

**MODUL PENGAJARAN ELEKTRONIK DIGIT DAN SISTEM LOGIK  
BAGI FAKULTI TEKNOLOGI KEJURUTERAAN**

**SITI AISHAH BINTI HANIS**

**Kajian Ini Dikemukakan  
Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada  
Syarat Penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional**

**Jabatan Pendidikan Teknik dan Vokasional  
Fakulti Teknologi Kejuruteraan  
Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein**

**SEPTEMBER, 2002**

## DEDIKASI

*Bingkisan ilmu ini dititipkan khas buat:*

*Ayahanda Hanis Bin Hussin dan Bonda Alimah Binti Ali yang  
amat disayangi.*

*Segala jasa dan bakti kalian akan dikenang sepanjang hayat.*

*Dan buat kakak, abang serta adik-adik tersayang yang banyak  
menabur budi dan memberikan dorongan...*

*Tidak dilupakan buat  
Sahabat-sahabat yang sentiasa memberi sokongan....*

*Serta kepada mereka yang terlibat secara langsung dan tidak  
langsung dalam penghasilan karya ini. Terima kasih atas  
segalanya... Semoga dorongan dan pengorbanan kalian mendapat  
keredhaan dan rahmat dari Allah s.w.t...insyaAllah..*

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah S.W.T yang Maha Pengasih, Pemurah lagi Maha Penyayang serta selawat dan salam ke atas Junjungan Besar Rasulullah s.a.w. Dipanjatkan rasa kesyukuran yang tidak terhingga kerana dengan limpah kurnianya maka terhasil juga karya ini.

Setinggi penghormatan dan penghargaan serta ucapan jutaan terima kasih kepada **Encik Shariman Mustafa** selaku penyelia kajian ini, di atas segala bimbingan, teguran, nasihat dan tunjuk ajar yang diberikan sepanjang tempoh kajian ini dijalankan.

Sekalung budi dan penghargaan ditujukan kepada **Tuan Haji Salleh Tahar**, **Tuan Haji Ayob Johari**, **Encik Jiwa Abdullah** dan **Encik Desmond Lim** selaku penilai yang banyak memberikan saranan, cadangan serta nasihat dalam membantu meningkatkan kualiti kajian ini.

Rakaman penghargaan juga diberikan kepada responden yang sudi meluangkan masa menjawab borang kaji selidik dengan penuh keikhlasan dan bersungguh. Juga tidak dilupakan kepada pensyarah serta rakan-rakan seperjuangan yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam menyumbangkan idea dan pandangan demi meningkatkan mutu kertas kajian ini.

Akhir kata, salam kasih dan hormat buat semua yang terlibat, semoga segala jasa bakti dan ilmu serta usaha yang dicurahkan dan dikongsi bersama ini akan diberkati dan dirahmati Allah S.W.T adanya. InsyaAllah. Terima kasih dan Wassalam.

## ABSTRAK

Penguasaan ilmu merupakan tujuan utama proses pengajaran dan pembelajaran (P&P). Pengajaran hanya akan lebih berkesan apabila kurikulum dirancang dengan baik dan sistematik. Perancangan kurikulum dapat dilaksanakan dengan berkesan apabila modul pengajaran dirancang dengan teliti berdasarkan matlamat dan misi Fakulti Teknologi Kejuruteraan. Seterusnya penilaian dijalankan setelah modul pengajaran bagi subjek berteraskan Fakulti Teknologi Kejuruteraan (Elektronik Digit Dan Sistem Logik) dibina dengan menggunakan kaedah temubual kepada pensyarah-pensyarah yang berkecuali. Penilaian ini dilakukan untuk melihat persepsi pensyarah tentang modul pengajaran yang telah dibina sama ada mencapai objektif atau sebaliknya. Responden adalah terdiri daripada tiga orang iaitu pensyarah Fakulti Teknologi Kejuruteraan, pensyarah Fakulti Kejuruteraan dan pengajar Fakulti Kejuruteraan yang mempunyai pengalaman mengajar subjek Elektronik Digit Dan Sistem Logik. Modul pengajaran ini dibina kerana Fakulti Teknologi Kejuruteraan masih belum mempunyai satu sistem modul pengajaran untuk subjek ini untuk diaplikasikan oleh pensyarah di fakulti tersebut. Setelah diuji modul ini didapati hanya memenuhi sebahagian ciri-ciri FTK. Justeru hasil dapatan kajian diharapkan dapat membantu pensyarah membina modul yang sebenar dengan lebih baik lagi dan dapat menyampaikan pengajaran mereka dengan lebih berkesan.

## ABSTRACT

Knowledge domination is teaching and study process (P&P) cardinal motive. Teaching process can only be effectively implemented by using teaching manual that is well developed based on objectives and mission of Faculty of Engineering Technology . Interviews with qualified lecturers from Faculty of Engineering Technology have been made as part of analyzing process. Three respondents have been identified who are lecturers from Faculty of Engineering Technology, Faculty of Engineering and an experienced tutor in teaching Electronic Digit And Logic System. This teaching module is design as there is no other standardized teaching manual to be applied by lecturers in that faculty. Thus this teaching module is design to help lecturers improving their skills in teaching and learning process. Throughout the research it was found that the teaching module only fulfill part of FTK criteria thus help other lecturers to design teaching module that will fulfill FTK criteria.

## KANDUNGAN

Bab	Perkara	Muka Surat
	Pengesahan Status Tesis	
	Judul	i
	Pengakuan	ii
	Dedikasi	iii
	Penghargaan	iv
	Abstrak	v
	Abstract	vi
	Kandungan	vii
	Senarai Jadual	xi
	Senarai Rajah	xii
	Senarai Lampiran	xiii
1	Pengenalan Dan Latar Belakang Kajian	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Skop Projek	3
	1.3 Latar Belakang/ Kepentingan Projek	3
	1.4 Pernyataan Masalah	3
	1.5 Persoalan Kajian	4
	1.6 Objektif	4

1.7	Kepentingan Projek	5
1.8	Definisi	5
1.8.1	Alat Bahan Bantu Mengajar	5
1.8.2	Kurikulum	6
1.9	Jangkaan Keputusan	6
2	Sorotan Kajian-kajian Yang Lepas	
2.1	Pengenalan	7
2.1.1	Fakulti Teknologi Kejuruteraan	7
2.1.2	Elektronik Digit dan Sistem Logik	8
2.2	Keunikan Program FTK	8
2.3	Kaedah Pelaksanaan	9
2.3.1	Kuliah	9
2.3.2	Silibus	10
2.3.3	Makmal/Amali	10
2.4	Penilaian	11
2.5	Elemen Kurikulum	12
2.5.1	Pengkhususan Teknikal	13
2.5.2	Sukatan Mata Pelajaran	14
2.5.3	Rancangan Mengajar Semester	14
2.5.3.1	Langkah-langkah Penyediaan	15
2.6	Kaedah Temubual	16
2.7	Latihan Berdasarkan Keterampilan	18
2.8	Masalah Pendekatan Tradisional	20
3	Metodologi Kajian	
3.1	Pengenalan	22
3.2	Rekabentuk Kajian	22
3.3	Sumber Data	23
3.4	Instrumentasi	23

3.5	Kaedah Analisis Data	23
3.6	Perlaksanaan	24
3.6.1	Silibus	24
3.6.2	Kuliah	24
3.6.3	Makmal/Amali	24
3.6.4	Projek	25
3.6.5	Lawatan	25
3.7	Kajian Terhadap Permasalahan Projek	25
4	Rekabentuk Produk	
4.1	Pengenalan	27
4.2	Latar Belakang	27
4.3	Rekabentuk Produk	28
4.3.1	Bentuk Dan Ciri-ciri Produk	28
4.3.2	Kronologi Pembinaan Produk	29
4.3.3	Masalah Dalam Membina Produk	32
4.4	Dokumentasi Produk	33
4.5	Penilaian Produk	33
4.6	Cadangan	34
5	Analisis Data	
5.1	Pengenalan	35
5.2	Hasil Data	35
5.2.1	Penghasilan Produk	35
5.2.2	Temubual	36
5.3	Analisis Data	38
6	Perbincangan, Rumusan Dan Cadangan	
6.1	Perbincangan	40
6.2	Rumusan	42
6.3	Cadangan	44



6.3.1 Teknik Pembinaan Manual	44
6.3.2 Penguatkuasaan	44
6.3.2 Kursus (hands – on)	44
6.4 Penutup	45
RUJUKAN	46
LAMPIRAN	48



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

## Senarai Jadual

Tajuk	Muka Surat
Jadual 1: Perbezaan ciri-ciri pendidikan berdasarkan keterampilan dan tradisional	19
Jadual 2: Dapatan hasil data	32



**PTTA UTHM**  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

## Senarai Rajah

Tajuk	Muka Surat
Rajah 1: Skema penilaian pelajar	29
Rajah 2: Kronologi pembinaan produk	32



**PTTA UTHM**  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

## SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Sukatan Mata Pelajaran	50
B	Rancangan Mengajar Semester	53
C	Rancangan Mengajar Terperinci	65
D	Amali	99
E	Nota Kuliah	104
F	Tutorial	113
G	Mini Projek	114
H	Tugasan	115
I	Ujian	116
J	Peperiksaan Akhir	117
K	Soalan Temubual	121
L	Struktur Kurikulum	122

## BAB I

### PENGENALAN

#### 1.1 PENGENALAN

Guru yang baik akan sentiasa memastikan pelajarinya mencapai tahap pembelajaran yang sewajarnya. Bagi memastikan matlamat ini tercapai, pelbagai kajian, kaedah dan teknik dibuat dalam bidang pendidikan berkaitan dengan pengajaran dan pembelajaran.

Pengajaran boleh dikatakan sebagai satu sistem aktiviti di mana aktiviti ini boleh memberi berbagai-bagai pengalaman kepada pelajar bertujuan membawa perubahan pada diri pelajar. Terdapat penjelasan lain mengenai proses pengajaran ini. Menurut Baharuddin Aris, et.al(2002), pengajaran merupakan proses:

- pemilihan pasti (*over selection*) dan susunan mengenai maklumat, aktiviti, pendekatan dan media untuk membantu pelajar mengenal pasti matlamat pembelajaran.
- Pemilihan maklumat yang perlu diajar dari segi kesahihan dan susunan yang sesuai mengikut keperluan pelajar.
- Pemilihan strategi pengajaran serta alat bantu mengajar yang sesuai digunakan untuk mengajar topik yang dipilih.

Di sini jelas didapati objektif pengajaran adalah untuk memastikan perubahan yang berlaku dalam diri pelajar setelah proses pengajaran dijalankan. Jadi, pembelajaran adalah hasil dari proses pengajaran yang digambarkan atau ditunjukkan dalam perubahan tingkah laku pelajar. Oleh itu, guru berperanan untuk membuat perancangan yang terancang dan sistematik supaya pengajarannya berkesan iaitu pengajaran yang dapat memaksimumkan pembelajaran. Perancangan kurikulum yang dibuat perlulah didokumenkan seperti manual pengajaran.

Modul pengajaran adalah satu kertas kerja yang memberi panduan untuk sesuatu matapelajaran dilaksanakan secara sistematik dan berkesan. Ia dapat membantu untuk melaksanakan sesi pengajaran dan pembelajaran dengan lebih baik dan bersedia. Manual pengajaran yang dipilih adalah berteraskan teknologi kejuruteraan di mana ia sesuai untuk Fakulti Teknologi Kejuruteraan di KUiTTHO. Ia mesti memenuhi kehendak-kehendak yang diperlukan oleh fakulti iaitu berorientasikan kemahiran untuk memenuhi keperluan industri berbanding teori dan dalam masa yang sama ia juga berkesan untuk pembelajaran pelajar. Matapelajaran yang dipilih untuk projek ini ialah Elektronik Digit Dan Sistem logik.

Modul pengajaran ini perlu kajian rapi untuk memastikan keberkesanannya kepada pelajar dan dapat memenuhi kehendak semua pihak iaitu Fakulti Teknologi Kejuruteraan, KUiTTHO dan industri-industri yang terlibat. Perlaksanaan pembikinan manual ini hanyalah 40% manakala 60% adalah perancangan yang memerlukan maklumat yang mecukupi sebelum perlaksanaan pembikinan dilakukan.

Modul pengajaran ini adalah berkonsepkan lebih kepada kemahiran berbanding teori kerana ia bertujuan untuk menyediakan tenaga buruh mahir kepada industri. Industri tidak perlu memberi latihan kepada pekerja sebaliknya setelah tamat kursus pelajar akan terus berkerja di mana pihak industri perlulah sentiasa berhubung dan bekerjasama dengan institusi berkenaan dengan pelajar mereka. Projek ini akan cuba membantu fakulti untuk memenuhi matlamat tersebut.

## 1.2 Skop Kajian

Skop kajian yang digunakan untuk membina produk ini adalah meliputi kurikulum subjek Elektronik Digit Dan sistem Logik dan ciri-ciri yang perlu diwujudkan di dalam modul yang dibina adalah berdasarkan Fakulti Teknologi Kejuruteraan di KUITTHO.

## 1.3 Latar Belakang / Kepentingan Projek

Projek ini adalah penting untuk membantu pihak fakulti teknologi kejuruteraan melaksanakan sesi pengajaran dengan lebih baik berdasarkan panduan-panduan yang telah ditetapkan oleh Fakulti Teknologi Kejuruteraan di dalam projek ini. Matlamat sesuatu matapelajaran itu dapat memenuhi kehendak pelajar, juruteknik, pengajar, pensyarah, fakulti, dan industri negara. Matapelajaran Elektronik Digit Dan Sistem logik ini dapat disampaikan dengan lebih berkesan setelah wujudnya manual pengajaran.

Modul pengajaran yang dihasilkan ini adalah modul pengajaran yang dicadangkan bagi subjek berteraskan Fakulti Teknologi Kejuruteraan. Wujudnya modul ini akan menjadi perintis untuk semua subjek di mana ia akan menjadi panduan kepada subjek lain untuk membuat modul pengajaran.

## 1.4 Pernyataan Masalah

Projek pembikinan modul pengajaran ini dibuat kerana fakulti teknologi kejuruteraan tidak mempunyai modul untuk subjek yang dipilih yang dapat digunakan sebagai panduan untuk fakulti. Bukan sahaja fakulti memerlukan modul pengajaran, ia juga turut diperlukan oleh pensyarah dan juga pengajar. Modul ini akan menjadi perintis

untuk fakulti memperbaiki manual pengajaran Elektronik Digit Dan Sistem Logik dan menjadi panduan untuk pembikinan manual-manual pengajaran yang lain.

Selain itu terdapat pensyarah-pensyarah di fakulti ini yang masih tidak mengetahui teknik-teknik yang sesuai untuk membuat modul atau merancang modul pengajaran. Tiada modul pengajaran yang tetap untuk Fakulti Teknologi Kejuruteraan ini. Justeru itu dengan penghasilan modul pengajaran ini dapat membantu pensyarah-pensyarah dan fakulti.

### 1.5 Persoalan Kajian

Persoalan yang ingin diketahui dengan terhasilnya produk ini ialah:-

- (i) Adakah manual pengajaran yang telah dibuat ini memenuhi ciri-ciri yang dikehendaki oleh Fakulti Teknologi Kejuruteraan?
- (ii) Adakah manual pengajaran ini membantu pensyarah merancang kurikulum dalam proses pengajaran dan pembelajaran dengan lebih baik lagi?

### 1.6 Objektif

Projek yang dibina ini iaitu modul pengajaran Elektronik Digit Dan Sistem Logik bagi FTK mempunyai beberapa objektif iaitu:

- Membina modul pengajaran Elektronik Digit Dan Sistem Logik bagi Fakulti Teknologi Kejuruteraan (FTK) kerana modul pengajaran untuk subjek ini masih tidak wujud lagi di FTK.
- Membantu pensyarah-pensyarah dan fakulti untuk memperbaiki atau menetapkan panduan pembinaan modul pengajaran untuk setiap subjek.



## 1.7 Kepentingan Projek

Kepentingan projek ini adalah untuk mengetahui persepsi pensyarah terhadap aplikasi modul pengajaran ini dalam proses pengajaran dan pembelajaran di Fakulti Teknologi Kejuruteraan. Ini penting bagi mengetahui:-

- (i) Format manual pengajaran yang ini bersesuaian untuk Fakulti Teknologi Kejuruteraan.
- (ii) Ciri-ciri dan matlamat Fakulti Teknologi Kejuruteraan dipenuhi dalam manual pengajaran ini.
- (iii) Komen atau pandangan pensyarah terhadap manual pengajaran yang dibina. Ini bertujuan untuk mengetahui pandangan dan kehendak pensyarah terhadap manual pengajaran ini.

## 1.8 Definisi

Terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam tajuk kajian ini. Antara istilah utama yang digunakan ialah alat bahan bantu mengajar (ABBM) dan kurikulum. Penerangan mengenai istilah ini adalah seperti berikut:-

### 1.8.1 Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM)

Menurut Nur Dzai (1984), ABBM diertikan sebagai alat atau benda, atau barang yang boleh digunakan oleh seseorang guru atau pelajar-pelajar itu sendiri untuk membantu guru memberi penjelasan kefahaman kepada muridnya dan membantu murid-murid memahami dan menaakul apa yang dipelajarinya.

### 1.8.2 Kurikulum

Menurut Olivia (1992) di dalam bukunya telah menyenaraikan beberapa interpretasi kurikulum yang pernah digunakan oleh pakar bidang ilmu pendidikan.

Antaranya ialah:

- kurikulum adalah apa yang diajar di sekolah.
- kurikulum adalah mata pelajaran
- kurikulum adalah isi kandungan pelajaran.
- kurikulum adalah program pengajian
- kurikulum adalah turutan kursus.
- kurikulum adalah apa yang diajar di dalam dan di luar kelas di bawah bimbingan sekolah.
- kurikulum adalah segala yang dirancang oleh kakitangan sekolah.
- kurikulum adalah pengalaman yang dialami oleh pelajar di sekolah.
- kurikulum adalah pengalaman individu kesan daripada bersekolah.

### 1.9 Jangkaan Keputusan

Berdasarkan pengetahuan dan data yang telah dianalisis modul pengajaran yang dibina ini dapat membantu pensyarah dan memenuhi kriteria-kriteria Fakulti Teknologi Kejuruteraan.

## BAB II

### SOROTAN KAJIAN

#### 2.1 Pengenalan

Menurut Kamus Dewan (1989) modul bermaksud unit atau bahagian tersendiri yang lengkap dengan komponen-komponennya yang melaksanakan fungsi tertentu dan dapat dirangkaikan dengan unit-unit lain dalam suatu yang lebih besar. Melalui perspektif pendidikan menurut Kamus Dewan ialah kursus pelajaran yang dapat dilaksanakan secara tersendiri ke arah pencapaian sesuatu kelayakan atau kemahiran. Modul yang dibina ini adalah berdasarkan ciri-ciri atau kriteria yang telah ditetapkan oleh Fakulti Teknologi Kejuruteraan untuk subjek Elektronik Digit Dan Sistem Logik yang lebih berkonsepkan kepada kemahiran.

##### 2.1.1 Fakulti Teknologi Kejuruteraan

Menurut Sulaiman (2001) Fakulti Teknologi Kejuruteraan telah ditubuhkan pada 1 Januari 2001 dan sehingga kini berumur hampir setahun. Untuk menentukan perjalanan FTK lebih mantap digariskan di sini konsep pelaksanaan program yang telah diluluskan oleh Senat baru-baru ini. Program sarjana muda teknologi kejuruteraan (TK) mengandungi tiga kategori mata pelajaran wajib universiti, mata pelajaran teras fakulti (sokongan) dan mata pelajaran teras pengkhususan. Tempoh pengajian sepenuh masa yang dicadangkan ialah 4 tahun atau 8 semester lazim.

Kandungan silibus bagi setiap mata pelajaran TK memberi penekanan kepada aplikasi kejuruteraan. Pelajar teknologi kejuruteraan mempelajari asas-asas kejuruteraan seperti mekanik, statik dan termodinamik secara teori dan diperkukuhkan dengan amali dan praktik. Setiap silibus mata pelajaran dalam program TK disertakan senarai projek makmal atau tugas yang berkaitan dengan tajuk-tajuk yang terdapat dalam silibus tersebut. Projek atau tugas tersebut merupakan aktiviti amali yang relevan dengan kuliah yang diikuti.

### 2.1.2 Elektronik Digit Dan Sistem Logik

Menurut struktur kurikulum penawaran subjek oleh pihak FTK, subjek ini ditawarkan untuk pelajar Ijazah Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan (Telekomunikasi) tahun 3 semester 1 oleh Fakulti Teknologi Kejuruteraan. Kod Subjek ini adalah BTE3023 iaitu sebanyak 3 kredit dan ia adalah mata pelajaran teras kursus. Maklumat subjek ini boleh dirujuk dalam lampiran yang disertakan.

## 2.2 Keunikan Program FTK

Ciri-ciri unik program teknologi kejuruteraan sebagaimana yang telah dinyatakan oleh Sulaiman (2001) adalah seperti berikut:-

- ◆ Program TK digubal bagi mengeluarkan graduan jurutera teknologi yang cenderung praktikal. Konsep atau model yang digunakan ialah konsep *Facchohschule* di Germany serta amalan-amalan program yang sama di negara maju yang lain dan ia merupakan laluan kedua kepada lulusan dari institut latihan teknikal negara.

- ◆ Kaedah yang digunakan memberi fokus kepada aplikasi teknologi kejuruteraan. Pelajar didedahkan kepada teori-teori kejuruteraan serta kemahiran membuat produk, memperbaiki proses, memfabrikasi komponen dan mengendalikan loji.
- ◆ Seorang jurutera teknologi tidak memerlukan latihan tambahan apabila mula bekerja di industri. Kalau pun perlu ianya lebih merupakan orientasi persekitaran pekerjaan yang mungkin berbeza daripada sebuah universiti.
- ◆ FTK mengambil calon-calon yang berpengalaman dan telah melalui latihan praktikal seperti graduan di Politeknik dan ILP. Bagi pelajar-pelajar yang kurang pendedahan kepada kemahiran, program khas akan diberikan. Bermula dari tahun ini hanya pelajar matrik, sijil tinggi pelajaran dan lulusan diploma sahaja yang akan diambil bagi program ijazah FTK.

## 2.3 KAEDAH PERLAKSANAAN

### 2.3.1 Kuliah

Jumlah pelajar dalam sesuatu sesi kuliah teknologi kejuruteraan adalah kecil iaitu 30 orang pelajar bagi setiap kelas. Suasana bengkel/makmal seperti ini memberi peluang kepada pelajar melihat komponen, peralatan, mesin dan sebagainya bagi setiap tajuk kuliah yang disampaikan.

Pelajar dilatih membuat produk, menjalankan pengukuran dan sebagainya. Ini boleh dilaksanakan dengan menyediakan komponen/peralatan yang mencukupi kepada setiap pelajar di dalam satu persekitaran 'lecture/labarotary'.

Pengajaran dengan kaedah 'lecture-cum-lab' memberi peluang kepada pelajar memahami tajuk yang disampaikan dengan lebih baik.

### 2.3.2 Silibus

Menurut Sulaiman (2001), fakulti akan melantik satu Jawatankuasa Penasihat Fakulti yang akan terdiri dari pakar-pakar industri yang tersohor dan berketrampilan. Jawatankuasa ini akan menilai dan menasihati Fakulti mengenai silibus dan pengendalian program. Setiap jabatan di FTK juga akan menubuhkan jawatankuasa penasihat kurikulum Jabatan yang akan dianggotai oleh pakar-pakar bidang dari industri. Jawatankuasa ini akan menentukan bidang yang ditawarkan adalah relevan dengan keperluan industri. Silibus adalah berbentuk 'integrated' lengkap dengan senarai projek yang berdasarkan kepada isi kuliah teori. Lebih banyak masa digunakan untuk amali dan praktik dibandingkan dengan teori. Perkara ini mestilah diperjelaskan dalam persediaan kurikulum dan silibus. Semasa sesi kuliah pelajar akan mempelajari prinsip, teori, binaan, sambungan litar-litar berkaitan serta berpeluang melihat, memegang, membuat sambungan litar dan pengukuran-pengukuran ke atas komponen menggunakan perkakasan pengukuran yang berkenaan.

### 2.3.3 Makmal /Amali

Selain dari sesi amali semasa kuliah, program ini juga mengekalkan latihan amali/praktikal pada waktu yang khusus. Antara ciri-ciri penting makmal/bengkel program TK adalah sebagaimana yang telah diterangkan di bawah ini oleh Sulaiman (2001) ialah:

- Alatan yang digunakan menyerupai alatan yang digunakan di industri bukan model kecil atau simulator.
- Jumlah pelajar yang menggunakan setiap alatan adalah kecil kerana penekanannya ialah pelajar mahir menggunakan alatan ini.

- Penekanan kepada prosedur-prosedur sebenar dan juga amalan-amalan keselamatan adalah penting bagi menentukan kemahiran praktikal menyerupai amalan sebenar di industri. Ini akan membolehkan graduan bekerja terus sebaik sahaja selesai kursus.
- Pelajar mahir mengambil bacaan serta memasang, mengendali dan mengamalkan cara kerja yang baik seperti di industri. Pengajar dan juruteknik yang mahir akan membantu pelajar mengendalikan bengkel berkenaan.
- Laporan makmal lebih menekankan kepada aplikasi teknologi, pelaksanaan prosedur, pengukuran dan pengoperasian. Penekanan kepada penjagaan alat dan senggaraan juga adalah penting pada program TK.

#### 2.4 PENILAIAN

Penilaian program Teknologi Kejuruteraan terbahagi kepada dua kategori. Ini adalah sebagaimana yang diterangkan oleh Sulaiman (2001) adalah seperti berikut:-

- Penilaian kefahaman dan kemahiran teorikal – 50%
  - Kuiz/Tugasan - 20% \*[asal 10%]
  - Ujian - 40%
  - Peperiksaan Akhir - 40%

Penilaian kefahaman dan kemahiran teorikal dijalankan secara bertulis menerusi soalan-soalan kuiz/tugasan, ujian dan peperiksaan akhir. Keseluruhan penilaian ini mengambil jumlah markah 50% bagi sesuatu matapelajaran. Bentuk soalan dan tugas berasaskan kepada aplikasi teknologi.

- Penilaian kemahiran praktikal 50%
  - Kerja makmal/Bengkel/Ujikaji - 60%
  - Projek mini/fabrikasi - 40%

Penilaian kefahaman dan kemahiran praktikal dijalankan dengan menilai kerja-kerja makmal / bengkel/ ujikaji dan projek mini/fabrikasi. Penilaian dibuat berdasarkan kepada keupayaan pelajar melaksanakan sesuatu tugas dalam setiap sesi makmal, termasuk aspek kemahiran aplikasi seperti memasang, mengendali dan mengukur. Atribut yang akan dipantau ialah kecekapan, keyakinan dan kemahiran menggunakan alat dengan baik dan selamat.

## 2.5 ELEMEN KURIKULUM

Walker (1990) telah menyenaraikan lima konsep am yang terdapat dalam kurikulum:

(i) Pembelajaran yang diinginkan. Menerangkan apa yang pelajar perlu belajar yang biasanya dijelaskan dalam bentuk tujuan, objektif dan matlamat.

(ii) Mata Pelajaran atau Subjek. Menerangkan mata pelajaran atau kursus seperti Matematik, Sains, Sejarah, Geografi dan lain-lain.

(iii) Aktiviti Pendidikan. Aktiviti yang dilakukan di sekolah dan di dalam bilik darjah yang diharap dapat menggalakkan pembelajaran seperti membaca, menulis, berbincang, menjalankan projek dan lain-lain.

(iv) Pengalaman Murid. Pengalaman sebenar yang dilalui oleh murid di bawah arahan dan bimbingan sekolah.



## RUJUKAN

- Charles W. Mc Kay (1978). "Digital Circuits & Preparation for Microprocessor. Digital Circuits & Preparation for Microprocessor". Prentice Hall.
- H. Troy Uagle Jr. & B.B. Carrall (1984). "An Introduction to Computer Logic". Prentice Hall.
- Roger L. Tohkeim, Mc Graw Hill. "Digital Electronics".
- Ronald J. Tocci (1988). "Digital Systems Principles & Education". Prentice Hall.
- Larry D. Jones (1986). "Principles and Application of Digital Electronics". Mc Millan Publishing Co.
- Walter A. Triebel (1985). "Integrated Digital Electronics". Prentice Hall.
- Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999). "Penyelidikan Pendidikan". Universiti Teknologi Malaysia.
- Rosini Abdullah, Ramlah Hamzah (1998). "Pedagogi 1 Kurikulum & Pengurusan Bilik Darjah". Longman.
- Kamus Dewan (1989). Ed. 1. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka

Baharuddin Aris, Noraffandy yahya, Jamalludin Hj. Harun dan Zaidatun Tasir (2000), "Teknologi Pendidikan : Modul Pembelajaran". Johor : UTM.

Nur Dzai (1984). "Utusan Malaysia Khamis 5 Julai". Kuala Lumpur : Percetakan Utusan Melayu.

Olivia, P.F (1992). *Developing The Curriculum*. New York: Harper Collins Publishers.

Walker, D. (1990). *Fundamental Of Curriculum*. New York : Harcourt Brace College Publishers.

Ahli-ahli Kumpulan Bengkel Pembinaan Manual Pengajaran Bagi Kursus Yang Berasaskan Teknologi. (2002) "Format Manual Pengajaran – Kursus Berteraskan Teknologi". Batu Pahat : Fakulti Teknologi Kejuruteraan, Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn. Tidak diterbitkan.

Jamaluddin Hashim. (2002) "Pembinaan Rancangan Pengajaran Subjek Teknologi" . Batu Pahat : Fakulti Teknologi Kejuruteraan, Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn. Tidak diterbitkan.

Hj. Sapon bin Ibrahim (2002). "Pembinaan Objektif Pengajaran". Batu Pahat : Fakulti Teknologi Kejuruteraan, Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn. Tidak diterbitkan.

Prof. Madya Dr. Sulaiman B. Hj. Hasan. (2002). "Konsep Perlaksanaan Program Teknologi Kejuruteraan" . Batu Pahat : Fakulti Teknologi Kejuruteraan, Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn. Tidak diterbitkan.