

**MODUL PEMBELAJARAN CD-ROM
INTERAKTIF SUBJEK ELEKTRONIK
(SF1043 DAN SF2043)**

NOR AZLIZA BINTI ALI

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**DISERTASIINI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT UNTUK MEMPEROLEHI IJAZAH
SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM FIZIK DENGAN ELEKTRONIK
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

APRIL 2007



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: MODUL PEMBELAJARAN CD-ROM INTERAKTIF

SUBJEK ELEKTRONIK (SF1043 & SF2043)

Ijazah: SARJANA MUDA FIZIK DENGAN ELEKTRONIK

SESI PENGAJIAN: 2004/2005

Saya NOR AZLIZA BT ALI

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD



(TANDATANGAN PENULIS)

Dijahkan oleh



(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

CIK FAUZIAH SULAIMAN

Nama Penyelia

Alamat Tetap: 1476, KG TOK HAKIM,
21400, KUALA TERENGGANU

TERENGGANU

Tarikh: 20/04/07

Tarikh: 20/04/07

CATATAN: * Potong yang tidak berkeraan.

- ** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkeraan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- @ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

20 April 2007



NOR AZLIZA ALI

HS2004-2847



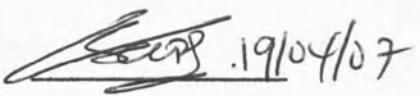
UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGESAHAN**DIPERAKUKAN OLEH**

Tandatangan

1. PENYELIA

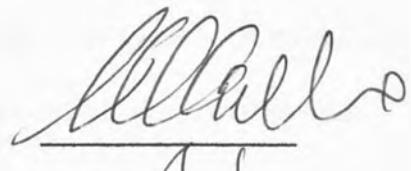
(Cik Fauziah Sulaiman)



.19/04/07

2. PEMERIKSA 1

(Prof. Madya. Dr. Abdullah Chik)





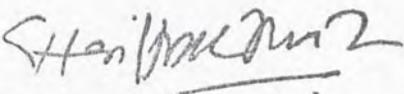
20/4/07

3. PEMERIKSA 2

(En. Alvie Lo Sin Voi)

4. DEKAN

(Supt/Ks. Prof. Madya Dr. Shariff A. Kadir S. Omang)





UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Alhamdulillah syukur kehadrat Ilahi kerana limpah rahmatNya akhirnya Modul Pembelajaran CD-ROM Interaktif Subjek Elektronik (SF1043 dan SF2043) ini berjaya juga disiapkan walaupun terpaksa mengharungi pelbagai rintangan dan halangan.

Di sini saya ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat tidak kira secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan penghasilan CD-ROM Interaktif Subjek Elektronik ini terutamanya kepada penasihat saya iaitu Cik Fauziah Sulaiman yang telah banyak memberi tunjuk-ajar, nasihat dan sokongan padu dari awal sehingga selesainya projek ini.

Seterusnya tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang sentiasa memberi kata-kata perangsang dan rakan yang telah banyak membantu saya dalam menyiapkan CD-ROM interaktif ini, Mohd Zulhilmie.

Akhirnya, sejuta penghargaan kepada keluarga tercinta yang sentiasa memberi galakan, dan juga sentiasa mendoakan kesejahteraan saya selama ini. Semoga Allah memberkati semua.



ABSTRAK

Modul Pembelajaran CD-ROM Interaktif Subjek Elektronik (SF1043 dan SF2043) ini telah dibangunkan dengan tujuan untuk meningkatkan dan mengintegrasikan kaedah pembelajaran khususnya bagi pelajar jurusan Fizik Dengan Elektronik di Universiti Malaysia Sabah. Modul perisian yang menekankan kepada penggunaan CD-ROM dan animasi interaktif ini telah direkabentuk supaya melengkapi hampir keseluruhan sibus Elektronik iaitu Elektronik Asas dan Elektronik Lanjutan dimana ia merupakan subjek teras bagi semua pelajar jurusan Fizik Dengan Elektronik. Gabungan perisian *Macromedia Flash Player 7.0* dan perisian *Namo WebEditor 6* adalah untuk menyediakan satu animasi interaktif yang menggabungkan elemen-elemen media seperti teks, imej grafik, muzik serta animasi yang menarik dengan tujuan untuk meningkatkan minat dan keberkesanan belajar di kalangan para pelajar. Selain itu, perisian yang berbentuk web disediakan adalah sejajar untuk memudahkan para pelajar berhubung terus dengan internet dalam mencari pelbagai maklumat. Modul Pembelajaran CD-ROM Interaktif Subjek Elektronik (SF1043 dan SF2043) ini juga mempunyai ciri-ciri seperti peta konsep, soalan latihan, soalan peperiksaan, eksperimen interaktif, dan rujukan.. Pengujian keberkesanan modul juga dilakukan terhadap beberapa pelajar dengan menggunakan kaedah *T-Test* dan kajian soal-selidik. Hasil soal-selidik membuktikan modul ini adalah berkesan dengan mencatatkan peratusan keberkesanan sebanyak 85%. Usaha membangunkan modul ini diharap menjadi salah satu alternatif baru dalam membantu para pelajar untuk mendalami konsep pembelajaran terutama dalam subjek elektronik seiring dengan perkembangan teknologi pada millennium ini.

ABSTRACT

Module of Interactive CD-ROM Learning for Electronics Subject (SF1043 and SF2043) has been developed with a soul purpose of increasing and integration the learning technique especially for all students of Physics with Electronic at Universiti Malaysia Sabah. This module – which stresses on the use of CD-ROM and animation, has been developed accordingly to fulfill most of the electronics syllabus including of the basic electronic and advance electronic which is the core subject for all Physics and Electronic students. Combination of Macromedia Flash Player 7.0 software and Namo WebEditor 6 software is to provide an interactive animation that combines all the media elements such as text, animation graphic, music and attractive animation to increase the interest and effectiveness of learning among the students. Besides, software in web is provided to ease the students in connecting the internet for search any information. Module of Interactive CD-ROM Learning for Electronics Subject (SF1043 and SF2043) have its own characteristics like concept mapping, exercise questions, past year questions, interactive experiment, and references. The testing of the module's effectiveness has been done on few students by using the *T-Test* technique and questionnaire. The questionnaire result proves that the module is effective which the percentage of effectiveness is 85 %. The development of this module will surely be done as a new alternative to help students in understanding of learning concept especially electronic subject to face the ‘ever growing’ of multimedia technology in this millennium.

KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI FOTO	xiv
SENARAI SIMBOL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Tujuan kajian	3
1.3 Objektif Kajian	3
1.4 Skop Kajian	4
BAB 2 ULASAN LITERATUR	5
2.1 Pengenalan	5
2.2 Sejarah Elektronik	6
2.2.1 Radiasi Elektromagnet	6
2.2.2 Bidang Komunikasi	7
2.2.3 Alatan Elektronik	8
2.3 Definisi Istilah-Istilah Elektronik	9
2.3.1 Daya dan Medan	9
2.3.2 Litar	9
2.3.3 Peranti	10
2.3.4 Sistem	10
2.4 Definisi Multimedia dan Interaktif	11
2.5 CD-ROM	11



2.6	Modul Pembelajaran <i>CD-ROM</i> Interaktif	13
2.6.1	Kandungan Maklumat Dalam Modul	13
2.6.2	Sifat Modul	14
2.6.3	Kelebihan Modul	15
2.7	Kelebihan menggunakan <i>CD-ROM</i>	17
2.7.1	Mempunyai jangka hayat yang agak panjang	17
2.7.2	Menjimatkan kos	17
2.7.3	Mudah dibawa	17
2.8	Penutup	18
BAB 3	BAHAN DAN KAEDEAH	19
3.1	Pengenalan	19
3.2	Keperluan Perkakasan atau Bahan yang Diguna	20
3.3	Perisian Pembangunan Modul	21
3.4	Komponen Perantara Interaktiviti	23
3.4.1	Bebutang	23
3.4.2	Menu utama	23
3.4.3	Menu tarik-turun (<i>pull-down menu</i>)	23
3.5	Proses Membangunkan Modul Pembelajaran <i>CD-ROM</i> Interaktif Subjek Elektronik (SF1043 dan SF2043)	25
3.5.1	Mendapatkan Maklumat	25
3.5.2	Menyediakan Kertas Cadangan	25
3.5.3	Membentuk Konsep	26
3.5.4	Melaksanakan Kerja Penulisan	26
3.5.5	Menyiapkan Dokumen Rekabentuk	26
3.5.6	Memulakan Proses Pengeluaran	27
3.5.7	Rekabentuk Grafik	27
3.5.8	Membentuk Antara Muka Pengguna (<i>User Interface</i>)	27
3.5.9	Menggabungkan Audio dan Grafik	28
3.5.10	Melakukan Ujian Alpha (α) dan Beta (β)	28
3.5.11	Melaksanakan Proses <i>Mastering</i> , Pemodulan dan Pelabelan	28



3.5.12 Menerbitkan Maklumat ke Laman Web	29
3.6 Analisis Data	29
3.7 Penutup	30
BAB 4 KEPUTUSAN DAN ANALISIS DATA	31
4.1 Pengenalan	31
4.2 Perbandingan Markah Sebelum Rawatan (<i>Pre-test</i>) dan Selepas Rawatan (<i>Pra-test</i>) Antara Kaedah Konvensional Dan Kaedah Modul Pembelajaran Interaktif	31
4.3 Analisis Markah Sebelum Rawatan (<i>Pre-test</i>) dan Selepas Rawatan (<i>Post-test</i>) Mengguna Kaedah T-Test Antara Kaedah Konvensional dan Modul Pembelajaran Interaktif	32
4.4 Analisis Keberkesanan Modul Pembelajaran CD-ROM Interaktif Subjek Elektronik (SF1043 dan SF2043) Berdasarkan Soal-Selidik	34
BAB 5 PERBINCANGAN	36
5.1 Pengenalan	36
5.2 Antaramuka Muka Depan	36
5.3 Antaramuka Utama	38
5.3.1 Laman Utama	39
5.3.2 Penghargaan	39
5.3.3 Modul Pembelajaran Subjek Elektronik (SF1043 dan SF2043)	39
5.3.3.1 Peta Konsep	39
5.3.3.2 Nota	40
5.3.3.3 Soalan Latihan	40
5.3.3.4 Soalan Peperiksaan	40
5.3.3.5 Eksperimen Elektronik	41
5.3.3.6 Rujukan	41
5.3.4 Maklumat Projek	41
5.4 Input Analisis Statistik Hasil Kajian Soal – Selidik	41
BAB 6 KESIMPULAN DAN CADANGAN	43
6.1 Pengenalan	43



6.2	Masalah Semasa Membangunkan Modul	43
6.2.1	Kesuntukan Masa	44
6.2.2	Kekurangan Kemahiran	44
6.3	Kelebihan Modul Interaktif	45
6.3.1	Antaramuka Yang Menarik	45
6.3.2	Menarik Minat Menggunakan Modul	45
6.3.3	Sistem Yang Mudah Dan Senang Digunakan	45
6.3.4	Menggalakkan Pengguna Berfikir	46
6.3.5	Kebolehan Untuk <i>Upload, Download atau Update</i>	46
6.4	Kelemahan Modul	46
6.4.1	Mutu Imej Dan Animasi Yang Kurang Memuaskan	46
6.4.2	Memerlukan Perkakasan Komputer Yang Bermutu	47
6.5	Cadangan Pembinaan Modul Pembelajaran Interaktif Pada Masa Depan	47
6.5.1	Menggunakan Sistem Komputer Yang Lebih Baik	47
6.5.2	Menggunakan Perisian Yang Lebih Sesuai	48
6.5.3	Menambah Animasi, Video, dan Interaktif	48
6.6	Penutup	48
RUJUKAN		50
LAMPIRAN A	Antara Muka Penghargaan	52
LAMPIRAN B	Antara Muka Peta Konsep SF1043	53
LAMPIRAN C	Antara Muka Peta Konsep SF2043	54
LAMPIRAN D	Antara Muka Nota SF1043	55
LAMPIRAN E	Antara Muka Nota SF2043	56
LAMPIRAN F	Antara Muka Soalan Latihan SF1043	57
LAMPIRAN G	Antara Muka Soalan Latihan SF2043	58
LAMPIRAN H	Antara Muka Soalan Peperiksaan SF1043	59
LAMPIRAN I	Antara Muka Soalan Peperiksaan SF2043	60
LAMPIRAN J	Antara Muka Eksperimen Elektronik	61
LAMPIRAN K	Antara Muka Rujukan	62
LAMPIRAN L	Antara Muka Maklumat Projek	63



LAMPIRAN M	Soalan Latihan 1: Soalan Latihan Elektronik Asas	64
LAMPIRAN N	Soalan Latihan 2: Soalan Latihan Elektronik Lanjutan	67
LAMPIRAN O	Borang Soal Selidik – Keberkesanan modul	72
LAMPIRAN P	Output SPSS (<i>T-Test</i>)	73
LAMPIRAN Q	Output SPSS (<i>Descriptive Statistic-Percentage</i>)	74
LAMPIRAN R	Kod Laman Web	75
LAMPIRAN S	Jadual Pengagihan Kerja	77



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
4.1 Peratusan Markah Pelajar Sebelum Rawatan (<i>Pre-test</i>) Dan Selepas Rawatan (<i>Post-test</i>) Melalui Kaedah Konvensional Dan Modul Pembelajaran Interaktif	32



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
3.1 Peta Konsepsi Modul	24
4.1 Nilai Peratusan Keberkesanan Modul	34
5.1 Antara Muka Depan	36
5.2 Antara Muka Utama	38



SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
2.1 <i>CD-ROM</i> yang mempunyai <i>hub</i> di bahagian tengah	12
3.1 Pemacu <i>CD-ROM</i> (<i>CD – ROM Drive</i>)	20



SENARAI SIMBOL

R	Rintangan	Ω
X _L	Induktans	Ω
X _C	Kapasitans	Ω
L	Induktor	H
C	Kapasitor	F
V	Voltan	V
F _r	Frekuensi Resonans	Hz
I _E	Arus Pemancar	A
I _C	Arus Pemungut	A
I _B	Arus Tapak	A



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Dunia teknologi maklumat iaitu dunia IT (*Information Technology*) adalah suatu yang sinonim bagi negara kita dan ia sekarang bukanlah suatu perkara yang baru dalam era millennium ini. Teknologi maklumat juga adalah suatu gabungan teknologi perkomputeran dengan hubungan komunikasi pantas yang membawa data, bunyi dan juga video (Williams *et al.*, 1999). Perkembangannya yang berlaku dengan pantas sekali ini telah membawa kepada pelbagai pembaharuan di dalam pelbagai bidang sehingga sukar untuk pihak-pihak tertentu untuk membuat penafsiran piawaian bagi teknologi-teknologi yang wujud. Dengan kehadiran era ledakan maklumat serta anjakan yang dibawa olehnya juga turut menagih perubahan dalam persekitaran pembelajaran pada masa kini.

Kesan dan impak langsungnya terhadap kaedah pembelajaran dan pengajaran adalah amat besar. Dengan kata lain, ianya mengembalikan serta merevolusikan rentak serta corak pada sistem pendidikan kini. Menyedari hakikat ini, pelbagai usaha telah



dilaksanakan dalam menjadikan sistem pembelajaran sejajar dengan keperluan negara yakni usaha untuk melahirkan kelompok pelajar yang intelek dan celik komputer serta peka kepada dunia teknologi serta multimedia.

Konsep pengajaran dan pembelajaran melalui komputer yang pasif sememangnya perlu diubah kepada kaedah yang aktif serta lebih menarik dan komprehensif melalui penggunaan unsur-unsur teks, gambar, kesan bunyi dan animasi. Oleh hal yang demikian, maka projek yang akan dibangunkan juga adalah berdasarkan kepada konsep tersebut iaitu dengan membina suatu CD-Interaktif (*Compact Disc Interactive (CD-I)*) atau CD-ROM Interaktif di mana ia menghubungkan pengguna dan komputer serta dapat memberi rangsangan yang menarik dan saling timbal balik antara dua entiti ini.

Pengkhususan CD-ROM Interaktif yang dibina adalah untuk pelajar jurusan Fizik dengan Elektronik, Universiti Malaysia Sabah dalam subjek elektronik iaitu merangkumi elektronik asas dan elektronik lanjutan. Penggunaan multimedia yang berasaskan CD-Interaktif di dalam sistem pembelajaran elektronik ini terutamanya penyampaian nota kuliah merupakan aplikasi yang terbesar kerana ianya mampu mengintegrasikan unsur-unsurnya menerusi komponen yang berteknologi tinggi dalam pemantapan pemahaman dan pemikiran para pelajar jurusan ini dalam bidang elektronik.



1.2 Tujuan Kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk membangun satu modul pembelajaran CD-ROM Interaktif Subjek Elektronik (SF1043 dan SF2043) khusus untuk pelajar jurusan Fizik dengan Elektronik, Universiti Malaysia Sabah.

1.3 Objektif Kajian

1. Untuk meningkatkan kaedah pembelajaran dalam proses pendidikan bagi pelajar dan pensyarah di SST.
2. Memudahkan pelajar dan pensyarah dalam mempelajari dan mengajar subjek elektronik berdasarkan modul pembelajaran CD-ROM Interaktif yang tersedia.
3. Mengkaji penerimaan pelajar terhadap modul pembelajaran CD-ROM Interaktif Subjek Elektronik (SF1043 dan SF2043).
4. Mengukuh dan memantapkan lagi pemahaman dan pemikiran para pelajar dalam bidang elektronik.



1.4 Skop Kajian

Menjalankan kajian mengenai kandungan maklumat bagi Modul Pembelajaran CD-ROM Interaktif Subjek Elektronik (SF1043 dan SF2043) bagi pelajar jurusan Fizik dengan Elektronik, Universiti Malaysia Sabah dan sifat-sifat modul yang ingin dibangunkan untuk memastikan agar segala pembinaan yang dibuat adalah terancang, bermatlamat dan mencapai objektif serta sasaran.



BAB 2

ULASAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Elektronik adalah suatu bidang yang amat luas dan amatlah mustahil untuk menyenaraikan kesemua bahagian yang terdapat dalam bidang elektronik. Walaubagaimanapun, bidang elektronik secara kasarnya boleh dibahagikan kepada 3 sub bidang yang terbesar iaitu bidang komputer, bidang komunikasi dan bidang kawalan. Secara amnya, setiap aplikasi yang berkaitan dengan elektronik boleh ditempatkan di dalam sub-sub bidang ini. Bidang komputer adalah berkait rapat dengan pemprosesan, penyimpanan dan pemindahan data. Sementara bidang komunikasi pula adalah berkaitan dengan pemindahan maklumat seperti suara, gambar pada peti televisyen, data komputer, dan pelbagai lagi bentuk bagi maklumat elektronik. Sub-bidang yang terakhir adalah kawalan di mana ia adalah berkaitan dengan pelbagai jenis litar yang digunakan untuk mengawal motor elektrik, cahaya, elemen suhu, mesin elektrik dan lain-lain lagi. Kebanyakan aplikasi elektronik sebenarnya merangkumi dua atau ketiga-tiga sub bidang ini.



2.2 Sejarah Elektronik

2.2.1 Radiasi Elektromagnet

Elektronik moden bermula pada era komunikasi radio di mana pembangunan radio diteruskan dengan permulaan eksperimen mengenai elektrik dan magnet. Permulaan komunikasi radio tanpa wayar berkembang dari hasil kerja yang telah dilakukan oleh seorang saintis German, Heinrich Hertz (Grob & Schultz, 2003). Pada tahun 1887, beliau telah melakukan satu demonstrasi mengenai kesan bagi radiasi elektromagnet melalui suatu ruang. Walaupun jarak pancaran hanya beberapa kaki, berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan oleh Hertz membuktikan bahawa gelombang radio boleh melalui dari satu tempat ke tempat yang lain tanpa memerlukan penyambungan wayar untuk memancar dan memindahkan bahan atau maklumat.

Eksperimen ini juga membuktikan bahawa gelombang radio juga walaupun tidak nampak, tetapi ia bergerak dengan halaju yang sama sebagai gelombang cahaya. Oleh hal yang demikian, gelombang radio dan gelombang cahaya merupakan contoh bagi radiasi elektromagnet. Bentuk tenaga ini menggabungkan kesan elektrik dan magnet dimana gelombang elektromagnet memancarkan elektrik melalui suatu ruang.

Pada 1820, seorang saintis fizik iaitu Hans Christian Oersted, telah membuktikan bahawa arus elektrik menghasilkan kesan magnet. Kemudian, disusuli pada tahun 1831, Michael Faraday, saintis British telah membuktikan bahawa pergerakan magnet boleh

menjana elektrik. Seterusnya, kajian dalam elektrik dan magnet ini telah diteruskan pula oleh James Clerk Maxwell (Abd Rahman Ramli *et al.*, 1995).

Kepentingan hasil kerja yang telah dilakukan oleh Hertz, Maxwell, Oersted, dan Faraday adalah di mana setiap nama mereka digunakan sebagai unit asas bagi pengukuran dalam elektrik. Sebagai contoh, Maxwell (Mx), dan Oersted (Oe) adalah unit asas bagi magnetisma. Hertz (Hz) pula unit asas bagi frekuensi iaitu bersamaan dengan satu kitar lengkap bagi voltan dan arus ulang-alik bagi setiap saat. Farad adalah sempena nama Michael Faraday iaitu unit asas bagi kapasitans di mana ia menunjukkan kandungan cas elektrik yang disimpan dalam satu komponen yang dipanggil kapasitor. Selain itu, saintis yang terkenal yang lain termasuklah André Ampère (unit asas bagi arus elektrik), Geroge Simon Ohm (unit asas bagi rintangan elektrik), Joseph Henry (unit asas bagi induktans), James Prescott Joule (unit asas bagi tenaga elektrik), Wilhelm Eduard Weber (unit asas bagi fluks magnet) dan lain-lain (Grob & Schultz, 2003).

2.2.2 Bidang Komunikasi

Pada tahun 1895, Guglielmo Marconi menggunakan satu wayar yang panjang sebagai antena dalam membina satu sistem praktikal radio untuk satu jarak yang jauh. Akhirnya, Marconi berjaya menghasilkan komunikasi tanpa wayar merentasi lautan Atlantik pada tahun 1901(Abd Rahman Ramli *et al.*, 1995).

Komunikasi elektronik terhad sehingga pada tahun 1906, Lee DeForest mencipta satu tiub *audion* dan selepas penciptaan tiub vakum telah membawa kepada pembangunan yang drastik dalam bidang komunikasi elektronik. Sekitar tahun 1920, satu jadual program radio telah dikendalikan oleh stesen KDKA. Radio pertama yang telah digunakan dipanggil modulasi amplitud atau *Amplitude Modulation* (AM) untuk memancarkan maklumat program. Kemudian, diikuti pula oleh frekuensi modulasi atau *Frequency Modulated* (FM) iaitu pada tahun 1939 (Grob & Schultz, 2003). Televisyen telah diperkenalkan sekitar tahun 1941-1945 dan sistem televisyen berwarna diperkenal pada tahun 1953 dan sehingga ke hari ini pelbagai alatan atau barang elektronik telah dicipta untuk kemudahan semua.

2.2.3 Alatan Elektronik

Mungkin salah satu perkara yang paling penting dalam sejarah elektronik adalah penciptaan transistor iaitu dalam tahun 1948 oleh John Bardeen, Walter Brattain, dan William Shockley di mana ketiga-tiganya pada waktu itu bekerja di *Bell Telephone Laboratory*. Transistor telah menggantikan tiub vakum dalam radio dan televisyen. Ia juga lebih cekap berbanding tiub vakum kerana ia tidak mempunyai pemanas. Alatan bahan cecair dalam keadaan pepejal (*solid state*) yang lain termasuklah diod dan IC (*Integrated Circuit*).



RUJUKAN

- Abd. Rahman Ramli, Rahman Wagiran & Shahbudin Shaari (ptrj.). 1995. *Elektronik Litar Dan Peranti*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Burger, J. 1993. *The Desktop Multimedia Bible*. Addison-Wesley, United States.
- Burger, J. 1994. *Multimedia for Decision Makers*. Addison-Wesley, United States.
- Finkelstein, E. & Leete, G. 2002. *50 Fast Macromedia FlashTM MX Techniques*. Wiley Publishing, Indiana.
- Finniey, A. & England, E. 1999. *Managing Multimedia Project Management 4 Interactive Media*. Addison-Wesley, United States.
- Grob, B. & Schultz, M.E. 2003. *Basic Electronics*. Ed. Ke-9. McGraw Hill, United States.
- Jalal Ahmad. 2005. Imej Digital Perisian dan Perkakasan. *Majalah PC*, Ogos, ms. 40-41.
- Jalaluddin Abd. Rahman. 2006. Guna Kamera Digital. *Majalah PC*, Mac, ms. 78-79.
- Labriola, D. 2006. Built Your Perfect PC Voice Over IP-Apple/Intel IMAC. *PC Magazines*, September, ms. 32-133.
- Preece, J. & Keller, L. 1990. *Human- Computer Interactive*. Open University, United States.
- Rey, C. 2001. *Macromedia FlashTM 5 Training from The Source*. Macromedia Press, United States.



Rockhopper, R. 2005. Produk Terbaik 2005. *Majalah PC*, Disember, ms. 62-65.

Sharkawi Che Din. 2005. Gajet Tercanggih. *Majalah PC*, September, ms. 62-65.

Simone, L. 2003. Digital Cameras. Application Servers. *PC Magazines*, September, ms. 112-113.

Sommerville, I. 2001. *Software Engineering*. Ed. Ke-6. Addison-Wesley, United States.

Vaughan, T. 1998. *Multimedia Making It Work*. Ed. Ke-4. McGraw Hill, United States.

Williams, B. K., Sawyer, S. C. & Hutchinson, S. E. 1999. *Using Information Technology: A Practical Introduction to Computers & Communications*. Ed. Ke-3. McGraw Hill, United States.

Wikipedia Foundation, Inc. 2006. *Cakera Padat*.

http://ms.wikipedia.org/wiki/Cakera_padat, 1 Oktober 2006.

