

**VISUALISASI MENTAL DALAM KALANGAN PELAJAR
BIOLOGI TERHADAP KONSEP ABSTRAK OSMOSIS**

ROSZELINA BINTI ABD. RAHMAN

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN
UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA
SYARAT BAGI MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(BIOLOGI)**

**FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2011

PENGAKUAN

Saya mengaku disertasi ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya saya jelaskan sumber rujukannya.

26.07.2011

ROSZELINA BINTI ABD. RAHMAN

M20072000635



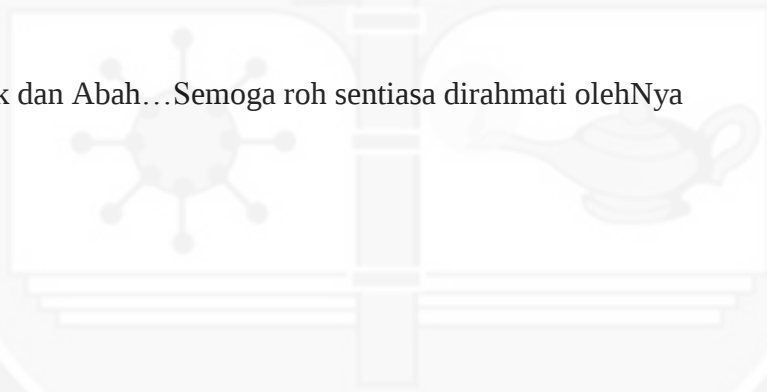
DEDIKASI

Sumber inspirasiku:

Suami tercinta, Mohd. Azilan bin Ramli kerana sabar dan sanggup berkongsi peranan mental dan emosi di sepanjang pengajian ini.

Anak-anak yang sangat memerlukan perhatian Ain Nadhirah, Muhammad Azim Arifin, Muhammad Adib Rusyaidi, Muhammad Akmal Rahimi dan Muhammad Amsyar Hakimi...Namun masih sanggup berkompromi.

Arwah Mak dan Abah...Semoga roh sentiasa dirahmati olehNya



PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Mengasihani

Setinggi-tinggi pujian dan kesyukuran buat Tuhan Ar Rahman Ar Rahim semoga dilimpahkan rahmat dan payungan keberkatan yang kekal berpanjangan. Selawat dan salam buat Rasulullah S.W.T junjungan pembawa obor penyinar kegelapan dan para anbiyanya.

Jutaan penghargaan tidak terhingga kepada Profesor Madya Dr. Maria binti Salih selaku pensyarah pembimbing di atas segala bimbingan, tunjuk ajar, nasihat dan ilmu yang diberikan. Terima kasih kerana sabar dengan kejahilan dan sentiasa memberikan sokongan moral agar saya berjaya sehingga ke tahap ini.

Penghargaan ini juga saya tujukan kepada rakan seperjuangan yang sentiasa menyokong saya supaya tabah dan kuat semangat.

Akhirnya terima kasih tidak terhingga kepada semua pengetua, guru, pelajar yang bersedia meluangkan masa dalam membantu menyiapkan kajian ini. Keseluruhan warga Fakulti Sains dan Teknologi, Profesor, Profesor Madya, kakitangan akademik, tenaga pentadbiran dan kakitangan sokongan yang banyak memberi galakan dan melibatkan diri samada secara langsung atau tidak langsung.

Terima kasih tidak terhingga dan semoga segala bantuan dan pertolongan yang diberikan ganjaran oleh yang Maha Pemurah dengan rahmat dan keberkatan di dunia dan akhirat. Akhirnya, kemaafan jua dipohon atas segala kesalahan dan kekhilafan yang dilakukan.

Abstrak

Kajian ini bertujuan meneroka visualisasi mental pelajar Biologi apabila mereka diberi konsep abstrak osmosis. Objektif kajian ini adalah menghurai dan mengenalpasti perbezaan bentuk visualisasi mental serta proses penjanaan visualisasi mental pelajar terhadap konsep abstrak osmosis. Seramai sepuluh orang pelajar Biologi tingkatan empat telah dipilih dengan menggunakan persampelan stratifikasi bertujuan. Mereka dikategori kepada kumpulan yang berprestasi tinggi dan rendah berdasarkan kepada pencapaian mata pelajaran Sains dan Biologi dalam ujian prestasi yang lalu. Instrumen untuk mengumpul data kajian ini adalah satu tugas tentang konsep osmosis, protokol temu bual semi berstruktur dan jejak audit penyelidik. Data dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan peratusan dan secara kualitatif dengan membina kategori informasi. Pengkategorian ini diperolehi dengan menggunakan kaedah perbandingan konstan. Data ini seterusnya diinterpretasi dan dipersembahkan dalam bentuk deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar yang berprestasi tinggi lebih cenderung untuk memiliki visualisasi mental secara pandangan menyeluruh manakala pelajar yang berprestasi rendah pula lebih kepada visualisasi mental secara pembesaran imej. Lapan puluh peratus daripada pelajar yang berprestasi rendah dikatakan mempunyai pemikiran yang aktif apabila memikirkan tentang konsep abstrak osmosis kerana memberi persepsi pewarnaan kepada visualisasi mental mereka. Selain daripada itu, pelajar menggunakan penapisan, perkaitan, pencarian sejarah dan pelbagai sebagai elemen visualisasi mental semasa memproses informasi bagi menjana visual. Secara keseluruhannya, hasil kajian mendapati bahawa kata kunci dalam definisi osmosis telah membantu mengingat dan mengembalikan semula visual konsep abstrak tersebut. Justeru itu, diharapkan hasil kajian ini dapat membantu para pendidik meningkatkan pencapaian pelajar yang berprestasi rendah dalam mempelajari konsep abstrak sains.

Abstract

This study is aimed at exploring the mental visualization of Biology students when they are given the abstract concept of Osmosis. The objectives of this study are to describe the mental visualization, to identify the different mental visualization and to depict the information processing in generating the mental visualization of these students of the abstract concept of Osmosis. Ten form four students were selected using the purposive stratified sampling method. They were categorized into two groups, the high achievers and the low achievers based on their previous Science and Biology examination results. The instruments used in this study include a task on the concept of Osmosis, semi structured interview and the researcher's audit trail. The data were analyzed quantitatively using percentages and qualitatively by developing categories of information using the constant comparative method. The data will then be interpreted and presented in a descriptive manner. The main finding shows that the high achievers were prone to have an "overview" mental visualization, compared to the low achievers who have the "zooming image" in their mental visualization. Eighty percent of the low achievers are said to be active thinkers during the process of conceptualizing the abstract concept of Osmosis as they were able to deliver color perception in their mental visualization. The students also used filtering, relating, history and dimension as the elements of mental visualization during the processing information to generate their visuals. In conclusion, the study shows that the students used key words in the definition of Osmosis to guide them to generate mental visualization for the abstract concept of Osmosis. It is hope that these findings will assist educators to enhance the low achiever's performance in their learning of an abstract science concept.

KANDUNGAN

Muka surat

Pengakuan	ii
Dedikasi	iii
Penghargaan	iv
Abstrak	v
Abstract	vi
Kandungan	vii
Senarai Jadual	xii
Senarai Rajah	xiii
Senarai Singkatan	xv
Senarai Lampiran	xvi

BAB 1**Pengenalan**

1.0	Pengenalan	1
1.1	Latar belakang kajian	3
1.2	Pernyataan masalah kajian	6
1.3	Objektif kajian	10
1.4	Persoalan kajian	10
1.5	Rasional kajian	11
1.6	Signifikasi kajian	12
1.7	Batasan kajian	14
1.8	Kerangka konsep kajian	15
1.9	Definisi istilah kajian	18
1.9.1	Visualisasi mental	18
1.9.2	Bentuk visualisasi mental pelajar	19

1.9.2.1	Visualisasi secara pandangan menyeluruh	19
1.9.2.2	Visualisasi secara pembesaran imej	20
1.9.2.3	Visualisasi secara perkaitan	21
1.9.3	Persepsi pewarnaan visual pelajar	21
1.9.4	Keaktifan visualisasi mental pelajar	22
1.9.4.1	Jelas aktif	22
1.9.4.2	Separa aktif	22
1.9.4.3	Tidak aktif	23
1.9.5	Pemprosesan informasi Penjanaan visualisasi mental	23
1.9.5.1	Penapisan	24
1.9.5.2	Perkaitan	24
1.9.5.3	Pencarian sejarah	24
1.9.5.4	Pelbagai	25
1.9.6	Konsep abstrak osmosis	26
1.10	Kesimpulan	26

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.0	Pengenalan	28
2.1	Perkembangan domain kognitif Piaget (1960an-1970an)	28
2.1.1	Teori perkembangan Kognitif Piaget (1960an-1970an)	30
2.1.1.1	Teori Skema (1926)	32
2.2	Teori Pengekoden Dwi Paivio (1971)	33
2.2.1	Kajian lepas tentang Pengekoden Dwi Paivio	36
2.3	Visualisasi mental pelajar	37
2.3.1	Kajian tentang visualisasi mental	42
2.3.1.1	Kajian dalam negara	42

2.3.1.2 Kajian luar negara	43
2.4 Pemprosesan informasi penjanaan visualisasi mental pelajar	47
2.5 Konsep abstrak osmosis	51
2.5.1 Kajian lepas tentang konsep osmosis	52
2.6 Kesimpulan	57

BAB 3 METODOLOGI

3.0 Pengenalan	58
3.1 Reka bentuk kajian	59
3.2 Persampelan kajian	61
3.3 Instrumen kajian	62
3.3.1 Tugas osmosis	63
3.3.2 Protokol temubual semi berstruktur	63
3.3.3 Rakaman audio kajian	64
3.3.4 Jejak audit penyelidik	64
3.4 Prosedur kajian	64
3.4.1 Kaedah kajian	66
3.4.2 Kajian rintis	67
3.4.2.1 Lakaran bentuk visualisasi mental	68
3.4.2.2 Persepsi pewarnaan visualisasi mental pelajar	71
3.4.2.3 Keaktifan visualisasi mental pelajar	72
3.4.2.4 Pemprosesan informasi dalam penjanaan visualisasi mental pelajar	73
3.4.2.5 Kesahan dan kebolehppercayaan	75
3.4.3 Kajian sebenar	76

3.5	Penganalisan data	77
3.5.1	Analisis transkrip temu bual semi berstruktur	77
3.5.2	Analisis tugas osmosis	81
3.6	Kesimpulan	84

BAB 4 HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.0	Pengenalan	85
4.1	Penghuraian bentuk visualisasi mental pelajar	86
4.1.1	Bentuk visualisasi pelajar yang berpencapaian tinggi	86
4.1.2	Bentuk visualisasi pelajar yang berpencapaian rendah	97
4.1.3	Rumusan	104
4.2	Pengenalpastian perbezaan bentuk visualisasi pelajar	106
4.2.1	Perbezaan bentuk lakaran visualisasi mental pelajar	106
4.2.2	Persepsi pewarnaan visualisasi mental pelajar	107
4.2.3	Rumusan	109
4.3	Pemprosesan informasi menjana visualisasi mental pelajar	111
4.3.1	Penapisan (<i>Filtering</i>)	112
4.3.2	Perkaitan (<i>Relating</i>)	113
4.3.3	Pencarian sejarah (<i>History</i>)	115
4.3.4	Pelbagai (<i>Dimension</i>)	118
4.3.5	Rumusan	119
4.4	Kesimpulan	119

BAB 5 KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN CADANGAN KAJIAN

5.0	Pengenalan	121
5.1	Kesimpulan	122
5.2	Implikasi hasil kajian	123
5.3	Cadangan untuk kajian masa depan	124
5.4	Penutup	125

RUJUKAN	126
----------------	-----

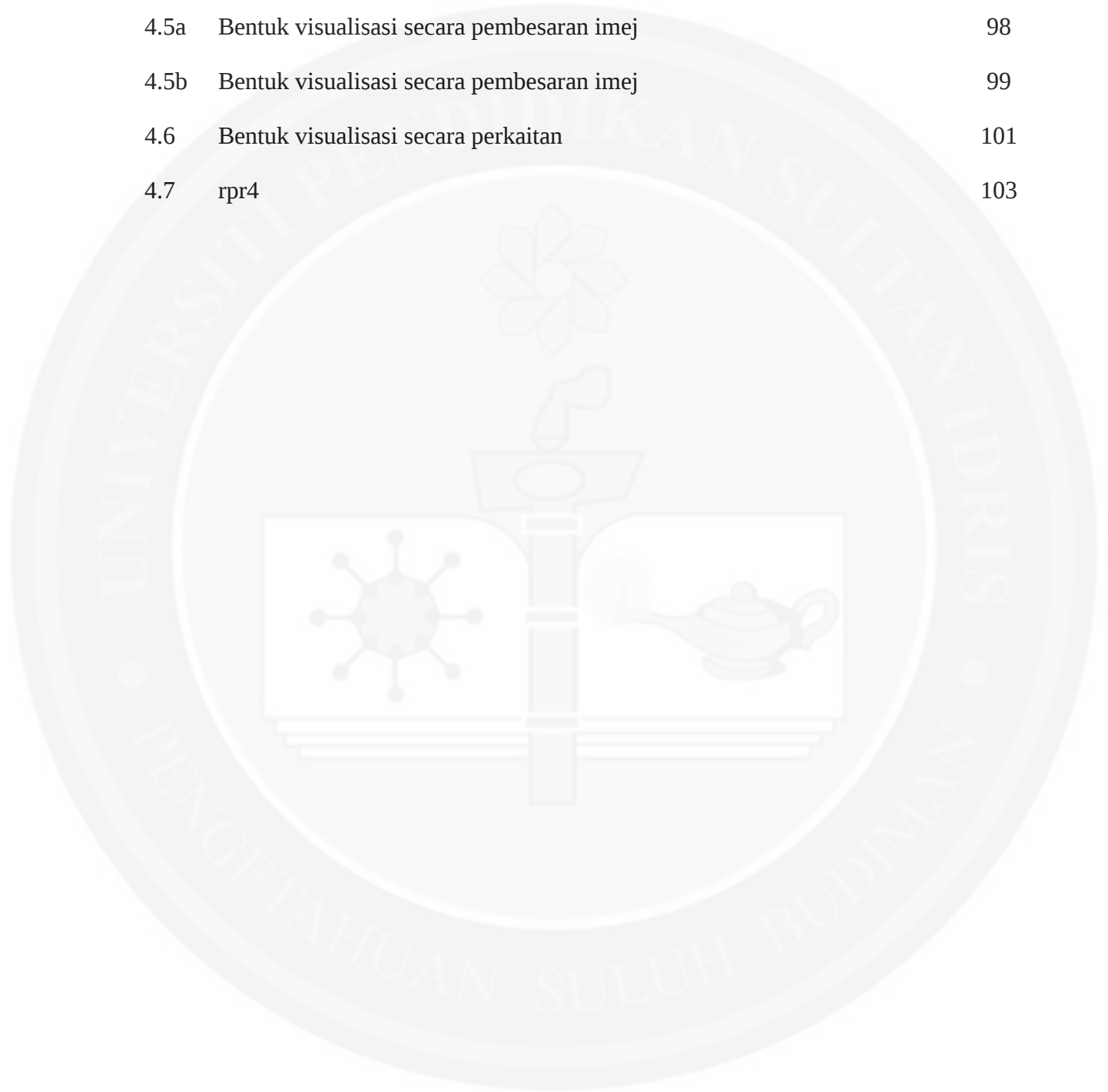
SENARAI JADUAL

Jadual	Tajuk	Muka surat
3.1	Taburan sampel kajian	62
4.1	Perbezaan bentuk visualisasi mental pelajar	106
4.2	Elemen dalam pemprosesan informasi penjanaan visualisasi mental pelajar	111

SENARAI RAJAH

Rajah	Tajuk	Muka surat
1.1	Kerangka konsep kajian	17
2.1	Teori Pengekodan Dwi Paivio	34
2.2	Tiga strategi pembentukan visualisasi mental	39
2.3	Visualisasi mental	46
2.4	Rajah skema untuk menunjukkan proses osmosis	54
2.5	Tindakan osmosis	55
2.6	Proses osmosis melalui tiub visking	56
2.7	Kesan osmosis ke atas perubahan jisim tiub visking	57
3.1	Reka bentuk kajian	60
3.2	Prosedur kajian	65
3.3	Bentuk visualisasi secara pandangan menyeluruh	68
3.4	Bentuk visualisasi secara pembesaran imej	69
3.5	Bentuk visualisasi secara perkaitan	70
3.6	Skema Perbandingan Konstan	80
3.7	Pengkategorian Visualisasi Mental Pelajar	83
4.1a	Bentuk visual secara pandangan menyeluruh	88
4.1b	Bentuk visual secara pandangan menyeluruh	89
4.2	Bentuk visual secara pembesaran imej tetapi turut secara pandangan menyeluruh	91

4.3	Bentuk visualisasi secara pembesaran imej	93
4.4	Bentuk visualisasi perkaitan	94
4.5a	Bentuk visualisasi secara pembesaran imej	98
4.5b	Bentuk visualisasi secara pembesaran imej	99
4.6	Bentuk visualisasi secara perkaitan	101
4.7	rpr4	103

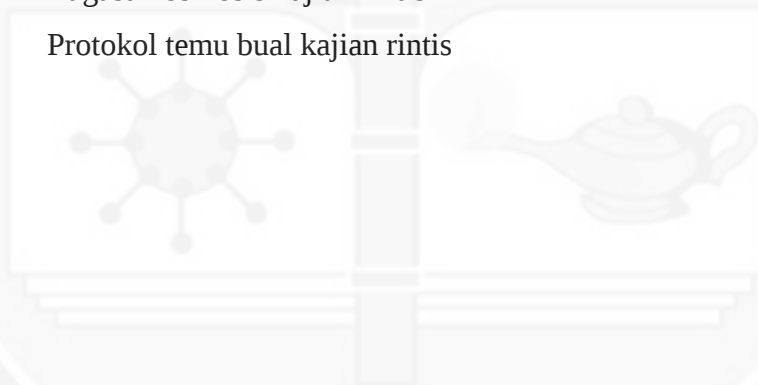


SENARAI SINGKATAN

Singkatan	Penerangan
Rpt	Responden yang berprestasi tinggi
Rpr	Responden yang berprestasi rendah
Rpt1	Responden yang berprestasi tinggi, no.1
Rpr3	Responden yang berprestasi rendah, no.3
KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
KJ-P1	Kajian rintis-Pelajar1

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran	Tajuk
A	Rekod pencapaian pelajar
B	Soalan tugas osmosis
C	Protokol temu bual semi berstruktur
D	Transkrip temu bual pelajar
E	Surat kebenaran menjalankan kajian daripada bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD), Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)
F	Surat kebenaran menjalankan kajian daripada Jabatan Pelajaran Negeri Perak
G	Tugasan osmosis kajian rintis
H	Protokol temu bual kajian rintis



BAB 1

PENGENALAN

1.0 Pengenalan

Lazimnya, pembangunan di sesebuah negara dikaitkan dengan keberkesanan sistem pendidikannya. Bagi meningkatkan kualitinya, sektor pendidikan diletakkan sebagai sektor penting negara. Ini terbukti apabila kerajaan sanggup memperuntukan 20.6 peratus jumlah peruntukan pembangunan Rancangan Malaysia Kelapan ke dalam sektor pendidikan (Mohd. Majid, 2003). Sejak itu, Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) memfokuskan lebih perhatian terhadap pembangunan modal insan di dalam aspek pembangunan negara dalam menuju dan mencapai Wawasan 2020, sekaligus merealisasikan hasrat ingin menjadikan Malaysia sebagai sebuah pusat kecemerlangan pendidikan bertaraf dunia. Misalnya, Program Sekolah Kluster. Menurut KPM (2007), kewujudan Sekolah Kluster adalah berdasarkan kepada pendekatan kedua Pelan Induk Pembangunan Pendidikan iaitu untuk mengembangkan sepenuhnya potensi sekolah dalam kluster kecemerlangan. Mekanismenya telah dinyatakan dalam Teras Strategik Ke-6 iaitu melonjakkan kecemerlangan institusi pendidikan.

Menurut Rohaida (1997), demi memartabatkan pendidikan negara bertaraf dunia, segala usaha yang dirancang perlu merujuk kepada Falsafah Pelajaran Kebangsaan (FPK). FPK yang dahulunya dikenali sebagai Falsafah Pendidikan Negara (FPN) merupakan rangka rujukan asas yang mempunyai elemen yang menekankan pemupukan budaya Sains dan Teknologi (KPM, 2003). Justeru itu, objektif utama sukatan mata pelajaran Sains dalam kurikulum baru bertujuan untuk membekalkan pelajar dengan pengetahuan dan kemahiran Sains, mengembangkan daya pemikiran saintifik serta memupuk nilai-nilai murni (KPM, 2003). Ini membolehkan pelajar memahami dan menghargai Sains.

Kurikulum Sains adalah penting di semua peringkat sekolah iaitu peringkat sekolah rendah dan menengah. Menurut KPM (2003), pengajaran mata pelajaran Sains dimulakan pertama kalinya pada tahun 1969 manakala mata pelajaran Sains tulen mula diperkenalkan di sekolah menengah pada tahun 1972. Walaupun sentiasa terdapat penggubalan dalam perlaksanaan Kurikulum Baru Sekolah Menengah (KBSM), menurut Zol Azlan (2000) kemahiran berfikir merentas kurikulum tetap diberi penekanan. Ini didapati di dalam Rangka Rancangan Jangka Panjang 3 (RRJP3) pada 2001 yang menjelaskan bahawa:

...Kurikulum sekolah akan dikaji semula untuk memupuk kemahiran berfikir dan menjana daya cipta serta pembelajaran sendiri dalam kalangan pelajar khususnya di peringkat rendah dan menengah...

(RRJP3, 2001, m.s.168).

Menurut KPM (2003), kemahiran berfikir di dalam kurikulum baru Sains menekankan aspek pernyataan idea, fikiran dan pendapat dengan jelas, objektif dan kreatif. Kemahiran ini membolehkan pelajar memanipulasi dan mentransformasikan informasi dari dalam fikiran masing-masing. Bahkan mereka juga dapat menimba kemahiran dalam membuat keputusan yang bernas dan dinamik semasa menghadapi masalah pembelajaran. Dalam usaha ke arah pemodenan pendidikan secara global, Othman (2002) menyatakan bahawa banyak penyelidikan tentang pendidikan telah dilakukan. Penyelidikan sebegini telah mengemukakan banyak laporan dalam melahirkan pelajar yang tinggi kemahiran berfikir dan dapat membantu pembelajaran yang lebih bermakna di sekolah.

1.1 Latar belakang kajian

Menurut Solso (1993), visualisasi adalah proses membina perwakilan mental hasil daripada transformasi maklumat melalui interaksi mental seperti membuat keputusan, menyelesaikan masalah dan berimajinasi. Mohd. Azhar (2003) menambah kenyataan ini bahawa visualisasi yang terhasil adalah berdasarkan peristiwa yang telah berlaku dan diasimilasikan dengan peristiwa yang sedang berlaku. Justeru itu, sebarang tafsiran yang terhasil memberi makna kepada pelajar tersebut. Ini menyebabkan pelajar dapat berfikir dengan rasional dalam membuat sesuatu keputusan atau penyelesaian masalah.

Menurut Arnheim (1970), berfikir secara visual merupakan satu cara pemikiran kreatif. Kenyataan ini disokong oleh Mohd. Azhar (2003) yang menyatakan bahawa visualisasi adalah keupayaan seseorang untuk menggambarkan imej mental dalam pemikirannya semasa menyelesaikan masalah. Pemikiran sebegini memainkan peranan yang utama di dalam menerokai data-data yang kompleks sehingga membawa kepada penemuan informasi yang sangat berguna. Baker dan Piburn (1997) dan Daniel (2002) pula melaporkan keupayaan menghasilkan visualisasi telah lama dipinggirkan dalam pendidikan walaupun ia adalah bahasa yang dipelajari di dalam sains. Menurut mereka lagi, kebanyakan guru mempunyai salah tanggapan dengan menyatakan bahawa ia tidak berbaloi untuk mengimplementasi aktiviti-aktiviti visual di dalam bilik darjah kerana ia terlalu mengambil masa. Namun demikian, menurut Norasikin dan Zawawi (2005), sebenarnya, penggunaan simbol visual khususnya dalam bidang pendidikan semakin penting dan amat digalakkan. Ini adalah kerana deria pancaindera mengimbas dan mudah mengecam ciri-ciri seperti bentuk, warna dan susunan daripada paparan visual tersebut serta mudah dapat mengingat maklumat. Maklumat ini dibuktikan oleh Ismail & Mohd. Sapiyan (2004) dengan melaporkan bahawa dari dulu lagi, guru-guru sentiasa membawa bahan bantuan mengajar untuk meningkatkan mutu pengajaran mereka kerana mereka percaya bahan tersebut sangat berguna untuk meningkatkan tahap kefahaman pelajar.

Dalam usaha untuk menaiktarafkan pendidikan di Malaysia, tahun 2003 menyaksikan suatu reformasi. Sharifah Alwiah (2004) melaporkan mantan Perdana Menteri ketika itu, Tun Dr. Mahathir Mohamad mencetus idea untuk mengubah medium

bahasa pengajaran di sekolah-sekolah yang menggunakan Bahasa Melayu, Bahasa Cina ataupun Bahasa Tamil kepada Bahasa Inggeris dalam mata pelajaran Sains dan Matematik. Ini menyebabkan pelbagai persepsi daripada orang ramai dan masalah yang dihadapi oleh para pelajar dalam usaha untuk menguasai mata pelajaran tersebut. Lantaran itu, KPM telah memulakan penggunaan koswer iaitu bahan bantuan mengajar visual untuk membantu pelajar menyesuaikan diri dengan perubahan tersebut (Mohd. Majid, 2003).

Menurut Amily dan Ahmad Yasir (2004), pelaksanaan penggunaan koswer ini dapat mengukuhkan penguasaan pelajaran pelajar terutamanya dalam mata pelajaran Sains dan Matematik. Malah, kajian oleh M. Daud Hamzah (2001) mendapati pembelajaran secara visual dalam kalangan pelajar di Sarawak telah menunjukkan peningkatan motivasi mereka terhadap pelajaran. Hal ini jelas menunjukkan bahawa proses menghasil dan menjana visualisasi mental merupakan antara ketrampilan berfikir yang perlu ada di dalam pembelajaran pelajar tersebut.

Amily dan Ahmad Yasir (2004) turut melaporkan pengintegrasian elemen-elemen multimedia itu dapat memberikan sesi pengajaran dan pembelajaran yang menarik, kreatif dan inovatif. Penyelidikan terhadap kepentingan bahan bantuan mengajar visual dalam proses pembelajaran juga mula diberi tumpuan. Menurut mereka lagi, visual merupakan pasangan kepada verbal disebabkan cara ia yang simbolik untuk

menyampaikan idea dan buah fikiran. Dalam pengajaran dan pembelajaran verbal Biologi, simbol visual seperti gambar, gambar rajah, carta, peta dan koswer merupakan bahan bantuan mengajar utama yang amat sesuai terutamanya semasa menerangkan sesuatu konsep, fakta serta isi kandungan pelajaran. Hal ini juga mampu memberikan pengalaman belajar dengan lebih berkesan kepada para pelajar.

Walau bagaimanapun, bagi McLoughlin (1997), kepentingan visual dalam bentuk teknologi sebagai sebahagian daripada transaksi pembelajaran sering dipandang ringan. Malah, menurut Plough (2004), walaupun terdapat banyak visual, guru masih mengajar dengan kaedah yang sama seperti sebelum terdapatnya komputer. Hasilnya, pengajaran dan pembelajaran dalam sistem pendidikan tidak dapat merangsang dan menggalakkan proses kognitif dalam kalangan pelajar.

1.2 Pernyataan masalah kajian

Statistik Pelajaran Malaysia pada tahun 2000 menunjukkan bahawa masalah dalam pendidikan sains pada masa kini adalah antara punca kepada kadar kemerosotan bilangan pelajar yang mengambil mata pelajaran Sains tulen di peringkat sekolah menengah (Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, 2000). Perangkaan terkini, yang dibuat oleh Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (2007), menunjukkan enrolmen pelajar tingkatan empat dan lima dalam

kelas-kelas sains tulen di semua sekolah kerajaan dan bantuan kerajaan di Malaysia adalah 30.16 peratus berbanding dengan peratusan enrolmen pelajar ke kelas-kelas sastera iaitu 48.54 peratus. Peratusan ini sangat rendah berbanding dengan hasrat KPM yang menetapkan nilai dasar aliran sains: sastera pada 60:40 (Laporan Jawatankuasa Kabinet, 1988).

Kajian terdahulu yang dilakukan oleh Syed Yusainee (1997) mendapati bahawa enrolmen pelajar yang semakin berkurangan adalah disebabkan oleh kelonggaran dan kerapuhan metodologi pendidikan dalam Sains. Ini adalah kerana Sains sering dikaitkan dengan elemen kesukaran dan kebosanan serta pelbagai faktor yang menakutkan pelajar. Beliau turut menyatakan bahawa sebahagian besar sistem penilaian yang diamalkan selama ini hanya menguji teori dan masih tidak cukup pada praktikalnya. Ini menyebabkan hanya sebilangan kecil pelajar yang bijak sahaja mampu memahami konsep-konsep abstrak dan seterusnya membolehkan mereka layak untuk melanjutkan pelajaran ke peringkat lebih tinggi.

Menurut Maria (2002), konsep abstrak sains merupakan satu topik Sains yang sukar untuk diajar dan dipelajari. Salah satu sebabnya adalah kerana topik ini sukar untuk “dilihat”. Konsep abstrak wujud secara teoritikal dan tidak dapat dipraktik secara fizikal, misalnya proses pergerakan molekul pelarut di dalam proses resapan. Lim (2004) pula menyatakan bahawa konsep abstrak sains sukar kerana dibebani dengan kandungan

beban kognitif yang terlalu tinggi. Justeru itu, pengajaran perlu disampaikan ke suatu tahap yang dapat meningkatkan tahap visualisasi pelajar bagi membolehkan pelajar-pelajar “melihat” dan memahami topik abstrak sains itu.

Daniel (2002) menyatakan bahawa berfikir dan menjana visualisasi mental merupakan gaya pembelajaran Sains yang penting tetapi tidak diimplimentasikan dengan berkesan. Ini adalah kerana pemikiran sebegini memerlukan kita membina perwakilan mental yang tepat dan betul (Abu Talib, 2005). Menurut Anderson (1999) visualisasi ini melibatkan fungsi kognitif seperti proses pengecaman, pembelajaran dan memori. Justeru itu, bagi membolehkan pemikiran ini berlaku, segala-galanya bermula daripada guru yang mengajar mata pelajaran Sains. Guru Sains dapat menyampaikan pengetahuan menerusi visualisasinya dan disampaikan kepada pelajar-pelajarnya. Rowell dan Guilbert (1996) pula menyatakan bahawa kualiti pembelajaran dan pengajaran Sains bergantung pada pilihan guru tersebut di dalam menentukan kaedah pengajaran, aktiviti dan bahan bantuan mengajarnya.

Persoalannya, adakah pengajaran guru-guru ini dapat meningkatkan keupayaan penjana visual para pelajar terutamanya terhadap konsep abstrak Sains? Daniel (2002) menyatakan bahawa pelajar-pelajar menghadapi masalah untuk memahami fenomena alam semula jadi dalam pembelajaran bilik darjah terutamanya apabila guru hanya menyampaikan pengetahuan tersebut di dalam bentuk syarahan. Kajian oleh Daniel