciri-ciri yang dimaksudkan adalah merangkumi isi kandungan, mesra pengguna (*user friendly*) dan kebolehlaksanaan (*compatibility*) prototaip Modul Pengajaran dan Pembelajaran Berbantu Komputer Bagi Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan) yang dihasilkan. Persoalan kajian bagi kajian ini adalah seperti berikut:

- 1.4.1 Sejauhmanakah isi kandungan prototaip Modul Pengajaran dan Pembelajaran Berbantu Komputer Bagi Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan) yang dihasilkan, dapat mempengaruhi pensyarah menyampaikan konsep Tegasan dan Terikan dengan berkesan?
- 1.4.2 Sejauhmanakah prototaip Modul Pengajaran dan Pembelajaran Berbantu Komputer Bagi Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan) yang dihasilkan, bersifat mesra pengguna (*user friendly*) dalam mempengaruhi pensyarah menyampaikan konsep Tegasan dan Terikan dengan berkesan?
- 1.4.3 Sejauhmanakah prototaip Modul Pengajaran dan Pembelajaran Berbantu Komputer Bagi Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan) yang dihasilkan, bersifat kebolehlaksanaan (*feasibility*) dalam mempengaruhi pensyarah menyampaikan konsep Tegasan dan Terikan dengan berkesan?

1.5 Tujuan Penyelidikan

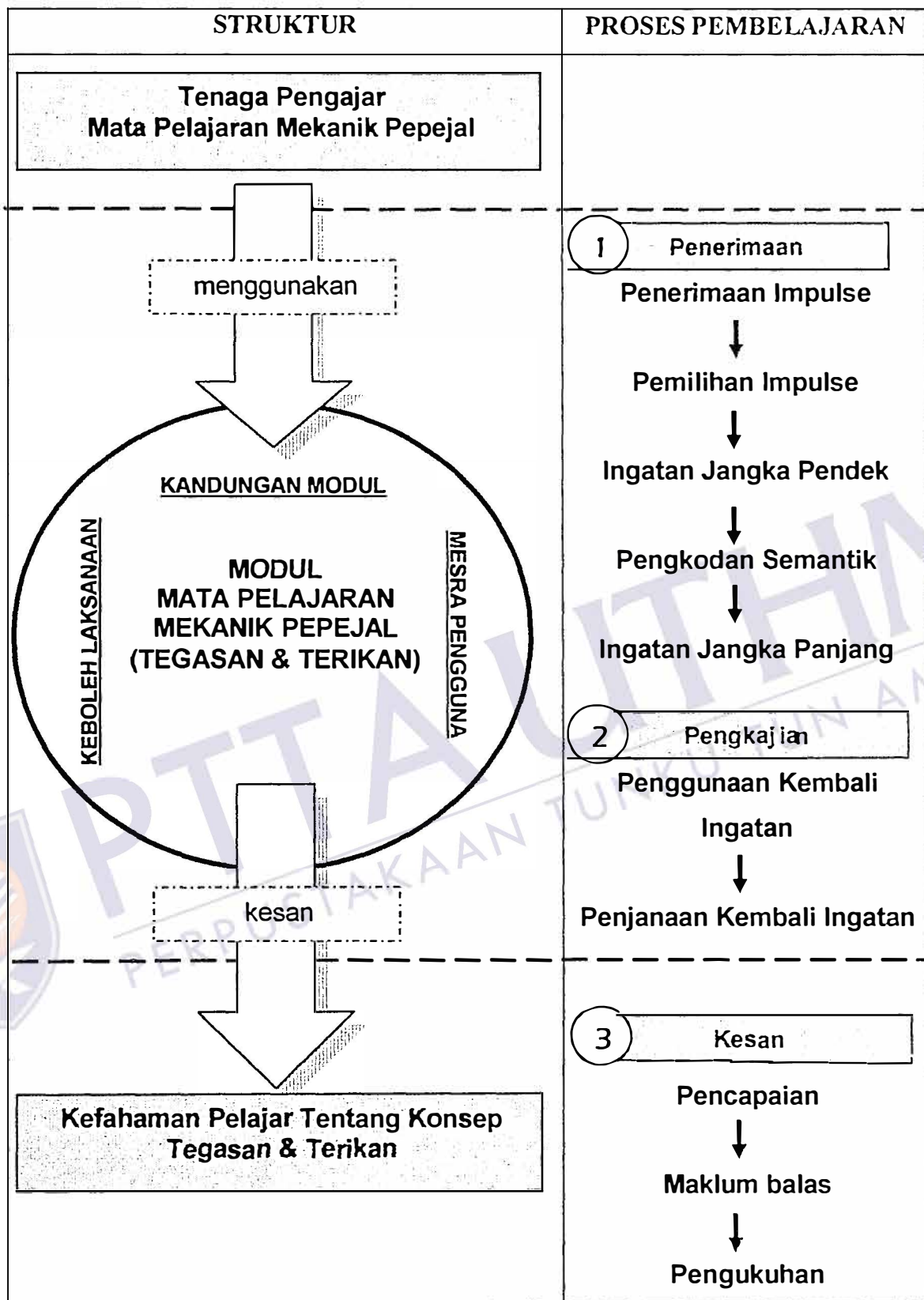
Tujuan utama kajian ini adalah untuk membangunkan sebuah prototaip Modul Pengajaran dan Pembelajaran Berbantu Komputer Bagi Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan) untuk dijadikan Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) di KUiTTHO.

1.6 Kepentingan Kajian

Ledakan teknologi komputer yang melanda serata pelusuk dunia ketika ini berkehendakkan konsep dan paradigma pendidikan dikaji serta dipraktik mengikut kesesuaian pengajaran dan pembelajaran. Menurut Mather dan Bos (1993), pengajaran dan pembelajaran komputer dapat meningkatkan prestasi pengguna dari segi penyampaian maklumat secara sistematik, memberi maklumbalas segera, meningkatkan motivasi dan mempertingkatkan tumpuan perhatian kepada tugas. Oleh yang demikian, dengan terhasilnya prototaip Modul Pengajaran dan Pembelajaran Berbantu Komputer Bagi Mata Pelajaran Mekanik Pepejal (Tegasan dan Terikan) seperti ini diharapkan dapat membantu para pelajar meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah atau dapat memahami sesuatu konsep yang abstrak dengan lebih jelas dan mudah. Akhirnya, ini dapat membantu para pelajar meningkatkan tahap kefahaman konsep dan pencapaian dalam mata pelajaran Mekanik Pepejal secara tidak langsung.

1.7 Kerangka Teori

Dalam **Rajah 1.1** menunjukkan kerangka teori kajian yang diubahsuai daripada Thomas (1998) dan Gagne (1985). Menurut Thomas (1998), proses pembelajaran perlu memenuhi dari segi kesahan isi kandungan, mesra pengguna dan kebolehlaksanaan bagi membantu tenaga pengajar menyampaikan konsep baru dengan lebih berkesan. Menurut Thomas (1998) lagi, media yang dihasilkan perlu melalui proses rekabentuk, aplikasi dan penilaian, kesemua proses ini dikenali sebagai *reflective heuristics process*. Sementara itu Gagne (1985) menyatakan bahawa, penerapan konsep yang konkrit adalah penting untuk membolehkan para pelajar mengembangkan idea masing-masing bagi menyelesaikan masalah yang ada. Menurut Gagne (1985) lagi, perkembangan intelektual para pelajar boleh dikembangkan dengan kemahiran-kemahiran berikut seperti; langkah pengasingan, konsep yang konkrit, definisi konsep, mengetahui aturan-aturan dan aturan aras tinggi di dalam menyelesaikan sesuatu masalah. Beliau menamakan proses ini sebagai *intellectual skills*.



Rajah 1.1: Kerangka teori kajian

(Di adaptasi daripada Thomas, 1998 dan Gagne, 1985)

Rujukan

- A. Azman Ahmad (2002). "Merekabentuk dan Menilai Modul Pengajaran dan Pembelajaran Mekanik Pepejal 1 (MMP1) bagi Kursus Diploma Kejuruteraan Mekanikal." Projek Sarjana.
- Abd. Aziz Kulop dan Azlida Ahmad (1999). "Keberkesanan Penggunaan Bahan Pengajaran Multimedia Interaktif (BPMI) Dalam Pengajaran".
Di capai pada 12 Januari 2002.
<http://myschoolnet.ppk.kpm.my/beritagr/interaktif.html>
- Abtar Kaur (2000). "Multimedia dan Internet dalam Peningkatan Pemikiran Pelajar". Dicapai pada 10 Januari 2003.
<http://mdc.um.edu.my/agtargar/pub02.html>
- Alessi S. M dan Trollip R. S. (1991). "Computer Based Instruction: Methods and Development". 2nd ed. New Jersey : Prentice Hall.
- Arif Sukardi. (1987). "Prinsip-Prinsip (Teori) Pembelajaran".
Dicapai pada 20 Disember 2000.
<http://www.ut.ac.id/Ol-Supp/Fkip/Pgsm3h803>
- Ashok Gupta (2001). "Content Development for Online Engineering Education".
Dicapai pada 13 Januari 2003.
<http://www.cdacindia.com/html/pdf/Session.3.2.pdf>
- Baharudin Aris, Noerafendy Yahya, Jamaluddin Harun, Zaitun Tasir (2000).
"Teknologi Pendidikan: Dari Tradisi Kepada Terkini". Skudai: Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia.

- Baharudin Aris, Rio Sumarni Shariffudin, dan Manimegalai Subramaniam (2002). "Reka Bentuk Perisian Multimedia". Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Best, J. W. dan Kahn, J. V (1998). "Research in Education". Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Bloom, B.S., (1968). "Learning for Mastery: Evaluation Comment". Los Angeles: University of California.
- Bowe, M., Jensen, D., Feland, J., Self, B. (2001). "When Multimedia Doesn't work: An Assessment of Visualization Modules for Learning Enhancement in Mechanics", *Proceeding of ASEE Annual Conference*, Albuquerque, NM.
- Crain, S. (1985). "Language Acquisition In The Absence of Experience". *Behavioral and Brain Science*, 14, 597-612. Reprinted in P. Bloom, ed., *Language Acquisition: Core Readings*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Dick, B. (1997). "A Beginners Guide to Action Research". Action Research Papers (Online). Dicapai pada 11 Februari 2003.
<http://www.scu.edu.au/schools/sawd/arr/guide.html>
- Driver, R. & Bell, B. (1985). "Students Thinking and The Learning of Science: A Constructivist View". *School Science Review*, March 86,443-456.
- Faridah Serajul Haq (1999). "Bagaimana Membestarikan Pelajar Bermasalah Pembelajaran". *Konvensyen Teknologi PendidikanKebangsaan ke-12*. N. Sembilan. 8 hingga 10 Oktober 1999.UKM.
- Fletcher, J.E.(1989). "Physiological Foundations of Intrapersonal Communication". New Orleans: Spectra.

- Flori, R., Oglesby, D., Philpot, T., Hubing, H., Hall, R., Yellamraju, V., (2001). "Incorating Web-Based Homework Problems in Engineering Dynamics" *Proceedings of the ASEE Annual Confrence*, Montreal, Canada.
- Flori, R.E., Koen, M.A., Oblesby, D.B., (1996). "Basic Engineering Software for Teaching (BEST)Dynamics", *ASEE Journal of Engineering Education*, p. 61-67.
- Gagne, R. M., (1985). "The Conditions of Learning". 4th ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Guba, E.G. & Lincoln, Y.S. (1981). "Effective Evaluation". Jossey-Bass.
- Hannaford, A. E. (1993). "Computers and Exceptional Individuals". Austin: Pro-ed.
- Harun Khalid (1998). "Internet dan Pendidikan". *Majalah PC* Jilid 19. Vol. 2. Julai.
- Hearn E. J. (1977). "Mechanics of Materials". Oxford: Pergamon Press Ltd.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J.D. dan Smaldino, S.E., (1996). "Instructional Media and Technologies for Learning". 5th ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Hinggins, R. A. (1983). "Engineering Metallurgy". Cornwall: St. Edmundsbury Press.
- Hizral Tazzif Hisham dan M. Azlan Jaafar (1997). "Pembangunan Perisian Bakal Kuasai Alaf Depan". *Komputer, Berita Harian*, 6 November.
- Hubing N., Oglesby D. B., Philpot T. A., Yellamraju V., Hall R. H. dan Flori R. E., (2002). "Interactive Learning Tolls: Animating Statics". Di capai pada 20 November 2002. <http://www/umr.edu/~bestmech/preview.html>.

- Jamaluddin Harun, Baharudin Aris dan Zaitun Tasir (2000). "Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistematis". Kuala Lumpur: Venton.
- Johari Shamsudin, Borhanudin Mustafa dan Ooi Chaoii Seng (1999). "Komputer Sebagai Pemproses Maklumat dalam Persekitaran Pembelajaran Bestari: Persepsi dan Sikap Guru terhadap Aplikasinya". *Konvensyen Teknologi Pendidikan ke-12*. Negeri Sembilan. 8-10 Oktober.
- Johnson, D. (1994). "Research Methods In Education Management". Exeter: BPC Wheatons Ltd.
- Katijah Md Saad (2002). "Penggunaan Visual Grafik Melalui Multimedia Interaktif Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Statistik Asas". Projek Sarjana.
- Kemp, Jerrold E., Morrison, Gary R., dan Ross, Steven M., (1998). "Design Effective Instruction". 2nd ed. New Jersey : Prentice Hall.
- Kulik, J. A., Bangert, R. L. dan Williams, G. W. (1983). "Effects of Computer Based Teaching on Secondary School". *Journal of Education Psychology*, 75, 19-26.
- Lai Kim Leong (2002). "Integrasi Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam Pengajaran Matematik". *Seminar Teknologi Maklumat dan Komunikasi Dalam Pendidikan*. Maktab Perguruan Batu Lintang, Kuching, Sarawak.
- Mohd. Najib Abd. Ghafar (1999). "Penyelidikan Pendidikan". Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd. Yusof Abd. Hadi dan Sarebah Warman (2000). "Pengendalian Pengajaran Berbantu Komputer di Kalangan Pensyarah daripada Perspektif Pelajar Aliran Teknikal Institut Pengajian Tinggi". Prosiding Konvensyen Pendidikan UTM 2000. Penerbit UTM.

Ng Kai Wong (1998). "ICT dan Pengajaran". Dicapai pada 10 Januari 2003.
[http://www.ptptm.usm.my/ICT-BM\(1\).htm](http://www.ptptm.usm.my/ICT-BM(1).htm)

Ngean, Ng See (1984). "Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Sekolah Menengah di Malaysia". Kertas yang dibentangkan dalam *Simposium Kebangsaan Matematik*. UKM.

Ngo, C.C., Lai, F. C., (2001). "Teaching Thermodynamics with the Aid of Web-Based Modules", *Proceeding of the ASEE Annual Conference*, Albuquerque, NM.

Nik Azis Nik Pa (1996). "Perkembangan Profesional: Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM". Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Pustaka.

Noraini Kaprawi (2000). "Quality of Working Life and Organizational Effectiveness in Public and Private Higher Education Institution". University of Manchester. Unpublished. PhD. Thesis.

Nor Khairi Mohamad Ali (2003). "Sistem E-Pembelajaran Pangkalan Data: Pembangunan Dan Penilaian Sistem Pengurusan Pembelajaran Berasaskan Web." Projek Sarjana.

Normah Abd. Aziz dan Tamby Subahan Mohd. Meerah (1997). "Salah Konsep dalam Kinematik di Kalangan Pelajar Tingkatan 4: Penggunaan Peta Konsep". *Jurnal Pendidikan*. **22**. 51-68.

- Norizan Hj Ahmad (2002). "Penggunaan Perisian dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran". Dicapai pada 17 Januari 2003.
<http://simee.bravepages.com/nota/perisipp.htm>
- Oglesby, D.B, Carney, E. R., Prossovsky, M., Crites, D., (1998). "Statics On-Line: A Project Review", *Proceedings of the ASEE Annual Conference*, Seattle, WA.
- Reamon, D. T., Sheppard, S. D., (1999). "Educational Interactive Multimedia Software: Can it Effectively Teach Engineering Concepts?" *Proceeding of DETC, 1999 ASME Design Engineering Technical Conferences*, Las Vegas NV.
- Reeves, T.C. (1993). "Evaluating Interactive Multimedia". In D.M. Gayeski (Ed.) "Multimedia for Learning: Development, application, evaluation". Educational Technology Publications.
- Rhymer, D., Jensen, D., Bowe, M., (2001). "An Assessment of Visualization Modules for Learning Enhancement in Mechanics", *Proceeding of the ASEE Annual Conference*, Albuquerque, NM.
- Romiszowski, A.J. (1988). "The selection and use of instructional media". New York: Nichols Publishing.
- Ross, T. dan Bailey, G. (1997). "Technology Based Learning: A Handbook for Teachers and Technology Into Teaching". New Jersey: Merrill.
- Rozinah Jamaludin (2000). "Asas-asas Multimedia Dalam Pendidikan". Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Rubin dan Babbie (1993). "Research Methods for Social Work". California: Cole Publishing Company.

- Sharifah Alwiah Alsagof (1987). "Falsafah Pendidikan". Kuala Lumpur: Art Printing Works Sdn.Bhd.
- Sharifah Alwiah Alsagof (1986). "Teknologi Pengajaran.". Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Shaiedi Ishak dan Nor Aishah Buang (1999). "Cadangan Model Rekabentuk Instruksi untuk CRFP Sekolah Bestari yang telah diterima: Pengalaman Satu Konsortium". *Konvensyen Teknologi Pendidikan ke-12*. Negeri Sembilan.8-10 Oktober.
- Siti Fatimah Mohd Yassin dan Nor Sakinah Mohammad (2002). "Pengajaran dan Pembelajaran Bantuan Komputer". Dicapai pada 11 Februari 2003.
<http://myteacup.tripod.com/ge66631.htm>
- Siti Hawa Kadir (2001). "Persepsi Pensyarah Politeknik Terhadap Aplikasi Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) Dalam Pengajaran dan Pembelajaran di Politeknik". Projek Sarjana.
- Skinner, B. F., (1985). "Cognitive Science and Behaviorism". *British Journal of Psychologist*.
- Smith, M. A. A. dan Frust, B. J. A. (1993). "An Assessment of The Computer Skills of Incoming Freshmen at Two University of Winconsin Campuses". (Research Report, Winsconsin, US).
- Sufean Hussin (1993). "Pendidikan di Malaysia: Sejarah, Sistem dan Falsafah". Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Suhaimi Ibrahim et. al., (1999). "Kejuruteraan Perisian". Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

- Sulaiman Mohammed (2001a). "Korelasi Antara Kekekrapan Penggunaan Teknologi di Kalangan Pensyarah dan Tenaga Pengajar Kejuruteraan Terhadap Pencapaian Pelajar Bumiputera yang Berisiko di KUiTTTHO". Projek Sarjana.
- Sulaiman Ngah Razali (2001b). "Pedagogi: Teori dan Praktik". Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Supyan Hussin dan Nooreiny Maarof (1998). "Guru Bestari, Sekolah Bestari". *Proseding Seminar Isu-isu Pendidikan Negara*. 26-27 November. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Thomas, M.J.W. (1998). "Theoretical Framework and Model For Achieving Enhanced learning Through Information Use in Higher Education". <http://www2.auckland.ac.nz/cpd/HERDSA/HTML/TchLearn/THOMAS.HTM>
- Tuckman, B. W. (1978). "Conducting Educational Research". New York: Harcourt Brace Jovanovich Inc.
- Wittrock, M.C.(1978). "The Cognitive Movement In Instruction". *Educational Psychologist*, **13**, 15-29.
- Yusup Hashim (1997). "Media Pengajaran Untuk Pendidikan dan Latihan". Shah Alam: Fajar Bakti.
- Zaharia S. E., Uebersfeld J. dan Iordache S. (2001). "Interactive Learning Enviroment In Mechanics". *International Conference on Engineering Education*. August 6-10, Oslo, Norway.
- Zaidatol Akmaliah dan Habibah Ellias (1990). "Strategi Pengajaran Kemahiran Hidup Perdagangan dan Keusahawanan KBSM". Kuala Lumpur : Fajar Bakti.