



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 Pengekodan Dwi Paivio (1971)	33
2.2.1	Kajian lepas tentang Pengekodan 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	Tugasan 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 Pengekoden 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 penyataan 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 mengenali 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.



05- 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





(1999) dan M. Jamel (2004) mendedahkan bahawa para pelajar masih lagi menghafal fakta tanpa memahaminya. Walaupun kurikulum sains telah melalui perubahan yang besar, konsep-konsep abstrak masih diajar dengan pendekatan orientasi peperiksaan. Ini membuatkan pelajar-pelajar sains ini tidak dapat membina perwakilan mental terhadap konsep sebegitu. Justeru itu, mereka tidak dapat “melihat” konsep tersebut dan gagal untuk memahaminya.

Walaupun visual mempunyai keistimewaan sebagai media dalam membentuk visualisasi mental dan proses kognitif pelajar, beberapa laporan penyelidikan yang memberikan dapatan yang negatif (seperti Baker dan Piburn, 1997; Plough, 2004) menyebabkan penyelidik tertarik untuk meneroka permasalahan ini. Penerokaan masalah ini bermula dengan melihat pemikiran visual dan perkembangan proses tersebut dalam fikiran pelajar. Ini adalah kerana pemikiran pelajar terhadap pembelajarannya memberi impak yang besar dalam meningkatkan kefahaman mereka terutamanya terhadap konsep abstrak sains. Kelemahan dalam menjana visualisasi mental bukan sahaja akan mengurangkan minat pelajar terhadap pembelajaran Sains, malah boleh menimbulkan berbagai-bagai persepsi dalam menganalisis konsep yang abstrak terutamanya dalam kalangan pelajar yang lemah.





1.3 Objektif kajian

Secara umumnya, kajian ini bertujuan untuk meneroka pemikiran visual pelajar terhadap konsep abstrak osmosis. Berikut adalah objektif khusus kajian ini:

- a) Menghuraikan bentuk visualisasi mental pelajar yang berprestasi tinggi dan rendah terhadap konsep abstrak osmosis.
- b) Mengenal pasti perbezaan bentuk visualisasi mental antara pelajar yang berprestasi tinggi dan rendah terhadap konsep abstrak osmosis.
- c) Menghuraikan proses penjanaan visualisasi mental pelajar yang berprestasi tinggi dan rendah terhadap konsep abstrak osmosis.



1.4 Persoalan kajian

Bagi memenuhi tuntutan objektif kajian ini, persoalan kajian yang dikemukakan adalah seperti berikut:

- a) Apakah bentuk visualisasi mental pelajar yang berprestasi tinggi dan rendah terhadap konsep abstrak osmosis?





- b) Apakah perbezaan bentuk visualisasi mental pelajar yang berprestasi tinggi dan rendah terhadap konsep abstrak osmosis?
- c) Bagaimanakah informasi diproses untuk menjana visualisasi mental pelajar yang berprestasi tinggi dan rendah terhadap konsep abstrak osmosis?

1.5 Rasional kajian

Rasional kajian ini dilakukan adalah untuk mengetahui visualisasi mental pelajar Biologi terhadap konsep abstrak. Norasikin dan Zawawi (2005) menyatakan bahawa visualisasi mental berkesan dalam menyampaikan makna tertentu. Secara psikologi, setiap pelajar mempunyai tahap kognitif yang berbeza-beza terutamanya tahap keupayaan dalam menghasilkan visualisasi mental dan proses mendekod input yang diterima kepada makna sebenarnya. Setiap pelajar dikatakan mempunyai cara yang tersendiri dalam memproses, menganalisis, menginterpretasi serta mengekspresikan visualisasi mentalnya terhadap input tersebut. Keupayaan ini dapat menerangkan konsep dan rekabentuk sesuatu maklumat atau pengetahuan dengan baik. Justeru itu, pendidik perlu memahami tahap kecerdasan pelajar untuk menangani dan memudahkan kaedah pengajaran mereka. Ini adalah kerana informasi tentang keupayaan dan perkembangan domain kognitif pelajar dalam pembelajaran adalah penting bukan sahaja kepada para pendidik malah kepada pelajar itu sendiri. Guru perlu memahami keadaan diri pelajar dan membenarkan persepsi





yang berbeza-beza dalam menginterpretasi verbal dan visual dalam kalangan mereka. Justeru itu, pendidik dapat menangani sebarang salah interpretasi yang mungkin timbul.

Topik osmosis dipilih sebagai konsep kajian kerana topik ini adalah abstrak. Gill (2005) menyatakan bahawa osmosis merupakan satu tajuk yang asas kepada sel dan merupakan tunjang kepada pembelajaran topik-topik lain yang lebih rumit sama ada di peringkat pembelajaran tahap sekunder mahupun tertier. Westbrook dan Marek (1991) dan Odum (1995) pula melaporkan banyak salah tanggapan yang berlaku di dalam topik osmosis dan resapan dalam kalangan pelajar sekolah menengah. Maka, dengan mengenal pasti pemikiran visual pelajar terhadap konsep abstrak ini, dapat memberi maklumat yang berguna kepada para pendidik untuk menangani masalah dalam pembelajaran topik ini. Diharapkan kajian ini dapat merealisasikan pengajaran dan pembelajaran yang berkesan untuk meningkatkan perkembangan kognitif pelajar di Malaysia.

1.6 Signifikasi kajian

Beberapa signifikasi hasil kajian yang difikirkan mampu memberikan impak kepada sistem pendidikan negara adalah :

- a) Kajian ini dapat memberi maklumat kasar kepada para pendidik tentang bentuk visualisasi mental pelajar terhadap sesuatu konsep abstrak sains.





- b) Dapatan kajian dapat memberikan satu garis panduan kepada para pendidik untuk meningkatkan kaedah persembahan yang melibatkan visual sebagai bahan bantuan mengajar di bilik darjah.
- c) Para pendidik boleh mengubah suai teknik pengajaran untuk meningkatkan tahap kemahiran kognitif pelajar terutama terhadap golongan pelajar yang berprestasi rendah.
- d) Kajian ini juga dapat menunjukkan impak visualisasi mental ke atas perkembangan kognitif pelajar dalam usaha memahami dan mengingat konsep abstrak sains. Ini dapat menarik minat dan motivasi pelajar lemah semasa proses pengajaran dan pembelajaran untuk bersaing dengan rakan sebayanya.
- e) Para pendidik dapat membentuk dan meningkatkan keupayaan visualisasi mental pelajar yang berprestasi rendah berdasarkan kepada bentuk visualisasi mental pelajar yang berprestasi tinggi.

1.7 Batasan kajian

Kajian ini terbatas kepada aspek-aspek berikut:





- a) Bidang kajian ini hanya bertumpu kepada beberapa buah sekolah di mana sampel kajian terdiri daripada sepuluh orang sahaja. Dapatan kajian ini mungkin boleh mewakili sekolah-sekolah lain sekiranya keadaan sekolah tersebut adalah berpadanan dengan lokasi dan sampel kajian. Keputusan kajian ini tidak dapat digeneralisasikan untuk semua mata pelajaran di peringkat sekolah hingga ke peringkat pusat pengajian tinggi.
- b) Konsep yang dikaji adalah bersesuaian untuk tahap mata pelajaran biologi di peringkat sekolah menengah dan tidak boleh digeneralisasikan untuk semua mata-pelajaran, peringkat pengajian atau umur.
- c) Segala dapatan daripada kajian ini, dari segi ketepatan data bergantung kepada tindak balas responden terhadap kenyataan temu bual dan analisis dokumen.
- d) Gangguan proaktif atau retroaktif serta ingat dan lupa menjejaskan dapatan dalam kajian ini di samping beberapa faktor lain walaupun sudah diminimumkan.

1.8 Kerangka konsep kajian

Visualisasi mental merupakan satu kebolehan visual yang ada pada setiap manusia. Kebolehan ini merupakan satu teknik alternatif yang boleh digunapakai dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Kebolehan visual juga merupakan suatu proses





mental yang dapat meningkatkan dan mencabar kognitif pemikiran seseorang individu. Walau bagaimanapun, dalam menghasilkan suatu pemikiran visual yang kreatif, adalah penting untuk kita meneroka dan mengkaji pemikiran sebegini terlebih dahulu.

Justeru itu, dalam kajian ini, penyelidik meneroka respon visual (*images*) yang dibina oleh sistem dalam otak untuk menjana visualisasi mental pelajar terhadap rangsangan yang diterima. Merujuk kepada gambar Rajah 1.1, rangsangan yang diberikan adalah dalam bentuk verbal iaitu definisi osmosis. Segala informasi tentang verbal tersebut dikesan oleh sel-sel pancaindera dan ditransformasikan ke bentuk impuls. Impuls yang mengandungi maklumat tersebut kemudian diangkut ke otak melalui saraf.



Di dalam otak, maklumat verbal dan visual diproses, dianalisis dan diinterpretasi secara berasingan untuk menghasilkan visualisasi yang berlainan. Sistem verbal menjana visualisasi yang lebih cenderung kepada perkataan yang pernah dilihat oleh individu tersebut. Misalnya, G.A.J.A.H akan ditafsir dan sistem verbal menghasilkan visualisasi dalam bentuk perkataan GAJAH.

Manakala sistem visual pula menjana visual berdasarkan kepada tafsiran dan persepsi individu tersebut terhadap rangsangan verbal tadi. Justeru itu, perkataan G.A.J.A.H menyebabkan sistem visual menghasilkan visualisasi mental dengan visual gajah. Perincian visual gajah itu pula bergantung pada persepsi individu tersebut.



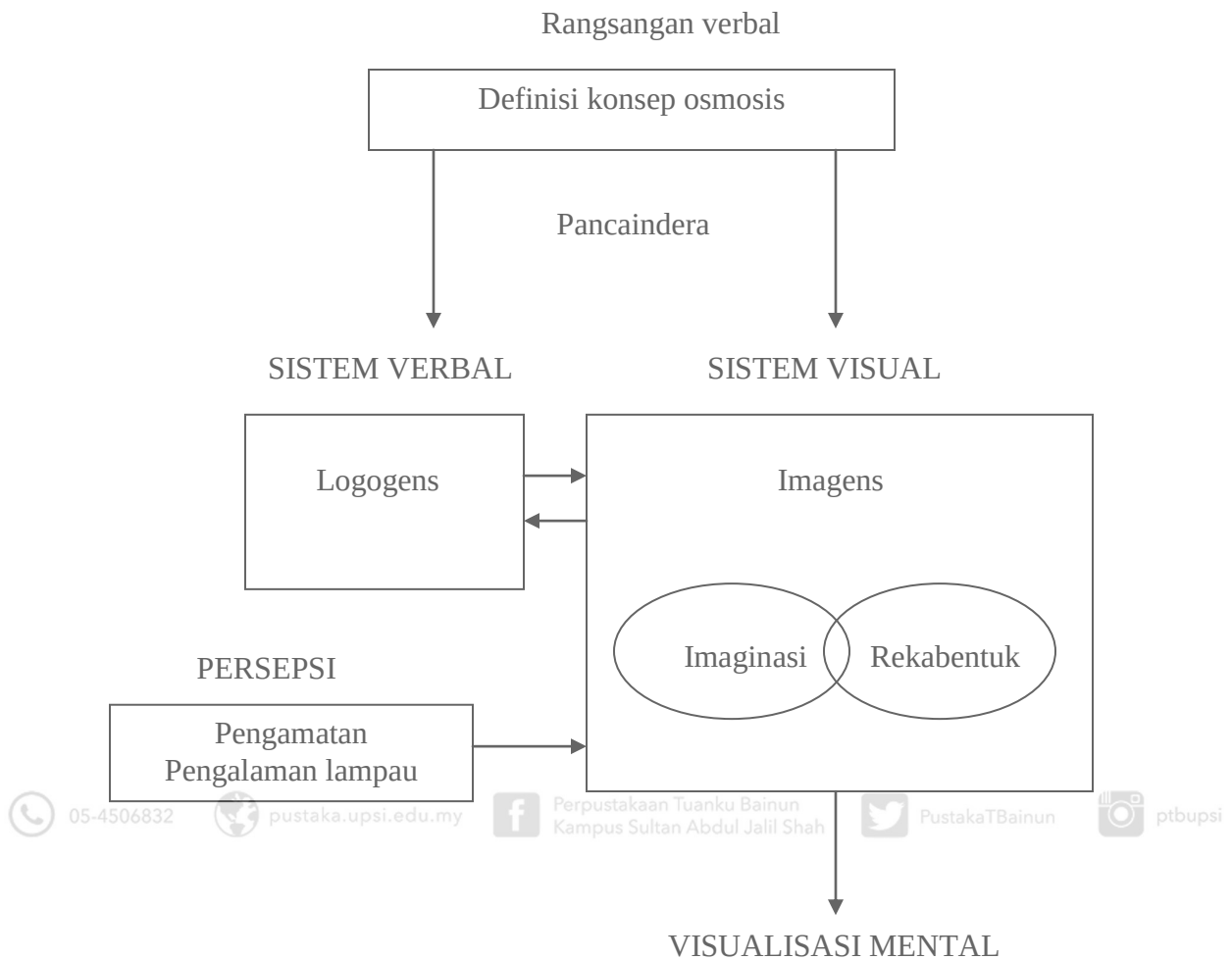


Persepsi ini biasanya adalah hasil daripada pengamatan individu terhadap persekitarannya seperti pembacaan atau pengalaman yang lampau. Namun begitu, kedua-dua sistem ini dapat berinteraksi antara satu sama lain dan saling berkaitan. Ini adalah kerana verbal dan visual yang terhasil akan diuruskan pula oleh kod-kod dalam sistem memori untuk tindakan penyimpanan dan pemanggilan kembali. Misalnya, pelajar yang melihat perkataan G.A.J.A.H akan mentafsir perkataan tersebut dan visual gajah akan terhasil di mentalnya. Visual tersebut telah dipanggil kembali oleh otaknya. Justeru itu, sistem visual dan verbal saling berkaitan.



Menurut Gardner (1983), interaksi atau perkaitan di antara kebolehan visual dan kebolehan linguistik merupakan suatu perkara yang asas dalam aktiviti menyelesaikan masalah. Kebolehan linguistik adalah keupayaan seseorang individu untuk berfikir, menaakul, menyimpan maklumat dan memanipulasi maklumat tersebut sama ada di dalam bentuk verbal mahupun visual imaginasi. Sekiranya individu tersebut menggunakan kedua-dua kebolehan ini, ini bermakna, beliau mampu untuk menyelesaikan isu ataupun masalah yang lebih kompleks. Namun demikian, Gardner (1983) turut menambah bahawa kedua-dua kebolehan ini perlu diperkembangkan seiring dengan penambahan pengalaman individu tersebut. Ini adalah kerana penstoran visual mahupun linguistik perlulah dibina menerusi pengamatatan, pembacaan dan pengalaman.





Rajah 1.1: Kerangka konsep kajian

1.9 Definisi istilah kajian

Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan sebanyak dua belas istilah-istilah yang berkaitan dengan visualisasi mental, bentuk visualisasi mental dan pemrosesan



informasi penjaan visualisasi. Definisi-definisi ini disokong dengan kajian oleh penyelidik-penyelidik yang terdahulu.

1.9.1 Visualisasi mental

Menurut Norasikin dan Zawawi (2005), penggunaan teknik dalam daya imaginasi dinamakan sebagai proses visualisasi. Proses ini berupaya membina struktur secara mental atau berimaginasi terhadap sesuatu konsep yang abstrak. Cyrs (1997) menyatakan visualisasi adalah keupayaan untuk melihat, memahami, berimaginasi, membina konsep dan menzahirkannya ke bentuk pandangan, idea dan data seperti gambar dan grafik.



05- Dalam membina pengetahuan, kita menggunakan skema mental dengan pendekatan dan teknik yang pelbagai. Penggunaan daya imaginasi diperlukan dalam pembinaan imej.

Dalam kajian ini, penyelidik mendefinisikan visualisasi mental sebagai imej yang telah diimajinasikan dalam fikiran apabila otak selesai mentafsir dan memberi makna terhadap maklumat rangsangan. Bentuk visualisasi ini ditransformasikan ke bentuk lakaran. Misalnya, dalam mereka bentuk konsep abstrak osmosis, pelajar perlu mentafsir dan menjana visual dengan berimaginasi dan menggambarkan pergerakan molekul air dari kawasan berpekatan air yang tinggi ke kawasan berkepekatan air yang rendah melalui membran sel.





1.9.2 Bentuk visualisasi mental pelajar

Terdapat tiga jenis imej yang terhasil daripada visualisasi individu iaitu imej gambaran mental, imej perlambangan dan imej persimbolan (Arnheim, 1969; Samsudin & Fatimah, 2003). Walau bagaimanapun, kajian penyelidik ini lebih menumpukan perhatian terhadap imej gambaran mental dan perincian bentuknya.

Dalam kajian ini, bentuk visualisasi mental pelajar adalah lakaran visualisasi mental yang dijana oleh pelajar dan diklasifikasi berdasarkan kepada ciri-ciri yang terdapat di dalam lakaran pelajar tersebut.



1.9.2.1 Visualisasi secara pandangan menyeluruh (*Overview*)

Menurut Norasikin dan Zawawi (2005), visualisasi secara pandangan menyeluruh diaplikasi di dalam mental apabila individu melihat sesuatu konsep itu secara menyeluruh. Ini membolehkan setiap pelajar mendapat keseluruhan idea dalam mempelajari sesuatu topik itu. Dalam kajian ini, visualisasi secara pandangan menyeluruh adalah lakaran visualisasi mental pelajar dalam konsep yang menunjukkan gambaran besar (*big pictures*). Lakaran tersebut mungkin akan menunjukkan ciri-ciri seperti rantaian konsep, lakaran awal dan akhir eksperimen dan juga maklumat yang dilakarkan adalah berterusan seolah-olah pelajar menceritakan keseluruhan konsep osmosis.





1.9.2.2 Visualisasi secara pembesaran imej (*Zooming*)

Menurut Norasikin dan Zawawi (2005), visualisasi ini merupakan suatu aplikasi visualisasi bermaklumat di mana pelajar lebih fokus kepada konsep dan perkara yang ingin difahami dengan lebih jelas. Kandungan visualisasi yang dipaparkan lebih lengkap dan jelas serta dilengkapi dengan kemudahan *zooming*. Dalam kajian ini, visualisasi secara pembesaran imej adalah suatu visualisasi mental yang memaparkan konsep dengan lebih terperinci mengikut kepada kehendak definisi konsep osmosis. Misalnya, lakaran visualisasi pelajar yang menunjukkan molekul-molekul air dan bahan larutan, pergerakan molekul-molekul tersebut dari satu kepekatan ke satu kepekatan larutan yang lain dan perbandingan kepekatan bahan larutan dengan jelas.



1.9.2.3 Visualisasi secara perkaitan (*Relating*)

Menurut Norasikin dan Zawawi (2005), visualisasi perkaitan digunakan untuk menunjukkan gambaran perkaitan diantara imaginasi pelajar dengan konsep yang dikehendaki. Dalam kajian ini, visualisasi secara perkaitan adalah lakaran visualisasi mental yang menghubungkan pengamatan pelajar sama ada daripada persekitaran ataupun pembacaan yang berkaitan dengan konsep abstrak osmosis.





1.9.3 Persepsi pewarnaan visual pelajar

Menurut Mohd. Azhar (2003), seseorang individu yang berupaya menggambarkan konsep akan mampu “melihat” dan mengimajinasikan dengan terang dan nyata dari segi kejelasan, warna, susunan dan bentuknya. Dalam kajian ini, persepsi pewarnaan visual sebagai andaian pelajar terhadap warna yang terdapat di dalam visualisasi mentalnya berdasarkan kepada pengamatan dan pengetahuannya terhadap item-item visualisasinya. Warna-warna yang terdapat di dalam item visualisasinya itu berkemungkinan warna-warna yang terang (*vivid*) ataupun warna yang tidak terang seperti hitam dan putih (*non-vivid*) (Xu et. al., 2006).



1.9.4 Keaktifan visualisasi mental pelajar

Keaktifan visualisasi mental dikaitkan dengan tahap kesedaran seseorang individu dalam memaparkan visualisasinya. Menurut Young (2006), keaktifan dalam penjaanaan visualisasi mental boleh dipantau dengan beberapa cara. Di antaranya adalah tahap kesedaran sesuatu fungsi visualisasi mental itu. Justeru itu, dalam kajian ini, penyelidik telah memilih untuk menggunakan istilah-istilah seperti di bawah berserta dengan definisinya.





1.9.4.1 Jelas aktif (*Clearly active*)

Menurut Young (2006), jelas aktif menunjukkan seseorang individu itu dapat memaparkan visualisasinya secara spesifik. Ini menunjukkan individu itu sangat faham dan jelas dengan kehendak dan maksud perkataan atau ayat yang diberikan kepadanya.

1.9.4.2 Separa aktif (*Subtly active*)

Menurut Young (2006), separa aktif merujuk kepada status visualisasi mental individu yang berada di dalam keadaan di antara jelas aktif dan tidak aktif. Imej mental yang terhasil biasanya adalah kabur dan samar-samar. Kemungkinan individu tersebut mempunyai visualisasi mental tetapi tidak pasti dengan kejelasan visualisasinya semasa menyelesaikan masalah.

1.9.4.3 Tidak aktif (*Inactive*)

Menurut Young (2006), tidak aktif menandakan individu itu langsung tidak mempunyai kesedaran terhadap penghasilan dan penjanaan apa-apa komponen dalam visualisasi mentalnya.





1.9.5 Pemprosesan informasi penjana visualisasi mental

Menurut Nachiappan, Ramlah dan Abdul Aziz (2008), pemprosesan informasi adalah tentang bagaimana seseorang memanipulasikan informasinya dalam menyelesaikan masalah. Menurut Norasikin dan Zawawi (2005), dalam proses menjana visualisasi mental, individu akan mengikuti beberapa prosedur ataupun langkah-langkah. Penyelidik telah mengenal pasti elemen-elemen di dalam lakaran visual pelajar yang menunjukkan langkah-langkah yang digunakan oleh pelajar-pelajar tersebut melalui analisis transkrip temu bual dan mengkategorikannya mengikut cara-cara tertentu. Berikut merupakan langkah-langkah yang telah diambil oleh pelajar-pelajar tersebut semasa memproses informasi untuk menjana visualisasi mental mereka terhadap konsep abstrak osmosis.



1.9.5.1 Penapisan (*Filtering*)

Menurut Norasikin dan Zawawi (2005), semasa langkah ini, pelajar mencari konsep yang betul dengan cepat dan mudah berpandukan kepada kata kunci yang dijumpai dalam soalan. Paparan visualisasi mental terus menjurus kepada konsep berkenaan.

1.9.5.2 Perkaitan (*Relating*)

Menurut Norasikin dan Zawawi (2005), pelajar menggunakan perkaitan daripada pengamatan, pembacaan atau pengalaman lampau sebagai cara untuk mengingat kembali.





Ini adalah kerana pelajar tersebut dapat mengaitkannya dengan konsep yang perlu diingatnya.

1.9.5.3 Pencarian sejarah (*History*)

Menurut Norasikin dan Zawawi (2005), penggunaan sejarah membolehkan pelajar menjejak, memanggil dan mengingat kembali gambaran dan lanjutan pengetahuan supaya pelajar tersebut berupaya memaparkan visualisasi mentalnya.



1.9.5.4 Pelbagai (*Dimension*)



Menurut Norasikin dan Zawawi (2005), ini merupakan langkah terakhir di mana pelajar mula mempelbagaikan item-item paparan visualisasi mentalnya. Ia adalah sebagai usaha terakhir pelajar tersebut untuk menampakkan impak dalam paparannya seperti penambahan warna, bentuk dan saiz.

1.9.6 Konsep abstrak Osmosis

Abstrak merupakan perkataan adjektif. Konsep abstrak merupakan satu elemen yang tidak konkrit. Konsep ini tidak dapat diaplikasikan secara nyata dan hanya dapat





dilaksanakan secara teoritikal. Konsep yang diterangkan adalah sukar difahami kerana ia merupakan idea yang tidak wujud secara nyata.

Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan topik osmosis sebagai konsep abstrak. Ini adalah kerana konsep osmosis tidak dapat dilihat secara konkrit dan fizikal. Dalam memikirkan tentang konsep ini, seseorang itu perlu menjana dan membina visualisasi mental yang bersesuaian dengan konsep tersebut. Definisi osmosis yang digunakan dalam instrumen kajian ini adalah proses pergerakan molekul air dari kawasan yang berkepekatan molekul air yang tinggi ke kawasan berkepekatan air yang rendah melalui membran plasma separa telap (Mah, Lim dan Nazar, 2004).



1.10 Kesimpulan

Bab ini telah mengupas kepentingan visualisasi mental sebagai suatu kemahiran berfikir yang perlu dipupuk kepada setiap pelajar. Kemahiran alternatif ini penting untuk pelajar-pelajar membina kefahaman terhadap sesuatu konsep sains yang abstrak. Kajian ini dapat memberi informasi tentang pemberian rangsangan luaran yang bersesuaian oleh para pendidik kepada pelajarnya terutamanya dalam mempelajari konsep abstrak sains. Bab seterusnya akan membincangkan kajian-kajian didalam dan diluar negara tentang visualisasi mental ini.

