



**UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

**REKABENTUK DAN PEMBANGUNAN MODUL MULTIMEDIA  
INTERAKTIF SAINS BIOLOGI BAGI TOPIK SISTEM PENCERNAAN**

**MOHD. RAFIQ BIN NORSHAM**

**FS 2006 26**



**REKABENTUK DAN PEMBANGUNAN MODUL MULTIMEDIA  
INTERAKTIF SAINS BIOLOGI BAGI TOPIK SISTEM PENCERNAAN**

Oleh

**MOHD. RAFIQ BIN NORSHAM**

**Tesis ini Dikemukakan kepada Sekolah Pengajian Siswazah,  
Universiti Putra Malaysia, sebagai memenuhi keperluan untuk  
Ijazah Master Sains**

**November 2006**



## **DEDIKASI**

*Untuk*

*Mak, Aly, Soe & Atip*

*Khalil Norsham*

*Nor Afifah*

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk mendapatkan ijazah Master Sains

**REKABENTUK DAN PEMBANGUNAN MODUL MULTIMEDIA  
INTERAKTIF SAINS BIOLOGI BAGI TOPIK SISTEM PENCERNAAN**

Oleh

**MOHD. RAFIQ BIN NORSHAM**

**November 2006**

**Pengerusi : Zolkepli Othman, MS**

**Fakulti : Sains**

Era Maklumat dan globalisasi telah menimbulkan keperluan tenaga kerja yang ramai dan mahir dalam sektor sains dan teknologi. Justeru itu, kerajaan berharap lebih ramai pelajar khususnya yang memasuki institusi pengajian tinggi akan mempelajari sains dan teknologi. Malangnya, statistik menunjukkan bahawa bilangan pelajar yang mempelajari sains merosot setiap tahun. Kajian telah menunjukkan bahawa kemerosotan ini adalah berpunca dari masalah pengajaran dan pembelajaran (P&P) mata pelajaran sains yang bermula dari peringkat sekolah rendah dan menengah khususnya peringkat Peperiksaan Menengah Rendah (PMR). Kajian yang telah dijalankan bersama Lembaga Peperiksaan Malaysia ke atas soalan PMR (1993-1999) menunjukkan bahawa terdapat topik-topik dalam sukatan pelajaran sains yang sukar difahami oleh pelajar. Setelah topik bermasalah dikenalpasti, modul multimedia interaktif sains bertajuk



'Sistem Pencernaan' telahpun dibina menggunakan perisian terkini dalam teknologi multimedia interaktif. Segala aspek pengajaran dan pembelajaran diambilkira untuk memastikan modul yang efektif dan mesra pengguna dihasilkan. Untuk menguji keberkesanan penggunaannya di sekolah, 90 orang pelajar tingkatan dua telah dipilih secara rawak blok dan dibahagikan kepada tiga kumpulan pelajar X, Y dan Z(kawalan). Setiap kumpulan telah diberikan rawatan yang berbeza, samada belajar menggunakan modul multimedia atau diajar oleh guru. Markah ujian (jawapan betul) setiap pelajar dalam Ujian Pencapaian 1 (pra) dan Ujian Pencapaian 2 (pasca) telah dibandingkan secara statistik menggunakan ANOVA. Hasil analisis statistik menunjukkan bahawa pelajar yang menggunakan modul tanpa bantuan dan pengawasan guru (Ujian Pencapaian 1), telah mendapat markah yang lebih tinggi ( $p < 0.05$ ) berbanding pelajar yang diajar oleh guru. Rawatan seterusnya menunjukkan bahawa pelajar yang menggunakan modul untuk mengulangkaji mendapat markah yang lebih tinggi ( $p < 0.05$ ) dari pelajar yang langsung tidak menggunakan modul (kawalan). Kajian ini dengan jelas menunjukkan bahawa modul multimedia interaktif yang efektif adalah alat yang penting untuk pembelajaran sendiri dan ulangkaji di sekolah. Modul yang dibangunkan dengan teknik P&P dan rekabentuk instruksi yang baik akan berupaya meningkatkan tahap pembelajaran dan memahami topik-topik yang bermasalah di dalam sains.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia  
in fulfilment of the requirement for the degree of Master of Science

**INTERACTIVE MULTIMEDIA MODUL AS LEARNING TOOL  
IN BIOLOGICAL SCIENCE FOR THE DIGESTIVE SYSTEM TOPIC**

by

**MOHD. RAFIQ BIN NORSHAM**

**November 2006**

**Chairman : Zolkpli Othman, MS**

**Faculty : Science**

Information Era and globalization have created new needs for skilled workers in science and technology sector. The government hopes more students especially those entering higher education institute, will learn science and technology. Statistic have shown that the number of science students decrease every year. Studies also have shown that students and teachers have problems in learning and teaching science, which started from schools especially in lower secondary school students that is sitting for the Peperiksaan Menengah Rendah (PMR) examination. A study conducted with help from the Lembaga Peperiksaan Malaysia on PMR examination questions and answers (1993-1999) have shown that students have difficulties answering certain topics during examination. These topics were identified and an interactive multimedia modul with the title 'Sistem Pencernaan' (Digestive System) was built using latest



multimedia technology softwares. Teaching and learning concepts were carefully implemented to make sure an effective and user friendly module was produced. To test the module's effectiveness in secondary school, 90 form 2 students from 3 classrooms were selected using randomized block method and they were divided into 3 groups X, Y and Z (control). Each group were given different treatment, either learning using multimedia modul or learning with the help of a science teacher. Test result (correct answers) from each student in the Ujian Pencapaian 1 (Pre-test) and Ujian Pencapaian 2 (Post-test) have been compared statistically using ANOVA method. Statistic test results from Ujian Pencapaian 1 have shown that students using moduls without any help from teachers have significantly ( $p < 0.05$ ) obtained better grades compared to students that have been thought by teachers. Test results from Ujian Pencapaian 2 shows that students using moduls as revision tools obtained significantly ( $p < 0.05$ ) better gades compared to control students, who did not use the modul at all. The experiment clearly shows that an effective interactive multimedia modul can be used as an important tool for self-learning and revision in schools. Moduls that were produced with good instructional design and teaching techniques are capable to make student learn more and understand problematic topics in science.

## PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang Maha Pemurah dan Maha Penyayang. Segala puji dan kesyukuran dipanjatkan kepada Allah swt., di atas rahmat, izin dan kekuatan yang telah diberikan kepada saya untuk menyiapkan tesis ini.

Terima kasih yang tidak terhingga kepada Penyelia Utama, En. Zolkepli Bin Othman di atas sokongan dan bantuannya yang penuh ikhlas dan tidak pernah putus, dari mula hingga akhirnya tesis ini berjaya diselesaikan. Ucapan yang sama juga ditujukan kepada Penyelia Bersama, Prof. Madya Dr. Hamdan Mohd. Noor, Dr. Khoudri Ahmad, En. Ahmad Alwi dan Prof. Madya Dr. Faridah Abdullah.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua agensi kerajaan yang terlibat, terutama Lembaga Peperiksaan Malaysia, Jabatan Agama Islam Negeri Selangor dan Sekolah Agama Menengah Unwanus Saadah, Banting, yang telah banyak memberi kerjasama untuk menjayakan kajian ini.

Tidak ketinggalan ucapan terima kasih kepada Prof. Madya Dr. Siti Shapor Siraj, En. Azmi Yaacob, En. Shahrom Khatim dan semua kakitangan serta para pelajar Jabatan Biologi, Fakulti Sains yang banyak memberikan kerjasama serta bantuan kepada saya. Semoga Allah akan membalas budi baik kalian semua.





Saya mengesahkan bahawa Jawatankuasa Pemeriksa bagi Mohd. Rafiq Bin Norsham telah mengadakan pemeriksaan akhir pada 6hb November 2006 untuk menilai tesis Master Sains beliau yang bertajuk “Rekabentuk dan Pembangunan Modul Multimedia Interaktif Sains Biologi: Sistem Pencernaan” mengikut Akta Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1981. Jawatankuasa Pemeriksa memperakukan bahawa calon ini layak dianugerahi ijazah tersebut. Anggota Jawatankuasa Pemeriksa adalah seperti berikut:

**Sidek Hj Abd Aziz, PhD**

Professor Madya  
Fakulti Sains  
Universiti Putra Malaysia  
(Pengerusi)

**Asmah Hj. Yahaya, PhD**

Professor Madya  
Fakulti Sains  
Universiti Putra Malaysia  
(Ahli)

**Umi Kalsom Yusuf, PhD**

Professor Madya  
Fakulti Sains  
Universiti Putra Malaysia  
(Ahli)

---

Professor/Timbalan Dekan  
Sekolah Pengajian Siswazah  
Universiti Putra Malaysia

Tarikh:



Tesis ini telah dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains. Ahli Jawatankuasa Penyeliaan adalah seperti berikut:

**Zolkepli Othman, MS**

Pensyarah  
Fakulti Sains  
Universiti Putra Malaysia  
(Pengerusi)

**Hamdan Hj. Mohd. Noor, PhD**

Profesor Madya  
Fakulti Perubatan dan Sains Kesihatan  
Universiti Putra Malaysia  
(Ahli)

**Khoudri Ahmad, PhD**

Ketua Penolong Pengarah  
Lembaga Peperiksaan Malaysia  
Kementerian Pendidikan Malaysia  
(Ahli)

**Ahmad Alwi, MS**

Guthrie Malaysia  
(Ahli)

**Faridah Abdullah, PhD**

Profesor Madya  
Fakulti Sains  
Universiti Putra Malaysia  
(Ahli)

---

**AINI DERIS, PhD**

Profesor / Dekan  
Sekolah Pengajian Siswazah  
Universiti putra Malaysia

Tarikh:



## **PERAKUAN**

Saya mengaku bahawa tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan petikan dan sedutan yang telah diberi penghargaan di dalam tesis. Saya juga mengaku bahawa tesis ini tidak dimajukan untuk ijazah-ijazah lain di Universiti Putra Malaysia atau institusi-institusi lain.

---

**MOHD. RAFIQ NORSHAM**

Tarikh: 3 FEBRUARI 2007



## JADUAL KANDUNGAN

	<b>Muka Surat</b>
<b>DEDIKASI</b>	2
<b>ABSTRAK</b>	3
<b>ABSTRACT</b>	5
<b>PENGHARGAAN</b>	7
<b>PENGESAHAN</b>	8
<b>PERAKUAN</b>	10
<b>SENARAI JADUAL</b>	13
<b>SENARAI RAJAH</b>	14
<b>BAB</b>	
<b>I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Pengenalan	15
1.2 Kepentingan Kajian	18
1.3 Objektif Kajian	19
<b>II TINJAUAN LITERATUR</b>	
2.1 Masalah Pendidikan Sains	21
2.2 Pembelajaran	
2.2.1 Perhatian	24
2.2.2 Pembentukan Konsep	25
2.2.3 Daya Ingatan	25
2.2.4 Pesepsi	27
2.2.5 Penyelesaian-masalah	28
2.2.6 Pertimbangan	30
2.2.7 Modus Pembelajaran	31
2.3 Pengajaran	32
2.3.1 Gaya Pengajaran	33
2.3.2 Kaedah Pengajaran	35
2.3.3 Teknik Pengajaran	36
2.4 Multimedia Interaktif	
2.4.1 Multimedia Interaktif dalam Pendidikan Sains	37
2.4.2 Multimedia Interaktif dalam Pendidikan Biologi	39
2.4.3 Elemen Rekabentuk Modul Multimedia Interaktif	40
2.4.4 Model Prototaipan Pantas	43
<b>III METODOLOGI</b>	
3.1. Pembangunan Pangkalan Data	45
3.1.1 Pengkelasan Soalan – soalan	46
3.1.2 Pengumpulan Data Jawapan PMR (1993 – 1999)	47



3.2. Pembangunan Modul Multimedia Interaktif Sains	
3.2.1 Perkakasan	47
3.2.2 Perisian Multimedia	48
3.3. Menguji Keberkesanan Modul	
3.3.1 Populasi Dan Persampelan Subjek Kajian	51
3.3.2 Rekabentuk Eksperimen	52
3.3.3 Ujian Pencapaian	53
3.3.4 Analisis Deskriptif Dan Analisis Statistik	54
<b>IV KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN</b>	
4.1 Analisis Deskriptif	55
4.2 Analisis Statistik	
4.2.1 Analisis Statistik Topik Bermasalah	61
4.2.2 Analisis Statistik Sub-topik Bermasalah	63
4.3 Pembangunan Modul	
4.3.1 Model multimedia dan pedagogi	65
4.4 Analisis Varians Untuk Ujian Pencapaian 1	66
4.4.1 Ujian <i>Post Hoc</i> Bagi Ujian Pencapaian 1	67
4.5 Analisis Varians Untuk Ujian Pencapaian 2	67
4.5.1 Ujian <i>Post Hoc</i> Bagi Ujian Pencapaian 2	68
<b>V KESIMPULAN</b>	73
4.5 Saranan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia	74
RUJUKAN	76
LAMPIRAN	
LAMPIRAN A	80
LAMPIRAN B	87
LAMPIRAN C	88
BIODATA PENULIS	95

## SENARAI JADUAL

Jadual	Muka Surat
1. Modus Pembelajaran dan teknik pengajaran yang efektif	32
2. Jenis soalan berdasarkan peringkat pembelajaran (Bloom) dan klasifikasi pakar	46
3. Pembahagian kumpulan pelajar dan rawatan	53
4. Bilangan soalan (mengikut topik) dan Tahap Kesukaran (pelajar)	61
5. Perbezaan Nilai Min Anggaran antara topik	62
6. Sub-topik dan Tahap Kesukaran (pelajar)	63
7. Perbezaan Nilai Min Anggaran untuk Sub-topik	64
8. Analisis varians Ujian Pencapaian 1	66
9. Ujian <i>post hoc</i> bagi Kumpulan	67
10. Analisis varians untuk Ujian Pencapaian 2	68
11. Ujian <i>post hoc</i> bagi kumpulan	69

## SENARAI RAJAH

Rajah	Muka Surat
1. Carta pembahagian soalan mengikut bidang	56
2. Carta pembahagian soalan–soalan mengikut bidang dan topik-topik dalam sukatan pelajaran Sains KBSM	57
3. Carta soalan mengikut topik (Biologi) dan tahap kesukaran (pelajar)	58
4. Carta topik bermasalah kepada pelajar berbanding analisis pakar	59

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 PENGENALAN

Alvin Toffler, seorang penulis dan pakar futuristik telah menyatakan dalam bukunya *Power Shift* (Toffler, 1990) bahawa Era Pertanian dan Era Perindustrian Dunia akan digantikan dengan Era Maklumat menjelang alaf baru. Menyedari hakikat ini, negara seluruh dunia telah mengalihkan perhatian ke bidang teknologi maklumat serta berusaha merebut peluang untuk menjadikan industri teknologi maklumat sebagai enjin pertumbuhan ekonomi negara. Sebagai contoh Singapura, telah menetapkan matlamat IT2000 untuk menjadikan negara itu sebagai sebuah Pulau Bestari atau *Intelligent Island* pada tahun 2000. Hakikat ini juga telah mendorong kerajaan Malaysia membangunkan Koridor Raya Multimedia (MSC). MSC dibangunkan untuk memajukan Malaysia sebagai sebuah pusat teknologi dan telekomunikasi serantau dan juga antarabangsa menjelang 2020 untuk menghadapi Era Maklumat dan Globalisasi. Selain menjadi pemangkin kepada pemindahan teknologi, MSC juga akan menjadi tapak untuk kajian dan pembangunan industri berteknologi tinggi.

Sebagai persediaan untuk membekalkan negara dengan pekerja yang berpengetahuan dalam industri berteknologi tinggi, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah menjadikan Sekolah Bestari sebagai satu dari tujuh





aplikasi perdana dalam MSC. Sekolah Bestari adalah institusi pendidikan yang telah diubahsuai secara sistematik dalam konteks pengajaran-pembelajaran (P&P) demi memperlengkapkan generasi baru negara ini untuk menghadapi Era Maklumat. Kurikulum Sekolah Bestari dibentuk supaya ia lebih memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk menghasilkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani serta berteknologi. Penumpuan akan diberi kepada pendidikan secara *holistic* dengan membenarkan pelajar berkembang mengikut rentak dan keupayaan yang berbeza, disamping usaha mencungkil, memupuk dan memperkembangkan kebolehan, minat dan keperluan yang berbeza antara individu. Sekolah yang bestari akan berkembang mengikut masa, dengan meningkatkan keupayaan pentadbiran dan kakitangan yang terlatih serta memperbaharui sumber pendidikan secara berterusan. Sekolah akan sentiasa menyesuaikan diri dengan perubahan keadaan, disamping terus memperlengkapkan pelajar dengan keperluan untuk hidup di Era Maklumat. Bermula dengan 90 buah sekolah pada tahun 1999, konsep Sekolah Bestari ini akan diperkembangkan ke seluruh negara dan lebih 10000 buah sekolah rendah dan menengah bakal menjadi Sekolah Bestari secara berperingkat menjelang tahun 2010 (KPM,1997).

Disamping Sekolah Bestari, kerajaan berharap lebih ramai pelajar akan memasuki aliran sains disekolah menengah sebagai usaha awal untuk meningkatkan sumber tenaga manusia dalam bidang sains dan teknologi. Kerajaan berhasrat untuk mewujudkan masyarakat yang progresif dan

saintifik dan ini merupakan matlamat Wawasan 2020 (Shahril, 1992). Kementerian Pendidikan menetapkan sasaran mencapai matlamat nisbah 60% pelajar sains dan 40% sastera di institusi pengajian tinggi tempatan. Malangnya, apabila Kurikulum Baru Sekolah Menengah (KBSM) dilaksanakan pada tahun 1992, di dapati bilangan pelajar yang memasuki bidang sains merosot setiap tahun. Pada tahun 2000 hanya 26% dari seluruh pelajar menengah atas telah memilih untuk mempelajari sains dan teknikal, walaupun peratus yang layak untuk memilih sains adalah lebih tinggi (Shahilon, 2000). Meskipun pelbagai usaha telah dilakukan oleh KPM, hasrat untuk meningkatkan bilangan pelajar sains masih belum tercapai. Kementerian Pendidikan berpendapat usaha ini akan meniti jalan yang panjang kerana banyak perkara perlu dilakukan dan usaha perlu dimulakan dari peringkat bawah. Subahan (1998) berpendapat bahawa cara guru mengajar sains di sekolah menengah perlu diperbaiki, supaya subjek sains lebih mudah dipelajari dan lebih ramai pelajar akan meminati mata pelajaran sains. Banyak maklumat menunjukkan bahawa pelajar tidak meminati mata pelajaran sains kerana ia dianggap susah dan ramai pelajar aliran sains bertukar ke klas sastera apabila naik ke tingkatan empat.

Selaras dengan hasrat dan sasaran KPM serta pelaksanaan Sekolah Bestari yang menekankan penggunaan teknologi maklumat dan multimedia interaktif, perisian pendidikan seperti bahan kursus (*courseware*) dan modul pendidikan, perlu dibangun untuk mengatasi masalah pendidikan biologi. Perisian dalam bentuk bahan kursus atau modul multimedia interaktif sains

yang efektif, akan menjadikan proses P&P sains di sekolah menengah lebih menarik dan mudah. Minat pelajar sekolah untuk mempelajari sains akan dapat diaruh dan dipertingkatkan. Bilangan pelajar yang memasuki aliran sains di sekolah menengah atas akan dapat ditambah dan seterusnya, matlamat wawasan untuk menghasilkan individu yang mampu bersaing dalam Era Globalisasi dan Era Maklumat akan tercapai.

## **1.2 Kepentingan Kajian**

Kajian ini dijalankan berasaskan modul multimedia interaktif sains yang menarik dan efektif untuk kegunaan pelajar dan guru. Modul akan dibina sesuai dengan kehendak kurikulum dan menumpu kepada topik bermasalah yang sukar difahami oleh pelajar sekolah menengah rendah, yang akan menghadapi peperiksaan Penilaian Menengah Rendah (PMR). Modul interaktif yang dibina akan diuji keberkesanannya sebagai modul atau bahan pembelajaran sendiri dan ulangkaji. Modul multimedia interaktif yang berkesan akan dapat mengurangkan kebergantungan penuh pelajar kepada guru dan meningkatkan kebolehan pelajar meneroka sambil memahami topik-topik yang terkandung di dalam kurikulum. Di samping itu, pelajar akan sentiasa dapat memilih masa yang paling sesuai untuk mereka belajar tanpa terikat pada sebarang jadual waktu. Penggunaan teknologi audio, visual dan interaktiviti akan menarik minat pelajar menggunakan modul secara berulang-ulang. Ini akan dapat meningkatkan daya ingatan pelajar ketika belajar samada bersama guru disekolah, atau ketika menjalankan ulangkaji pelajaran

secara sendirian. Peningkatan kefahaman dan daya ingatan pelajar akan menjadikan P&P sains lebih mudah dan akan meningkatkan minat pelajar terhadap sains. Pencapaian dan gred pelajar ketika peperiksaan PMR akan dapat ditingkatkan, sekaligus akan membenarkan lebih ramai pelajar memilih bidang sains ketika memasuki sekolah menengah atas, sejajar dengan matlamat wawasan negara.

### **1.3 Objektif Kajian**

Untuk memastikan lebih ramai pelajar yang layak dan memilih sains apabila mereka memasuki tingkatan empat, minat dan kecenderungan pelajar dalam bidang sains perlu dipupuk sebelum mereka menduduki peperiksaan PMR. Sebelum minat dan kecenderungan ini dapat dipupuk, beberapa persoalan utama perlu diselesaikan di dalam kajian ini:

1. Apakah topik-topik yang bermasalah dalam pendidikan sains (biologi) di peringkat PMR?
2. Apakah masalah yang dihadapi oleh guru dan pelajar dalam P&P topik-topik tersebut?
3. Bagaimanakah topik-topik yang bermasalah ini harus diolah dalam modul supaya dapat mempermudah P&P?
4. Adakah modul yang dihasilkan mampu mengatasi masalah P&P sains?

Berdasarkan persoalan di atas, objektif utama untuk kajian ini ialah:

1. Mengkaji masalah P&P dalam pendidikan sains PMR dan memilih topik yang sesuai untuk pembangunan modul.
2. Mereka bentuk modul multimedia berdasarkan model prototaipan pantas bagi pembangunan sistem (Tripp dan Bichelmeyer, 1990) dan model pedagogi yang dibina oleh Reeves (1992).
3. Menguji keberkesanan modul sebagai alat bantu P&P di sekolah menengah.

## BAB II

### TINJAUAN LITERATUR

#### 2.1 Masalah Pendidikan Sains

Penilaian Menengah Rendah (PMR) adalah peperiksaan peringkat nasional yang dijalankan untuk menilai kemajuan pelajar pada akhir tahun ke tiga peringkat menengah rendah berdasarkan Kurikulum Baru Sekolah Menengah (KBSM). Sains adalah salah satu dari mata pelajaran wajib dan penting dalam menentukan halatuju pelajar apabila memasuki tingkatan empat. Setelah lulus PMR, kelonggaran diberi kepada pelajar untuk memilih jurusan dan mata pelajaran elektif semasa di tingkatan empat. Mata pelajaran elektif tersebut terdiri dari empat komponen utama iaitu Sains, Vokasional dan Teknologi, Kemanusiaan dan Pengajian Islam.

Sejak kebelakangan ini, sains tidak dapat menarik ramai pelajar. Jumlah pelajar tingkatan empat yang mengikuti aliran sains menunjukkan kemerosotan setiap tahun. Menurut Subahan (1998), di antara sebab-sebab utama yang menyumbang kepada fenomena ini ialah ;

1. Pelajar mendapati mata pelajaran sains sukar difahami atau abstrak berbanding mata pelajaran yang lain.
2. Pelajar kurang menguasai konsep sains secara bermakna dan mempunyai salah tanggapan dalam konsep asas sains.
3. Pengajaran sains di sekolah tidak dapat dilaksanakan dengan lancar dan berkesan kerana masalah ketiadaan atau kekurangan peralatan.

Melalui kajiannya, Baba (1997) mendapati pelajar kurang meminati aliran sains di peringkat menengah atas kerana menganggap sains sukar untuk dipelajari dan sukar untuk mendapat gred yang baik dalam peperiksaan. Pelbagai masalah P&P timbul dalam pendidikan sains di sekolah terutama dalam mata pelajaran sains seperti biologi, fizik dan kimia.

Subahan (1998) juga berpendapat pelajar kurang meminati sains kerana cara mata pelajaran sains diajar tidak menyeronokkan. Beliau juga mendapati guru sains tidak cukup terlatih dan tidak menggunakan kaedah yang sesuai dan pro aktif untuk menarik minat pelajar. Buku teks dan bahan pembelajaran dalam sains juga tidak memberangsangkan. Kurikulum sains dianggap 'berat' dan sistem peperiksaan yang berorientasikan pengujian fakta menyebabkan lebih ramai pelajar kurang berkeyakinan untuk melanjutkan pelajaran dalam bidang sains.

Biologi ialah salah satu subjek utama dalam mata pelajaran sains yang sering dikaitkan dengan masalah kefahaman pelajar. Cann dan Seale (1999) mencadangkan kuantiti bahan yang terlalu banyak di dalam kurikulum berbanding tempoh pembelajaran, sebagai satu faktor utama penyumbang kepada masalah tersebut. Kajian yang lebih khusus dalam pendidikan biologi telah mengenal pasti topik genetik dan pengangkutan air dalam tumbuhan sebagai dua topik paling sukar difahami dalam subjek biologi (Johnstone & Mahmoud, 1980).

Bahar *et al.*, (1994) menyatakan bahawa pelajar sukar memahami topik-topik biologi terutama yang menerangkan tentang proses-proses fizikal dan biokimia. Pelajar didapati tidak dapat membayangkan proses-proses yang berlaku dan guru pula tidak dapat menerangkan proses tersebut secara visual dengan baik kerana kekurangan peralatan yang sesuai. Henriques (2002) dalam kajiannya mendapati topik *Makanan dan Pencernaan* juga menghadapi masalah P&P. Kebanyakan pelajar mempunyai kefahaman yang terhad, tidak memahami proses-proses yang berlaku secara mendalam dan sering melakukan salah faham terhadap fakta. Masalah dikatakan berpunca dari teknik pengajaran yang kurang sesuai di samping kekurangan alat bantuan mengajar.



## 2.2 Pembelajaran

Pembelajaran ialah cara bagaimana satu individu mengubah kefahaman tentang sesuatu konsep yang sedang dipelajari (Spearman, 1904). Secara amnya, pembelajaran hanya akan berlaku apabila beberapa faktor asas dipenuhi. Gardner (1993) mengatakan bahawa antara faktor yang penting dalam mencetus pembelajaran ialah **perhatian** (*attention*), **pembentukan-konsep** (*concept-formation*), **daya-ingatan** (*memory*), **persepsi**, **penyelesaian-masalah** (*problem-solving*) dan **pertimbangan** (*reasoning*).

### 2.2.1. Perhatian

Perhatian ialah penumpuan kesedaran terhadap sesuatu aktiviti (Broadbent, 1958). Terdapat beberapa tahap perhatian dan setiap individu boleh memberi penumpuan kepada lebih dari satu perkara. Kadangkala perhatian berlaku secara luarkawal, akibat dari stimulus yang intensif. Stimulus yang intensif biasanya menghasilkan gerakbalas atau *response* yang menarik perhatian individu kepadanya. Walaupun demikian, jika stimulus berlaku secara berulang dan berterusan, perhatian terhadap stimulus tersebut akan berkurangan dan secara perlahan-lahan perhatian akan beralih kepada perkara lain, akibat dari proses habituasi (*habituation*). Selain habituasi, Teori Tapisan Broadbent (*Broadbent's Filter Theory*) mencadangkan apabila