

## **BAB 6**

### **RUMUSAN, KESIMPULAN DAN PERBINCANGAN,**

#### **IMPLIKASI SERTA CADANGAN**

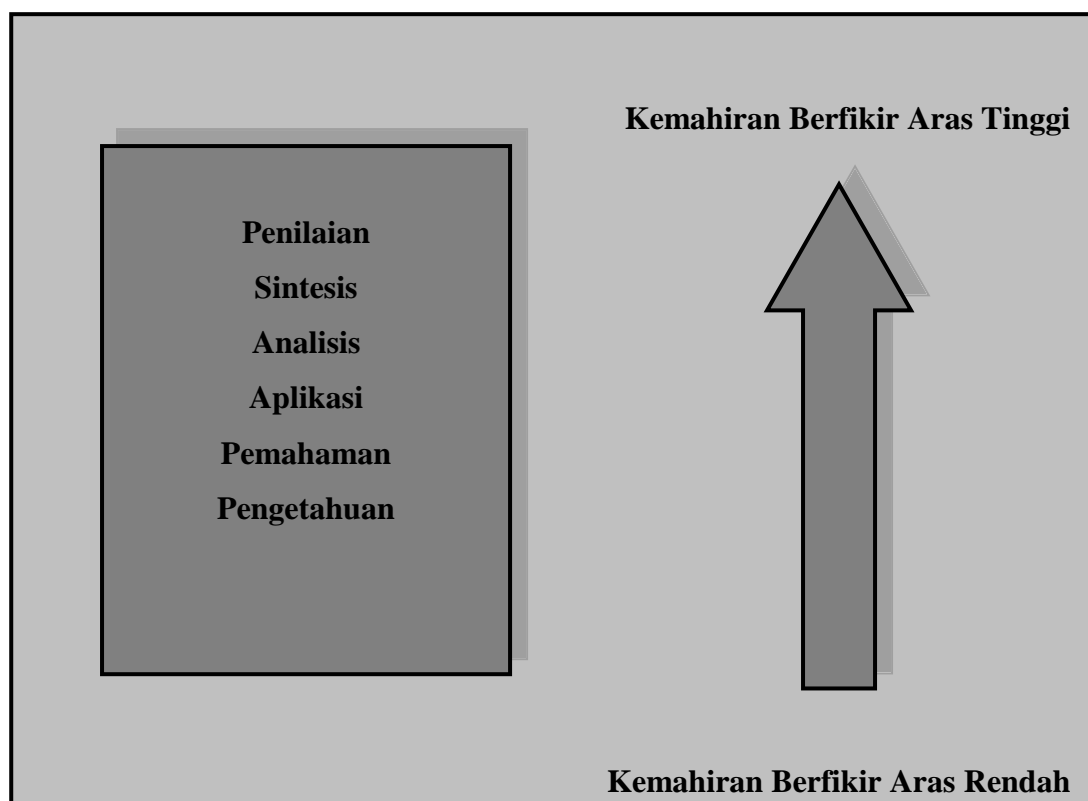
##### **Pendahuluan**

Bab ini merupakan rumusan kepada kajian untuk mengkaji strategi dan prestasi kognitif peserta kajian pelbagai pencapaian di peringkat STM dan LTM. Bab ini secara ringkas dibahagikan kepada empat bahagian. Bahagian pertama merupakan huraian kepada objektif dan prosedur kajian yang telah dijalankan bagi memastikan dapatan yang dibentangkan adalah selari dengan persoalan kajian yang telah dirangka di awal kajian. Bahagian kedua membincangkan kesimpulan daripada dapatan kajian di mana tiga kesimpulan dikemukakan. Bahagian ketiga pula membincangkan implikasi kajian dari segi teori dan praktikal terhadap bidang pendidikan sains dan bahagian terakhir adalah cadangan kajian yang boleh dilakukan pada masa hadapan bagi mengembangkan lagi pengetahuan berkaitan dengan strategi dan prestasi kognitif dalam pendidikan sains.

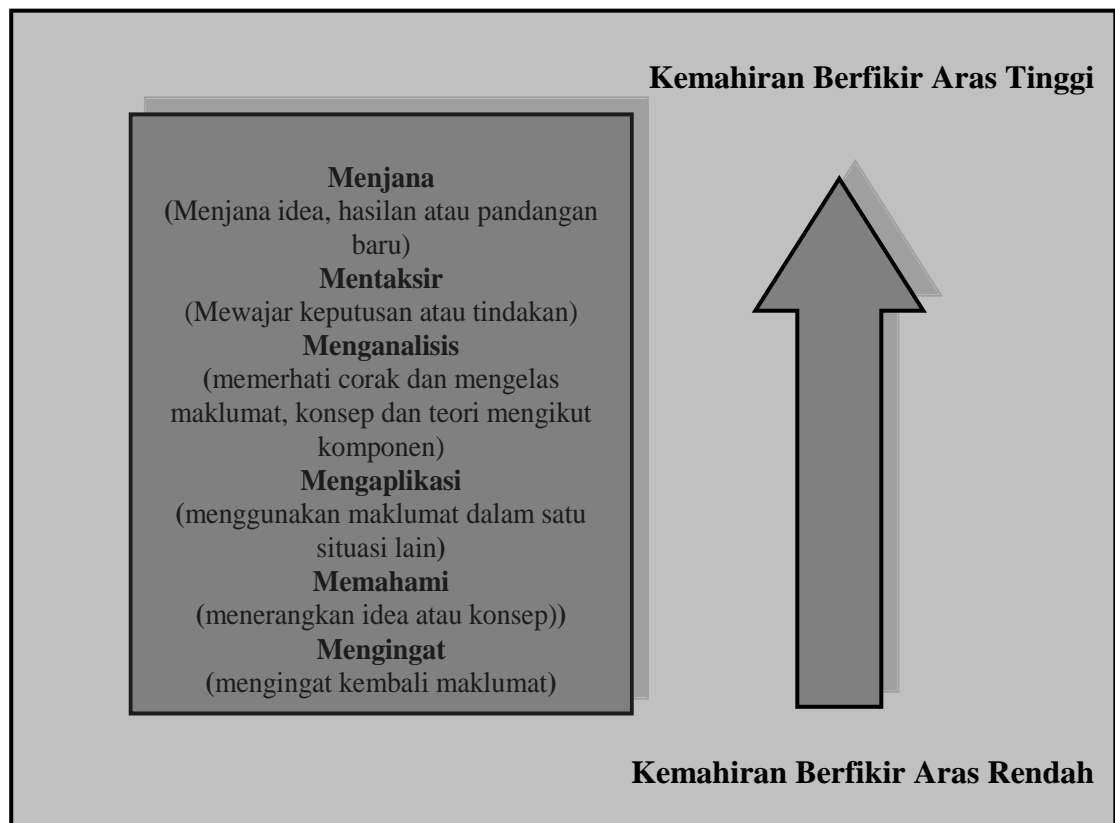
##### **Rumusan**

Stein dan Lane (1996) berpendapat sekiranya guru ingin mengembangkan kemampuan berfikir, menaakul dan menyelesaikan masalah dalam kalangan murid, maka guru perlulah memberikan tugas yang lebih kompleks dan mencabar minda murid supaya mereka dapat menggunakan aras kognitif yang lebih tinggi. Kemahiran berfikir aras tinggi boleh dicapai sekiranya murid telah dapat menguasai empat aras paling atas domain kognitif Taksonomi Bloom iaitu mengaplikasi, menganalisis,

menilai dan mencipta (Anderson & Krothwohl, 2001). Penguasaan empat aras paling atas dalam Taksonomi Bloom tidak mungkin boleh dicapai sekiranya murid tidak terlebih dahulu menguasai dua aras asas iaitu kemahiran mengingat dan kemahiran memahami sesuatu konsep asas, dalam konteks ini konsep asas sains. Rajah 6.1(a) menunjukkan aras domain kognitif Taksonomi Bloom yang asal (Bloom, 1956) dan Rajah 6.1(b) menunjukkan aras domain kognitif Taksonomi Bloom yang telah disemak semula (Anderson & Krothwohl, 2001).



Rajah 6.1(a). Domain kognitif Taksonomi Bloom oleh Bloom (1956), diterjemahkan daripada *Taxonomy of Educational Objectives*, oleh B. S. Bloom, 1956. Diterbitkan oleh Allyn and Bacon, Boston, MA. Hak cipta (c) 1984 oleh Pearson Education.



*Rajah 6.1(b)*. Domain kognitif Taksonomi Bloom yang disemak semula oleh Anderson dan Krothwohl (2001, m.s. 67- 68), diterjemahkan dari *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives* oleh L. W. Anderson, & D. R. Krathwohl, (Eds.). (2001). Edisi lengkap, New York: Longman.

Taksonomi Bloom juga dijadikan rujukan kepada keberkesanan pengajaran dan pembelajaran dalam sistem pendidikan di Malaysia. Kemahiran berfikir aras tinggi berdasarkan Taksonomi Bloom juga sedang giat ditegaskan dalam sistem pendidikan khususnya dalam bidang pendidikan sains bagi tujuan untuk melahirkan generasi abad ke 21 yang dapat menguasai kemahiran kritis sebagaimana yang dirangka oleh Bahagian Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia (2012). Terdapat enam kemahiran kritis yang ditegaskan iaitu komunikasi, kolaborasi, kreativiti dan inovasi, penyelesaian masalah, literasi maklumat, dan menghasilkan masyarakat yang bertanggungjawab. Enam kemahiran kritis ini mempunyai kemampuan kognitif yang seiring dengan perkembangan sains dan teknologi di peringkat global. Matlamat untuk melahirkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi dijangka dapat

dicapai sekiranya guru mempunyai kepakaran melatih murid menggunakan kemahiran berfikir aras tinggi, sebagaimana yang dinyatakan oleh Pressley et al. (1990) iaitu satu cara murid dapat mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi adalah dengan menggunakan strategi pembelajaran yang bersifat heuristik seperti strategi kognitif.

Oleh itu, kajian yang bertujuan untuk mengkaji strategi dan prestasi kognitif murid tingkatan empat dalam pembelajaran kimia diharap dapat membantu guru serta murid itu sendiri mencapai matlamat yang telah dirangka oleh Kementerian Pelajaran Malaysia. Kajian ini juga diharap dapat membantu guru memahami cara pemikiran murid dan dapat menentukan kaedah pengajaran yang sesuai mengikut corak pemikiran murid semasa proses pembelajaran dalam bilik darjah. Memahami strategi kognitif yang mampu digunakan oleh murid dijangka dapat merangsang pembelajaran murid dan memudahkan pemahaman murid semasa pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah. Ini disebabkan murid lebih bersedia untuk menerima serta melakukan proses mental yang terbaik di peringkat STM bagi membolehkan maklumat baru diproses dan seterusnya dapat diasimilasikan dengan pengetahuan sedia ada bagi membolehkan maklumat disimpan di peringkat LTM dengan lebih sistematik serta mudah dikeluarkan semula apabila diperlukan.

Kajian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji strategi dan prestasi kognitif murid tingkatan empat dalam pembelajaran kimia. Kajian dilakukan berpandukan kepada lima soalan kajian iaitu: (1) Mengkaji penggunaan strategi kognitif murid berprestasi tinggi, sederhana dan rendah dalam proses pembelajaran kimia di peringkat STM, (2) Mengenalpasti prestasi kognitif murid dalam proses pembelajaran kimia di peringkat STM, (3) Mengkaji penggunaan strategi kognitif murid berprestasi tinggi, sederhana dan rendah dalam proses pembelajaran kimia di peringkat LTM, (4) Mengenalpasti prestasi kognitif murid dalam proses pembelajaran kimia di peringkat LTM, dan (5) Mengkaji perubahan strategi kognitif dan prestasi

kognitif murid dalam usaha untuk mengekalkan maklumat di peringkat STM dan seterusnya di peringkat LTM.

Dapatan kajian pula telah dibincang dalam tiga bahagian iaitu: (1) Bahagian pertama membincangkan strategi kognitif yang digunakan oleh peserta kajian di peringkat STM dan LTM, (2) Bahagian kedua membincangkan prestasi kognitif peserta kajian di peringkat STM dan LTM, dan (3) Bahagian ketiga membincangkan perubahan strategi kognitif dan prestasi kognitif murid dalam usaha untuk mengekalkan maklumat di peringkat STM dan seterusnya LTM. Seterusnya, perbincangan diakhiri dengan rumusan bab yang merupakan ringkasan keseluruhan dapatan kajian.

Kajian ini telah menggunakan pendekatan kualitatif yang melibatkan enam peserta kajian pelbagai pencapaian dari sebuah sekolah menengah di Petaling Jaya. Kaedah persampelan bertujuan telah digunakan dan dua peserta kajian dipilih bagi mewakili setiap kategori pencapaian murid iaitu dua peserta kajian berpencapaian tinggi, dua peserta kajian berpencapaian sederhana dan dua peserta kajian berpencapaian rendah. Bagi membantu pengkaji memahami fenomena yang dikaji, kaedah pengumpulan secara interviu, pemerhatian dan analisis dokumen telah digunakan. Data interviu diperoleh secara rakaman audio dan ditranskripsikan untuk dianalisis dengan bantuan perisian Nvivo 7. Terdapat juga transkripsi interviu murid yang perlu diterjemahkan kerana peserta kajian menggunakan dwibahasa (Bahasa Melayu dan Bahasa Ingerís) dalam menyatakan pemikiran dan pandangan mereka (lihat contoh pada Lampiran K di m.s. 281). Dalam hal ini, pengkaji perlu melakukan analisis data secara *rigorous* dan terperinci dalam menginterpretasi data interviu tersebut. Analisis data secara induktif di mana setiap pernyataan yang berkaitan dengan objektif kajian dikodkan. Melalui proses ini, kod bebas telah dihasilkan dan seterusnya dirumuskan menjadi kategori. Satu rumusan berkaitan strategi yang digunakan oleh peserta kajian di peringkat STM dan LTM ditunjukkan dalam Rajah 5.14 (m.s. 181),

manakala prestasi kognitif peserta kajian pula diperolehi daripada tugas yang dilakukan oleh peserta kajian sepanjang kajian tersebut dijalankan. Terdapat enam tugas berkaitan strategi kognitif yang bertujuan mengkaji prestasi kognitif di peringkat STM dan satu tugas kognitif yang menyerupai enam tugas yang dinyatakan sebelum ini yang bertujuan untuk mengkaji prestasi kognitif peserta kajian di peringkat LTM. Berdasarkan maklumat yang sedia ada dalam pemikiran peserta kajian dan maklumat yang dapat disimpan di peringkat STM dan LTM (data yang diperolehi melalui interviu dan jurnal peserta kajian), pengkaji telah membuat rumusan mengenai perubahan prestasi kognitif peserta kajian seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.13 (m.s.180).

### **Kesimpulan dan Perbincangan**

Secara ringkas, dapatan kajian boleh disimpulkan seperti berikut: (1) Strategi kognitif peserta kajian berbeza pencapaian adalah bersifat pelbagai, (2) Strategi kognitif dapat meningkatkan prestasi kognitif peserta kajian di peringkat STM dan LTM, (3) Terdapat tiga perubahan strategi kognitif dalam kalangan peserta kajian di peringkat STM dan LTM iaitu: (a) Strategi pengkodan digunakan di peringkat STM dan LTM, (b) Kesan positif pengetahuan sedia ada terhadap strategi kognitif, dan (c) Strategi perkaitan dan strategi penyusunan berlaku di peringkat STM tetapi tidak di peringkat LTM. Dapatan kajian seterusnya dibincang secara terperinci untuk melihat sama ada ianya selari dengan teori pembelajaran yang digunakan sebagai kerangka kajian. Dapatan kajian juga dibandingkan dengan dapatan kajian lampau untuk melihat sama ada terdapat keselarasan atau perbezaan. Seterusnya refleksi kajian dibincang secara ringkas bagi mengenalpasti kekuatan dan kelemahan kajian termasuk dari segi kaedah pemilihan peserta, prosedur kajian, kaedah pengumpulan data dan analisis data

kajian. Implikasi serta cadangan kajian pada masa depan turut dikemukakan bagi membantu pengkaji yang lain untuk terus mengembangkan pengetahuan berkaitan bidang kognitif khususnya yang berkaitan dengan pembelajaran murid.

### **(1) Strategi Kognitif Peserta Kajian Berbeza Pencapaian Bersifat Pelbagai**

Strategi kognitif dalam kalangan peserta kajian berbeza pencapaian menunjukkan kepelbagaian yang tersendiri. Terdapat beberapa persamaan dari segi strategi kognitif yang digunakan walaupun peserta kajian berada dalam kategori yang berlainan. Sebaliknya, terdapat juga keadaan di mana strategi kognitif mereka berbeza meskipun peserta kajian berada dalam kategori yang sama. Berikut adalah kepelbagaian strategi dalam kalangan peserta kajian berpencapaian tinggi, sederhana dan rendah.

#### **Peserta kajian berpencapaian tinggi dan sederhana.**

Dapatan kajian menunjukkan peserta kajian berpencapaian tinggi dan sederhana menggunakan strategi kognitif yang bersifat dalaman dan abstrak. Di antara strategi kognitif tersebut adalah strategi ulangan mental dan strategi imej mental. Strategi imej mental dikesan melalui jawapan peserta kajian yang menyebut tentang gambaran (*visualisation*) dan bayangan (*imagination*). Strategi ulangan mental telah digunakan oleh peserta kajian berpencapaian tinggi 2 dan peserta kajian berpencapaian sederhana 2 di peringkat STM, dan yang menariknya strategi ini tidak lagi dikesan di peringkat LTM. Dapatan kajian juga menunjukkan imej mental digunakan oleh semua peserta kajian kecuali peserta kajian berpencapaian rendah 2 di peringkat STM, manakala di peringkat LTM, imej mental digunakan oleh peserta kajian berpencapaian tinggi 1, peserta kajian berpencapaian tinggi 2 dan peserta kajian berpencapaian rendah 1. Penggunaan strategi yang bersifat dalaman dan abstrak ini berpadanan dengan teori yang dinamakan *dual-code theory of memory* oleh Clark and Paivio (1991) yang

menyatakan bahawa maklumat disimpan di peringkat LTM dalam bentuk imej visual atau dalam bentuk unit verbal atau kedua-duanya sekali. Teori ini mencadangkan bahawa maklumat dalam dua bentuk visual dan verbal dapat dikeluarkan dengan lebih mudah berbanding dengan maklumat yang diwakili oleh satu bentuk sahaja. Ini berlainan dengan pandangan ahli psikologi Schunk (1996) yang percaya bahawa imej sebenarnya banyak disimpan dalam bentuk kod verbal dan diterjemah kepada maklumat visual apabila diperlukan. *Multimedia principles* oleh Mayer (1997) pula menyatakan bahawa sekiranya seseorang itu menggunakan strategi yang berbentuk gambaran atau imej, maka ruang penyimpanan yang digunakan dalam komponen STM adalah lebih rendah. Ini menyumbang kepada penggunaan ruang yang lebih ekonomik. Penggunaan ruang ingatan secara ekonomik dapat mengurangkan bebanan kognitif murid dalam pembelajaran (Sweller, 1988). Ini penting kerana bebanan kognitif merupakan satu faktor yang menyumbang kepada pengurangan kualiti dan kuantiti pembelajaran. Dapatan kajian menunjukkan peserta kajian berprestasi tinggi 1 dan 2 menggunakan semua imej mental spesifik yang dikenal pasti di peringkat STM dan LTM. Kemampuan membina imej mental merupakan satu kelebihan, di mana peserta kajian berkeupayaan menukar satu objek yang nyata kepada satu imej yang bersifat visual.

Selain strategi kognitif yang abstrak, kedua-dua peserta kajian berprestasi tinggi 1 dan 2 menunjukkan variasi pada strategi perkaitan yang digunakan. Strategi perkaitan mudah digunakan oleh peserta kajian berprestasi tinggi 2 dan strategi perkaitan kompleks digunakan oleh peserta kajian berprestasi tinggi 1. Walaupun wujudnya variasi, apa yang penting ialah, murid dapat membina satu konteks yang bermakna di mana idea dan kemahiran yang ada boleh diasimilasikan sebagaimana yang dinyatakan dalam *elaboration theory* (Reigeluth, 1992, 1999). Strategi kognitif merupakan salah satu daripada tujuh komponen utama yang tersenarai dalam



*elaboration theory*. Teori ini turut menekankan bahawa pembelajaran perlu bermula dari pengetahuan yang mudah kepada yang lebih kompleks. Pengkaji beranggapan, walaupun peserta kajian berprestasi tinggi 2 adalah dari kategori peserta kajian berprestasi tinggi, namun kemahiran serta pengetahuan yang sedia ada masih belum cukup untuk peserta kajian tersebut menggunakan strategi perkaitan yang dianggap sebagai strategi pembelajaran yang lebih kompleks.

Di samping strategi pengelompokan, penggunaan strategi penyusunan juga dikesan dalam kajian ini. Kuhara-Kojima dan Hatano (1991) berpendapat bahawa apabila pengetahuan seseorang itu semakin banyak, proses menyusun atur dan mendalami pengetahuan baru menjadi semakin baik. Dalam kajian ini, didapati strategi penyusunan secara hierarki digunakan oleh peserta kajian berprestasi tinggi 1 sahaja. Peserta kajian lain hanya menunjukkan penggunaan strategi susun semula mengikut keselesaan mereka semasa mempelajari maklumat yang baru. Menurut Barnikowski (1999), strategi penyusunan semula dan penyusunan semula secara hierarki merupakan satu kaedah pembelajaran di mana murid berusaha untuk mengesan perkaitan atau perhubungan di antara beberapa maklumat kecil atau perkaitan di antara maklumat yang berada dalam keadaan berasingan.

Dalam konteks penemuan bagi strategi pengkodan, peserta kajian berprestasi tinggi didapati tidak menggunakan strategi pengkodan dalam kajian ini. Strategi pengkodan sama ada strategi akrostik atau strategi akronim sering juga dirujuk sebagai mnemonik dalam kalangan beberapa pengkaji. Flippo dan Caverly (2009) beranggapan bahawa mnemonik merupakan asas strategi perkaitan. Perkaitan yang diperhatikan ialah di antara konsep yang dipelajari dengan *underlying concept* yang menjadi petunjuk bagi membantu mengeluarkan maklumat di peringkat LTM apabila diperlukan. Pengkaji mendapati bahawa peserta kajian berprestasi tinggi mampu mempercepatkan pemindahan maklumat dengan cara pintas di mana sesuatu yang

menjadi asas atau tidak menyumbang kepada pecutan pembelajaran tidak perlu lagi digunakan. Peserta kajian ini didapati tahu menggunakan strategi yang lebih efektif disebabkan pengetahuan sedia ada yang lebih banyak. Ini menjadi penyumbang kepada penggunaan strategi pembelajaran yang lebih kompleks serta efektif.

Kepelbagaian strategi kognitif yang terakhir yang diperhatikan dalam dapatan kajian ini ialah strategi ulangan dan strategi pengelompokan. Strategi ulangan hanya dipamerkan oleh peserta kajian berprestasi tinggi 2 sahaja. Kesemua strategi ulangan iaitu strategi ulangan membaca, strategi ulangan menulis dan strategi ulangan mental telah digunakan oleh peserta kajian ini. Kekerapan yang dikesan adalah dua, tiga, empat dan lima kali. Strategi pengelompokan digunakan oleh kedua-dua peserta kajian iaitu peserta kajian berprestasi tinggi 1 yang mengelompokkan 20 maklumat kepada (2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2), manakala peserta kajian berprestasi tinggi 2 mengelompokkan 18 kepada (4)(4)(4)(4)(2). Strategi ulangan dan strategi pengelompokan ini secara umumnya digunakan oleh semua peserta kajian.

Selain daripada kepelbagaian strategi kognitif, peserta kajian berprestasi tinggi juga menunjukkan ciri-ciri positif yang lain seperti penggunaan masa yang lebih singkat dalam mengaplikasikan strategi kognitif berbanding dengan peserta kajian berprestasi rendah. Peserta kajian berprestasi rendah sebagai contoh menggunakan strategi ulangan membaca sehingga dua puluh kali dan ada juga yang terus ulang membaca sehinggalah masa yang diperuntukkan oleh pengkaji untuk melakukan tugas berkenaan tamat. Dapatan ini didapati selari dengan kajian oleh Mori (2010) yang juga menunjukkan murid berprestasi tinggi menggunakan masa dengan bijak serta aktif dan kerap mengawasi pencapaian mereka dalam pembelajaran. Di samping penggunaan masa yang lebih singkat, kajian ini juga menunjukkan penggunaan strategi kognitif yang lebih kompleks dalam kalangan peserta kajian berprestasi tinggi.

### **Peserta kajian berprestasi sederhana.**

Dua peserta kajian yang mewakili kategori peserta kajian berprestasi sederhana dilabelkan sebagai peserta kajian berprestasi sederhana 1 dan peserta kajian berprestasi sederhana 2. Kedua-dua peserta kajian ini menggunakan strategi ulangan menulis dan strategi ulangan membaca dengan kekerapan yang hampir sama, iaitu dua, enam, tujuh dan kurang daripada sepuluh kali. Menurut peserta kajian berprestasi sederhana 2, "...walaupun sudah ingat, saya tidak mahu simpan saja dalam ingatan, saya terus juga tulis, saya rasa saya boleh ingat dengan lebih baik..." (Dokumen/CAR/Interviú/Cosp2Ruj2). Strategi ulangan seperti ini membantu meningkatkan ingatan sebagaimana yang juga dinyatakan oleh Byrnes (1996) bahawa strategi ulangan memberi peluang peserta kajian memperolehi persepsi yang lebih jelas dan tepat berkaitan mata pelajaran yang dipelajari berbanding *mere repetition* yang belum tentu dapat menjamin berlakunya retensi maklumat. Menurut Byrnes lagi, meskipun praktis membuka peluang bagi menghasilkan pembelajaran yang positif, tetapi ia bukan penyebab kepada berlakunya pembelajaran.

Strategi ulangan mental hanya digunakan oleh peserta kajian berprestasi sederhana 2 dengan kekerapan tiga dan empat kali. Dapatan ini selari dengan Thomas (2003) yang menunjukkan tiga atau empat ulangan telah dapat memberi kesan maksimum kepada proses pembelajaran. Boleh dikatakan kebanyakan peserta kajian melakukan ulangan tiga atau empat kali kecuali seorang peserta kajian berprestasi rendah sahaja yang melakukan strategi ulangan sehingga dua puluh kali. Menurut Thomas lagi selepas tiga hingga empat kali ulangan, kadar pembelajaran dan kebarangkalian retensi menurun secara drastik. Bagi orang dewasa pula, hanya lima hingga sembilan item maklumat dapat disimpan di peringkat STM dalam tempoh masa 10 hingga 20 saat sekiranya tiada strategi seperti ini digunakan (Gagne, Yekovich &

Yekovich, 1993). Bagi peserta kajian berprestasi sederhana 1 pula, beliau didapati melakukan strategi ulangan menulis dan strategi ulangan membaca, tetapi tidak mempamerkan penggunaan strategi ulangan mental. Beliau beranggapan strategi ulangan membaca lebih membantunya dalam mengingat maklumat yang sedang dipelajari, “Kalau nak ingat sesuatu, mesti baca beberapa kali...” (Dokumen/AMI/Interviu/Cosp1a), dan apabila ditanya mengapa beliau perlu menulis, jawapannya ialah “... untuk pastikan ianya betul...” (Dokumen/AMI/Interviu/Cosp5). Dapatan kajian oleh Forster Lee et al. (2005), Intons-Peterson dan Fournier (1986) serta Thomas dan Dieter (1987) juga menunjukkan strategi menulis semula atau menyalin nota adalah lebih efektif berbanding dengan strategi ulangan mental. Kedua-dua peserta kajian juga didapati menggunakan strategi gambaran dan strategi penyusunan mengikut keselesaan. Dalam konteks strategi pengkodan, ianya ditunjukkan oleh peserta kajian berprestasi sederhana 1 tetapi tidak dikesan pada peserta kajian berprestasi sederhana 2. Peserta kajian berprestasi sederhana 1 juga menunjukkan penggunaan strategi perkaitan kompleks, manakala peserta kajian berprestasi sederhana 2 pula menggunakan strategi perkaitan mudah. Dalam konteks strategi pengelompokan pula, corak strategi pengelompokan peserta kajian berprestasi sederhana 1 adalah daripada 20 kepada (10)(10) dan 12 kepada (5)(2)(5). Pemecahan maklumat kepada dua kelompok kecil dapat mengurangkan bebanan kognitif peserta kajian dengan cara menggunakan ruang kerja yang kecil (Miller, 1956). Dalam hal ini, peserta kajian berprestasi sederhana 2 tidak menunjukkan penggunaan strategi pengelompokan langsung.

### **Peserta kajian berprestasi rendah.**

Bagi peserta kajian berprestasi rendah 1 dan peserta kajian berprestasi rendah 2, beberapa strategi kognitif yang berbeza dengan peserta kajian lain dikenal pasti dan dibincangkan secara lebih terperinci. Antara strategi yang kerap digunakan oleh peserta kajian berprestasi rendah ialah strategi pengkodan. Peserta kajian berprestasi rendah 2 menggunakan konsep tersembunyi atau *underlying concept* yang tidak mempunyai maksud yang jelas. Ini menjadi halangan pada kualiti pembelajaran kerana proses pengkodan awal adalah penting seperti yang dinyatakan oleh Edmonson et al. (2003), bahawa sekiranya proses pengkodan lebih efektif, maka proses mengingati semula maklumat dalam sesuatu pembelajaran menjadi lebih mudah, seterusnya membolehkan maklumat yang disimpan di peringkat LTM lebih bermakna. Usaha khusus harus juga dilakukan secara berterusan semasa proses pengkodan, bertujuan untuk menyediakan satu maksud serta membentuk satu perhubungan antara maklumat lama dan maklumat yang baru. Dalam konteks ini, peserta berprestasi sederhana menggunakan *underlying concept* dalam strategi pengkodan yang mempunyai maksud yang jelas bagi menghasilkan pembelajaran bermakna. Menurut Edmonson lagi, pembelajaran bermakna ialah murid yang dapat membina satu corak serta perhubungan dalam minda sedar mereka, berbeza dengan proses hafalan yang bersifat *superficial* dan tidak dapat bertahan lama dalam ingatan. Pembelajaran bermakna terjadi apabila wujudnya beberapa prinsip dan konsep asas yang kukuh atau disebut sebagai *anchor concept* yang pernah berlaku dalam pengalaman hidup murid itu sendiri.

Selain strategi pengkodan, peserta berprestasi rendah 2 juga menggunakan strategi ulangan menulis dengan kekerapan lapan kali dan dua puluh kali, manakala strategi ulangan membaca dan ulangan mental yang digunakan oleh peserta kajian

berpencapaian rendah 1 adalah dengan kekerapan dua kali, lima kali, dan sepuluh kali. Kekerapan ulangan menggambarkan keberkesanan strategi pengkodan yang digunakan, di mana peserta kajian dalam konteks ini mengulangi sehingga beliau dapat mengingat maklumat yang dipelajari. Dapatan kajian yang diperoleh oleh peserta kajian berpencapaian rendah 1 adalah selari dengan Dyer et al. (1979) yang telah membuktikan bahawa ulangan mental yang dirujuk sebagai *internal memory aids* adalah lebih berkesan. Begitu juga Tigner (1999) yang mendapati ulangan mental yang dilakukan sebelum menyalin nota dapat meningkatkan ingatan di mana maklumat diproses dan difahami sebelum tugas berbentuk penulisan dilakukan. Seperti kajian terdahulu, strategi ulangan mental oleh Tigner kelihatan berkesan dan merupakan satu cara yang cemerlang untuk mempertingkatkan ingatan. Ini adalah kerana sekiranya latihan atau ulangan mental yang dilakukan adalah berfokus serta dilakukan dengan cara yang konstruktif selama tiga jam, kualitinya adalah sama seperti menggunakan aktiviti fizikal selama tiga jam juga.

Dalam konteks penggunaan strategi gambaran, peserta kajian berpencapaian rendah 1 menggunakan strategi gambaran di mana beliau menggambarkan Jadual Berkala Unsur, senarai asal, dan gambaran jadual yang ditulis semula semasa proses pembelajaran. Dalam konteks ini, peserta kajian berkenaan menggunakan gambaran tersebut bagi membantunya menulis semula pengetahuan yang dipelajari melalui gambaran-gambaran yang terjelma dalam pemikirannya.

Dalam konteks strategi pengelompokan pula, peserta berpencapaian sederhana 1 bermula dengan enam unit yang dikelompokkan kepada (3)(2)(1). Peserta kajian ini masih mengelompokkan maklumat pada kelompok yang sangat kecil walaupun maklumat yang perlu diingat adalah sedikit. Dapatan kajian juga menunjukkan kedua-dua peserta kajian berpencapaian rendah tidak menunjukkan penggunaan strategi penyusunan.

## **(2) Strategi Kognitif Meningkatkan Prestasi Kognitif di Peringkat STM dan LTM**

Strategi kognitif yang digunakan telah dapat membantu semua peserta kajian memindahkan maklumat di peringkat STM ke peringkat LTM. Rajah 5.13 (m.s 180) menunjukkan prestasi kognitif pesertakajian pelbagai pencapaian di peringkat STM dan LTM. Ini menunjukkan strategi kognitif yang telah digunakan oleh peserta kajian pelbagai pencapaian telah dapat meningkatkan prestasi kognitif mereka di kedua-dua peringkat STM dan LTM.

Adalah jelas bahawa dapatan kajian ini menunjukkan terdapat kesan positif strategi kognitif terhadap prestasi kognitif bagi semua peserta kajian pelbagai pencapaian. Berdasarkan Rajah 5.12 (m.s. 179) pula, didapati peserta kajian berpencapaian tinggi menunjukkan peningkatan prestasi kognitif 77.6% dan 77.3%, peserta kajian berpencapaian sederhana menunjukkan peningkatan 32.2% dan 37.2%, manakala peserta kajian berpencapaian rendah menunjukkan peningkatan 79.3% dan 77.6%. Perkara ini konsisten dengan teori pengelompokan yang dikemukakan oleh Chase dan Simon (1973) yang mencadangkan bahawa prestasi ingatan seseorang yang bijak boleh diambilkira hanya dalam lingkungan peringkat STM, di mana kelompok maklumat disimpan secara sementara dan maklumat berada dalam keadaan aktif.

Ericsson (1985) pula mendapati prestasi ingatan secara umum dilihat meningkat apabila seseorang itu membuat latihan ingatan yang melibatkan bahan yang biasa dilihat. Menurut beliau lagi, kuantiti maklumat yang dapat diingat dipengaruhi oleh kekerapan seseorang melihat bahan tersebut. Ini disokong oleh pernyataan peserta kajian berpencapaian sederhana 1 yang menyebut "... sebab saya sudah biasa tengok..." (Dokumen/AMI/Interviu/Cosp1A). Walau bagaimanapun, dapatan kajian juga menunjukkan penyusutan prestasi selepas empat minggu. *Decay theory* (Jenkins & Dallenbach, 1924), dan *Interference and forgetting* oleh Underwood (1957) ada

menerangkan bahawa maklumat yang tidak dapat dikeluarkan di peringkat STM untuk diaktifkan semula adalah mungkin disebabkan faktor penyusutan dan faktor lupa. Menurut Ericsson juga, selain daripada bahan yang sentiasa dilihat, satu lagi kategori tugas yang dapat meningkatkan prestasi ingatan adalah bahan pembelajaran yang bersifat spesifik.

Song (2005) secara lebih mendalam telah membuktikan bahawa pengetahuan sedia ada mempengaruhi strategi kognitif yang digunakan terutama strategi perkaitan yang seterusnya memberi kesan kepada prestasi kognitif. Walau bagaimanapun, beliau mendapati kesan langsung strategi kognitif terhadap prestasi kognitif sebenarnya adalah lemah. Bukti yang sama ditunjukkan oleh Phakiti (2006) yang mendapati pengeluaran maklumat yang menyumbang kepada peningkatan prestasi berkait rapat dengan pengetahuan sedia ada serta beberapa kemahiran sokongan yang lain. Sebagai contoh, dalam mempelajari sesuatu bahasa, pengetahuan tatabahasa bagi bahasa tersebut, penggunaan strategi yang pelbagai dan pengetahuan berkait dengan maklumat yang tersimpan di peringkat LTM perlu dikeluarkan untuk merangsang prestasi kognitif dalam pembelajaran bahasa berkenaan. Ini bermakna prestasi kognitif tidak semestinya berpunca daripada penggunaan strategi kognitif oleh murid semata-mata, tetapi prestasi kognitif dapat dilihat dan ditingkatkan melalui pengetahuan sedia ada dan maklumat sokongan lain yang berkait. Walau bagaimanapun, melalui kajian ini didapati penggunaan strategi kognitif oleh peserta kajian dapat membantu meningkatkan prestasi kognitif mereka terutama peserta kajian berprestasi tinggi dan peserta kajian berprestasi rendah.

### **(3) Perubahan Strategi Kognitif di Peringkat STM dan LTM**

Beberapa perubahan dalam penggunaan strategi kognitif dalam kalangan peserta kajian di peringkat STM dan LTM telah dikenal pasti dalam kajian ini. Tiga perubahan



utama adalah dari segi penggunaan strategi pengkodan di peringkat STM dan LTM, penggunaan strategi perkaitan dan strategi penyusunan yang berlaku di peringkat STM tetapi tidak dikesan di peringkat LTM, dan kesan positif pengetahuan sedia ada terhadap strategi kognitif. Ketiga-tiga perubahan ini akan dibincangkan secara terperinci.

### **Penggunaan strategi pengkodan di peringkat STM dan LTM.**

Dalam kajian ini, didapati peserta kajian berpencapaian sederhana 2 hanya menggunakan dua strategi pengkodan di peringkat STM iaitu, strategi akronim dengan *underlying concept* yang tiada maksud yang jelas, dan strategi akrostik. Penggunaan strategi akronim ini dikesan melalui interviu yang berbunyi “Saya tahu ianya tiada maksud... saya tidak kaitkan dengan apa-apa... hanya abjad, hanya dengan huruf” (Dokumen/AMI/Interviu/Cosp1a), manakala penggunaan strategi akrostik yang bermakna ditunjukkan melalui pernyataan seperti “*Stay Cool And Keep Calm...*” (Dokumen/AMI/Interviu/Cosp2). Walau bagaimanapun, kedua-dua strategi pengkodan ini didapati tidak lagi digunakan di peringkat LTM. Dapatan kajian juga mendapati peserta kajian berpencapaian sederhana 2 menggunakan satu strategi akrostik yang sama di peringkat STM dan juga di peringkat LTM, manakala peserta kajian berpencapaian rendah 1 menggunakan satu strategi akrostik di peringkat STM iaitu “*First, Second, Please Come Again...*” (Dokumen/ADR/Interviu/Cosp6), dan tiga strategi akrostik di peringkat LTM. Pada keseluruhannya, dalam kalangan peserta kajian, strategi pengkodan di peringkat STM mempunyai makna tertentu bagi mereka. Ini menyokong pandangan bahawa strategi pengkodan mempunyai makna yang tersendiri walaupun konsep terselindungnya kelihatan bersifat *artificial* (Feden & Vogel, 2003). Perkara ini menerangkan mengapa kadang kala murid dapat mengingat mnemonik yang dibina tetapi lupa konsep sebenar yang menjadi sasaran dalam proses

pembelajaran. Thomas (1971) pula berpendapat bahawa strategi pengkodan seperti mnemonik (termasuk strategi gambaran seperti strategi imageri) adalah satu teknik mental yang digunakan untuk meningkatkan ingatan, jika tidak murid sukar untuk mengingati sesuatu maklumat. Menurut Feden dan Vogel lagi, strategi pengkodan juga dikatakan efektif kerana ianya boleh digunakan sebagai titik permulaan untuk memegang sesuatu maklumat sehinggalah seseorang itu mempunyai peluang untuk memproses maklumat tersebut secara mendalam. Dalam konteks ini, mnemonik juga merupakan asas kepada satu lagi strategi kognitif iaitu strategi perkaitan (Flippo & Caverly, 2009). Perkaitan yang diperhatikan ialah di antara konsep yang dipelajari dengan *underlying concept* yang menjadi petunjuk bagi membantu seseorang murid mengeluarkan maklumat di peringkat LTM apabila diperlukan. Higbee (2007) menyatakan bahawa mnemonik adalah berkesan disebabkan ciri-cirinya yang bermakna, tersusun, berkaitan, dapat digambarkan dan dapat meningkatkan proses tumpuan (*attention*) murid. Brown (2007) bersetuju bahawa mnemonik adalah sebahagian daripada strategi kognitif yang perlu diteruskan penggunaannya dalam sesuatu proses pembelajaran.

Strategi pengkodan sama ada strategi akronim, strategi akrostik atau mnemonik mempunyai kekuatannya sendiri seperti yang diterangkan dalam Paradigma Pembelajaran Pasang-Gabung atau *Paired-Associate Learning Paradigm* (Paivio et al., 1966). Paradigma Pembelajaran Pasang-Gabung melibatkan pemasangan dua perkataan. Perkataan pertama berperanan sebagai kata kunci (*cue word*), manakala perkataan kedua adalah sebagai perkataan sasaran (*target word*). Dalam kajian ini, didapati hanya peserta kajian berprestasi sederhana dan peserta kajian berprestasi rendah sahaja menggunakan strategi pengkodan, manakala peserta kajian berprestasi tinggi tidak menggunakan strategi pengkodan ini. Sebahagian

besar strategi pengkodan yang digunakan adalah bermakna dan mempunyai ciri-ciri positif seperti yang disenaraikan oleh Higbee (2007).

### **Pengetahuan sedia ada membantu murid mempelbagaikan penggunaan strategi kognitif**

Seperti yang dijangka, dapatan kajian menunjukkan pengetahuan sedia ada peserta kajian pelbagai pencapaian adalah berbeza. Dua peserta kajian berpencapaian tinggi mempunyai pengetahuan sedia ada sebanyak 45% dan 33.8%, dua peserta kajian berpencapaian sederhana ialah 67% dan 65.5%, manakala dua peserta kajian berpencapaian rendah ialah 20.7% dan 19.2%. Oleh itu, strategi kognitif yang digunakan oleh peserta kajian dalam pembelajaran ini juga berbeza. Menurut Barnikowski (1999), pengetahuan sedia ada mempengaruhi kapasiti STM murid yang seterusnya mempengaruhi strategi kognitif serta maklumat yang mampu dipindahkan ke peringkat LTM. Terdapat dalam kalangan pengkaji yang menggunakan istilah pengetahuan latar belakang (*background knowledge*) yang membawa maksud yang sama dengan pengetahuan sedia ada. Paiget (1926) dan Anderson (1978) menggunakan istilah 'skema' bagi merujuk kepada pengetahuan sedia ada seseorang. Skema ini dikatakan menjadi unsur asas pemprosesan kognitif (Tan et al., 2003) yang menjadi penghubung antara pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan yang baru dipelajari. Ia juga mempengaruhi kecekapan proses pembelajaran. Konsep yang abstrak lebih mudah difahami selepas satu asas kukuh dan maklumat yang relevan telah dibina (Schallert, 1982).

Setiap individu didapati mempunyai kemampuan kapasiti ingatan kerja yang berbeza dalam menyiapkan tugas pembelajaran. Dalam konteks ini, bolehlah dirumuskan bahawa lebih banyak seseorang itu mengetahui tentang sesuatu atau

mengingati sesuatu, lebih baik untuk mereka menyusun dan menghayati atau mempelajari maklumat yang baru (Chi & Ceci, 1987; Engle et al., 1990; dan Kuhara-Kojima & Hatano, 1991). Apabila mempelajari sesuatu perkara yang sudah biasa ditemui, murid tersebut akan lebih mudah mengaktifkan pengetahuan sedia ada (Seiffert, 1993). Levin dan Levin (1990) pula berpendapat bahawa pengetahuan sedia ada atau latar belakang maklumat bukan menjadi satu-satunya faktor yang mempertingkatkan kapasiti ingatan kerja, sebaliknya individu berkenaan hendaklah mempunyai kebolehan menyusun maklumat yang berbeza. Malah, setiap individu boleh diajar secara sedar menggunakan pelbagai strategi bagi meningkatkan kapasiti ingatan kerja agar lebih cekap. Perkara ini juga disokong oleh Peverly (1991) dan Pressley dan Harris (1994).

Dalam kajian ini, pengkaji mendapati peserta kajian berprestasi sederhana mempunyai pengetahuan latar belakang yang paling tinggi dan menggunakan semua strategi kognitif yang disenaraikan. Perkara ini agak berbeza dengan peserta kajian berprestasi tinggi yang mempunyai pengetahuan latar belakang yang lebih rendah, dan menggunakan semua strategi kognitif yang disenaraikan, kecuali strategi pengkodan. Bagi peserta kajian berprestasi rendah pula, walaupun mempunyai pengetahuan latar belakang yang paling sedikit, tetapi mereka menggunakan semua strategi kecuali strategi gambaran. Walau bagaimanapun, strategi kognitif spesifik antara semua peserta kajian menunjukkan kepelbagaian dalam penggunaannya. Berdasarkan kajian ini, pengkaji dapat merumuskan bahawa pengetahuan sedia ada atau pengetahuan latar belakang sangat penting dalam membantu pembelajaran seseorang murid. Tanpa pengetahuan sedia ada atau mempelajari sesuatu yang jarang didengar menyebabkan penggunaan strategi kognitif terutama strategi perkaitan menjadi terhad. Malah, tanpa pengetahuan sedia ada strategi kognitif tidak mungkin dapat digunakan secara efektif (Dornisch et. al., 2011).

**Strategi perkaitan dan strategi penyusunan berlaku di peringkat STM tetapi tidak berlaku di peringkat LTM.**

Dapatan kajian menunjukkan strategi perkaitan digunakan semasa proses pembelajaran di peringkat STM, tetapi strategi ini tidak dikesan di peringkat LTM. Tiga kategori strategi perkaitan yang diperhatikan iaitu strategi perkaitan mudah, strategi perkaitan kompleks dan strategi perkaitan bercampur. Kemampuan untuk mengaitkan sesuatu maklumat dengan maklumat yang lain penting untuk membolehkan bahan tersebut dipelajari secara mendalam sebagaimana yang dinyatakan oleh Craik dan Lockhart (1972) dalam *levels of processing theory*. Maklumat yang diproses secara mendalam lebih mudah diingat berbanding dengan maklumat yang diproses secara biasa (Craik & Lockhart, 1972; Craik & Tulving, 1975). Pada kebiasaannya, sesuatu maklumat yang digunakan oleh seseorang merupakan pengetahuan sedia ada individu berkenaan. Pengkaji seperti Stein dan Bransford (1979) menggunakan istilah 'ayat asas' bagi merujuk kepada 'pengetahuan sedia ada', dan mereka mendapati banyak kajian yang menunjukkan penggunaan perkaitan yang tepat pada 'ayat asas' telah dapat meningkatkan pembelajaran yang berbentuk fakta. Selain pengetahuan sedia ada, satu lagi penyumbang kepada pemprosesan mendalam maklumat adalah cara murid melakukan proses pembelajaran aktif di mana melalui proses ini mereka dapat membina mental model yang kuat (Kintsch, 1988, 1998). Kajian Pressley et al. (1988) pula menunjukkan strategi perkaitan yang digunakan oleh peserta kajian yang dapat menghasilkan pembelajaran yang baik. Strategi perkaitan juga menunjukkan kekuatan dari segi keputusan serta hasil pembelajaran sains sekiranya murid melakukan strategi perkaitan secara sendiri.

Selain daripada pengetahuan asas dengan maklumat baru, strategi perkaitan juga melibatkan gabungan maklumat dengan strategi kognitif yang lain. Satu kajian telah

dilakukan ke atas dua kumpulan pelajar universiti, di mana satu kumpulan pelajar mempunyai pengetahuan asas yang baik, manakala kumpulan yang kedua mempunyai pengetahuan asas yang kurang baik. Tiga strategi dikaji iaitu penggunaan strategi imej interaktif, imej interaktif dengan kata kunci, dan membaca kuat berulang kali. Dapatan menunjukkan perkaitan imej interaktif adalah yang paling efektif, di mana peserta kajian didapati paling banyak mengeluarkan maklumat asas di peringkat LTM. Walau bagaimanapun, kajian oleh Willoughby et al. (1994) mendapati apabila kurang pengetahuan sedia ada, strategi berasaskan *imagery* lebih dominan berbanding perkaitan interaktif. Ini adalah kerana maklumat yang tersusun lebih mudah didaftar dan dikeluarkan semula dari ingatan.

Hanya dua peserta kajian menggunakan strategi kognitif yang sama di kedua-dua peringkat STM dan LTM. Peserta berprestasi rendah 1 menggunakan strategi akrostik di peringkat STM dan juga LTM. Peserta kajian berprestasi tinggi menggambarkan Jadual Berkala Unsur di peringkat STM dan LTM. Strategi kognitif yang lain didapati digunakan di salah satu peringkat sahaja. Dapatan ini berbeza dengan Mori (2010) yang menunjukkan bahawa murid berkecenderungan untuk menggunakan strategi kognitif yang sama dalam pembelajaran. Perbezaan yang dikesan adalah kualiti strategi kognitif yang digunakan. Dari segi kepelbagaian strategi kognitif, Mori juga mendapati peserta kajian berprestasi tinggi menggunakan strategi kognitif yang pelbagai, begitu juga dengan strategi metakognitif dan strategi sosial. Dalam kajian ini, peserta kajian berprestasi sederhana lebih menunjukkan kepelbagaian berbanding peserta kajian berprestasi tinggi dan rendah. Strategi metakognitif dan strategi sosial tidak dikaji dan oleh itu tidak dibincang dalam kajian ini.

Semua peserta kajian menggunakan strategi perkaitan di peringkat STM. Tiga kategori strategi perkaitan yang dikesan ialah strategi perkaitan mudah, sederhana dan kompleks. Dapatan kajian ini selari dengan pandangan Voss dan Wiley (1995) yang

menyatakan bahawa ingatan ini secara mental disusun dalam bentuk rangkaian dan idea yang saling berkaitan atau perhubungan yang dinamakan skemata. Maklumat dalam sistem ingatan sukar dikeluarkan sekiranya strategi perkaitan ini tidak dipraktikkan. Ini disebabkan tidak ada kesinambungan antara satu maklumat dengan maklumat yang lain. Apabila strategi perkaitan dilakukan, maklumat asas yang berkaitan dengan sesuatu konsep telah bertambah. Perkaitan bukan sahaja berlaku antara satu konsep dengan konsep yang lain, tetapi juga antara satu konsep dengan kemahiran yang ada pada peserta kajian. Perkaitan merupakan satu strategi pembelajaran yang kompleks dan terbentuk apabila murid berada dalam situasi pembelajaran yang aktif yang melibatkan pembinaan hubungan antara maklumat baru dan lama (Boudreau et al., 1999). Tanpa maklumat lama atau pengetahuan sedia ada, maka strategi ini tiada asas yang kukuh untuk peserta kajian membina rangkaian maklumat yang lebih kompleks dan saling berhubung antara satu sama lain. Pengetahuan sedia ada merupakan sesuatu yang biasa dilihat. Strategi ini menjadi lebih efektif apabila berlakunya percambahan idea dalam situasi pembelajaran (Smith & Kosslyn, 2007). Perubahan masa atau peredaran zaman mewujudkan situasi pembelajaran yang berbeza. Kalau dahulu, pengkaji membuat kajian berkaitan sikap murid yang pasif, sekarang tumpuan pengkaji lebih kepada murid yang aktif (Bell & Kozlowski, 2008; Salas & Cannon-Bowers, 2001). Pendekatan pengajaran dalam situasi murid bersikap aktif membantu mereka membina strategi pembelajaran dan menggunakan pemikiran aras tinggi, dalam menyelesaikan masalah. Dapatan kajian menunjukkan strategi perkaitan digunakan di peringkat STM, manakala strategi ini tidak dikesan di peringkat LTM.

Sama seperti perkaitan, satu lagi strategi yang tidak dikesan di peringkat LTM adalah strategi peyusunan. Strategi ini juga merupakan strategi kognitif yang membantu murid menyimpan maklumat baru dalam ingatan di antara struktur bagi membantu memudahkan pengeluaran semula maklumat. Strategi perkaitan membantu murid

mengekal atau menguatkan gabungan antara maklumat baru dengan pengetahuan yang diperolehi sebelumnya (Smith & Ragan, 1993).

Terdapat pertindihan antara strategi penyusunan dan strategi perkaitan disebabkan persamaan semula jadi dari segi penyusunan data yang dikumpul dan pengintegrasian dengan pengetahuan sedia ada (Meyer, 1984). Apabila seseorang murid lebih tahu berkenaan sesuatu maklumat, maka murid berkenaan berupaya menyusun dan memahami maklumat baru dengan lebih berkesan (Chi & Ceci, 1987; Engle et al., 1990; Kuhara-Kojima, & Hatano, 1991). Pemahaman mendalam sesuatu yang baru dipelajari boleh dicapai dengan menggunakan strategi penyusunan disebabkan perincian maklumat yang digabung dan dikumpulkan bersama (Wegner & Solty, 2009). Menurut Wegner dan Solty lagi, strategi penyusunan penting dalam aktiviti pembelajaran disebabkan murid dibantu dari segi penyusunan maklumat yang banyak dengan cara membahagikan kandungan pembelajaran kepada susunan yang lebih sesuai bagi aktiviti pembelajaran.

### **Implikasi Kajian dari Segi Teori dan Praktis**

Mengkaji strategi kognitif merupakan satu tugas yang mencabar kerana ia melibatkan proses mental yang abstrak. Proses mental yang disebut pemprosesan strategik biasanya tidak ditunjukkan melalui pemerhatian secara terus. Kesahan data bergantung kepada keikhlasan peserta kajian menulis atau menceritakan pengalaman pembelajaran mereka kepada pengkaji serta perkara sebenar yang mereka lakukan semasa pembelajaran (Tseng et al., 2006). Memandangkan tidak mungkin ada satu kaedah pengukuran atau penentuan yang ideal berkaitan pemikiran (Chamot, 2005; Wigglesworth, 2005), maka pengkaji telah menggunakan satu kaedah yang dianggap terbaik yang mampu dilakukan bersesuaian dengan masa dan tujuan kajian dilaksanakan.



Kajian yang telah dilakukan ini dijangka dapat membantu banyak pihak mempertingkatkan kualiti pembelajaran khususnya dalam pendidikan sains. Golongan yang disasarkan adalah golongan pendidik dan murid sekolah, pensyarah institut perguruan, pensyarah universiti, guru pelatih, pegawai pendidikan, dan semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung dengan sistem pendidikan termasuk penggubal dasar pendidikan di Malaysia. Dalam konteks ini, penggubal dasar perlu memahami dan mendalami pelbagai penggunaan strategi kognitif murid kerana mengubah pendidik tanpa mengubah dasar pendidikan tidak akan mendatangkan kesan yang ketara dalam sistem pendidikan sedia ada.

Bagi penyelidik dan ahli psikologi, kajian seperti ini merupakan satu pembaharuan kepada kajian yang telah banyak dijalankan pada masa lampau. Ini bukan menjadi halangan untuk pengkaji terus memberi galakan kepada penyelidik baru kerana sungguhpun fungsi pemikiran serta ingatan tidak berubah, namun persekitaran di era Gagne, Piaget, Atkinson dan Shiffrin (awal 1990an) sangat jauh berbeza berbanding dengan persekitaran yang ada sekarang (tahun 2010 dan seterusnya). Oleh itu, wajar bagi semua pengkaji melihat semula peranan dan bagaimana pemikiran dan ingatan dapat digunakan dengan lebih berkesan dan dipertingkatkan.

Pendidik, terutama guru di sekolah pula perlu mempunyai pengetahuan mengenai kemampuan kognitif murid sebelum mereka bentuk satu kaedah pengajaran yang sesuai. Mereka boleh memperkenalkan strategi kognitif yang efektif dan bermakna kepada murid yang masih baru dan kurang mengetahui bagaimana sistem kognitif berfungsi. Bagi murid yang sudah mencapai tahap kematangan, guru boleh membantu serta menggalakkan murid membina strategi kognitif mereka sendiri. Pembinaan strategi kognitif secara sendiri lebih bermakna kerana murid mampu mengaitkannya dengan persekitaran serta pengalaman yang pernah mereka lalui.

Pegawai pendidikan yang menggubal dasar serta menggubal kurikulum sains sekolah pula harus mengambil kira kemampuan kognitif murid yang berbeza antara satu sama lain. Murid tidak seharusnya didedahkan dengan maklumat yang abstrak dan sukar difahami tanpa adanya pengukuhan kepada pengetahuan sedia ada terlebih dahulu. Konsep yang mudah harus dikuasai oleh murid sebelum mereka dapat meneruskan pembelajaran kepada konsep baru yang lebih sukar. Sistem pendidikan di Malaysia yang membenarkan murid meneruskan pengajian ke tingkatan yang seterusnya walaupun mereka gagal dalam kebanyakan ujian mungkin harus disemak semula kerana situasi ini tidak membantu perkembangan kognitif murid secara sistematik.

Dari segi teori, dapatan serta model yang dihasilkan menunjukkan lebih banyak aktiviti yang dikesan dalam ingatan. Kajian berkaitan dengan strategi kognitif sangat banyak dan sentiasa diperkembangkan dari semasa ke semasa. Walaupun kajian yang dijalankan ini menggunakan kaedah atau prosedur yang kelihatan serupa dengan kajian lain, namun pemerhatian yang dilakukan adalah dari perspektif yang berbeza. Kajian berkaitan kognitif merupakan satu bidang kajian ilmu yang tidak ada sempadan. Semakin kerap ianya dilakukan, semakin banyak ruang penambahbaik yang perlu untuk menampung kekurangan yang diketahui. Oleh itu, dapatan yang dihasilkan dalam kajian ini diharap dapat membantu pengkaji lain untuk meneroka lebih banyak fenomena berkaitan strategi kognitif dan pemikiran murid amnya.

Sumbangan kedua terhadap teori kajian ialah dari segi dapatan yang telah berjaya memperincikan lagi teori dan model yang diperkenalkan oleh ahli psikologi terdahulu. Merujuk pada model pemprosesan maklumat Atkinson dan Shiffrin (1968), Atkinson dan Shiffrin (1972), Santrock (2000), dan Huffman (2002) yang digunakan, beberapa strategi kognitif digambarkan di peringkat STM dan LTM. Antaranya ialah strategi ulangan, pengkodan, perkaitan, penyusunan, pengelompokan. Melalui kajian

ini strategi ulangan diperincikan lagi kepada ulangan membaca, ulangan menulis dan ulangan mental. Strategi pengkodan dikelaskan pada akrostik dan akronim. Satu ilustrasi umum pembelajaran konkrit yang ditukar kepada perwakilan mental juga diperolehi. Strategi perkaitan juga telah diperincikan lagi kepada perkaitan mudah serta perkaitan kompleks. Strategi gambaran di peringkat STM juga dapat diperincikan lagi kepada gambaran deskriptif dan gambaran statik. Dapatan pada keseluruhannya telah menyumbang kepada satu lagi aras pengetahuan berkaitan dengan peranan strategi kognitif dalam pembelajaran.

### **Refleksi Kaedah Kajian**

Kekuatan dan kelemahan kaedah kajian hanya dapat dikesan setelah kajian selesai dilakukan. Untuk itu, pengkaji telah membuat refleksi bagi memastikan kesilapan yang sama tidak dilakukan oleh pengkaji yang lain pada masa akan datang. Penambahbaikan dapat dilakukan sekiranya pengkaji tidak menggunakan terlalu banyak konsep yang perlu peserta kajian ingat. Dalam kajian ini, pengkaji telah menyenaraikan 40 nama unsur yang terdapat dalam Jadual Berkala Unsur. Konsep yang banyak menyebabkan sukar untuk pengkaji melakukan kajian yang mendalam, terutama perkaitan yang dilakukan oleh peserta kajian semasa mempelajari satu konsep baru dengan konsep yang telah mereka ketahui. Pengkaji seharusnya dapat melihat dan membentangkan secara sistematik semua perkaitan yang peserta kajian lakukan semasa mempelajari konsep asas kimia.

Kajian yang sebelum ini menunjukkan kebanyakan kajian berkaitan dengan prestasi kognitif dilakukan secara kuantitatif. Oleh itu huraian serta pemerhatian yang mendalam tidak diperolehi bagi memahami persoalan yang dikaji. Pengkaji berpendapat wajar sekiranya fokus diubah kepada kajian berkaitan prestasi kognitif dari perspektif kualitatif. Prestasi kognitif melibatkan kebolehan dalaman pemikiran murid yang

bersifat subjektif. Oleh itu, mungkin sukar memahami kognitif manusia sekiranya kajian dilakukan secara kuantitatif.

Penggunaan perisian Nvivo 7 untuk menganalisis data kualitatif banyak membantu pengkaji dari aspek penyimpanan, susun atur data yang lebih sistematik, menyebabkan data dapat dikodkan dengan lebih mudah serta cepat. Penggunaan perisian seperti ini amat penting dalam kajian kualitatif bagi membantu pengkaji dalam menganalisis dan menginterpretasi data. Kemahiran menggunakan perisian Nvivo ini amat penting dikuasai oleh pengkaji sebelum data dapat dianalisis. Sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi masa kini, penggunaan perisian Nvivo bukan sahaja dapat mempercepatkan pengurusan data, malah ianya lebih tersusun dan tidak berlaku penggunaan kertas yang banyak, di samping dapat mengelakkan pembaziran terutama dari aspek masa dan kos.

### **Cadangan Kajian Masa Depan**

Kajian ini bertujuan untuk melihat penggunaan strategi kognitif peserta kajian pelbagai pencapaian dalam pembelajaran kimia dan peningkatan dalam prestasi kognitif mereka. Berdasarkan kaedah yang telah dilaksanakan serta dapatan yang diperoleh, pengkaji telah dapat melihat kekuatan dan kelemahan kajian ini. Berikut adalah antara cadangan yang dapat dikemukakan bagi melengkapkan lagi keberkesanan kajian pada masa akan datang, terutama yang berkaitan dengan fungsi kognitif murid.

Dalam kajian ini, pengkaji hanya menguji semula ingatan peserta kajian selepas tempoh sebulan. Kajian akan menjadi lebih menarik dan bermakna sekiranya peserta kajian menggunakan strategi kognitif yang tertentu untuk satu tempoh yang lebih lama. Selain daripada itu, lebih ramai peserta kajian perlu dilibatkan supaya kepelbagaian strategi kognitif dapat dikesan dan dikelaskan mengikut aras keberkesanan. Strategi

yang baik seterusnya boleh digunakan oleh guru bagi membantu murid dalam situasi pembelajaran yang sebenar.

Kajian pada masa hadapan juga perlu melihat dari sudut yang lebih luas berkaitan dengan kognitif dan pembelajaran. Sebagai contoh, memberi fokus kepada punca yang menyebabkan murid mudah lupa dalam sesuatu pembelajaran yang diikutinya. Beberapa soalan boleh menjadi asas kepada kajian ini seperti: Apakah murid lupa kerana maklumat tidak dapat disimpan di peringkat STM dan LTM? Apakah maklumat yang telah berada di peringkat LTM gagal dikeluarkan semula apabila diperlukan, dan mengapa perkara ini terjadi? Dan, Apakah cara maklumat disimpan yang menyebabkan maklumat yang sama gagal dikeluarkan?

Kajian selanjutnya juga boleh mengkaji secara lebih mendalam bagaimana maklumat disimpan di peringkat STM dan LTM, bagaimana maklumat tersebut dikeluarkan dan bagaimana cara maklumat disimpan dalam ingatan dapat menyumbang kepada peningkatan prestasi kognitif murid. Kajian yang lebih menyeluruh berkaitan dengan faktor yang menyumbang kepada peningkatan prestasi kognitif serta faktor yang menyumbang kepada kemerosotan prestasi kognitif murid juga boleh dijalankan pada masa hadapan. Walaupun kajian seperti ini telah banyak dilakukan, tetapi perubahan dan perkembangan bidang teknologi dan sains yang berlaku dengan pesat mungkin dapat membantu pengkaji lain memperoleh dapatan yang lebih terkini dan sesuai untuk diaplikasikan di era digital ini.

Dalam kajian ini, pengkaji mendapati tiga strategi ulangan yang digunakan oleh murid iaitu strategi ulangan membaca dan ulangan menulis dan ulangan mental. Strategi ulangan menulis dan ulangan membaca merupakan satu strategi yang biasa digunakan oleh kebanyakan murid. Strategi ulangan mental merupakan sesuatu yang kurang disedari dan strategi ini dikesan apabila peserta kajian membaca secara senyap. Kajian literatur pula menunjukkan strategi ulangan mental banyak digunakan dalam

bidang sukan, di mana strategi ini berkesan dan baik diamalkan oleh ahli sukan sebagai persediaan menghadapi sebarang pertandingan. Penyelidikan pada masa akan datang tentang keberkesanan strategi ulangan mental dalam pembelajaran sains mungkin boleh membantu menambahkan lagi pengetahuan berkaitan sistem kognitif murid dalam pembelajaran.

Teori pembelajaran seperti Teori Pemprosesan Maklumat oleh Atkinson dan Shiffrin (1968); Atkinson dan Shiffrin, (1972); Santrock (2000); dan Huffman (2002) bersifat ideal serta umum. Bagi mengetahui keadaan sebenar yang berlaku kepada sistem kognitif murid, maka kajian lapangan perlu dilakukan. Kajian akan memberikan gambaran sebenar kemampuan dan kelemahan strategi kognitif yang digunakan oleh murid. Dapatan kajian sedemikian dapat membantu guru serta murid agar lebih bersedia untuk melakukan proses pengajaran dan pembelajaran yang terbaik.

### **Penutup**

Berdasarkan kajian ini, empat kesimpulan dapat dikemukakan. Pertama ialah, strategi kognitif dapat dibuktikan mampu meningkatkan prestasi kognitif murid dalam pembelajaran. Strategi kognitif dalaman dan strategi kognitif luaran dapat dipertingkatkan sekiranya pendidik menyedari kemampuan kognitif murid. Penggunaan strategi kognitif yang baik akan membolehkan maklumat kekal dalam ingatan. Penggunaan strategi kognitif tanpa kefahaman berkaitan dengan fungsi kognitif akan memberi kesan yang negatif terhadap pembelajaran. Ini bermaksud, murid mungkin dapat mengingat strategi kognitif yang digunakan, tetapi tidak dapat mengeluarkan semula maklumat yang disimpan di peringkat LTM.

Kedua, strategi kognitif yang baik mempunyai maksud dan pengalaman yang tersendiri dengan kehidupan seharian murid. Pendidik patut menggalakkan murid

membina strategi akronim atau akrostik yang mempunyai makna tersendiri dan mereka juga patut diberi penerangan bagaimana strategi ini dapat membantu meningkatkan pembelajaran dan pencapaian murid.

Menyedari bahawa maklumat yang dipelajari oleh murid tidak mungkin dapat disimpan secara kekal di peringkat LTM, perlu ada usaha yang bersesuaian dan berterusan untuk membolehkan maklumat dapat dikekalkan dalam LTM murid, atau disimpan dalam tempoh yang lama untuk dikeluarkan apabila diperlukan. Selain dari usaha secara fizikal yang sering ditekankan, perlu juga ada usaha dari perspektif kognitif murid itu sendiri. Antara usaha dan strategi dari dimensi kognitif ialah seperti strategi ulangan mental, ulangan membaca dalam pemikiran, pembinaan imej mental, gambaran deskriptif, dan aktiviti penilaian seperti membaca dalam pemikiran tanpa melihat maklumat yang diberi.

Akhir sekali, pendidik memainkan peranan yang penting dalam membantu dan menggalakkan murid menggunakan strategi kognitif dalam apa saja konteks pembelajaran yang mereka lalui. Pendidik juga harus dapat menyatakan bagaimana strategi kognitif dapat meningkatkan prestasi kognitif murid yang seterusnya dapat meningkatkan kualiti pembelajaran mereka. Dalam konteks ini, murid akan lebih memahami fenomena yang mereka alami dalam proses pembelajaran untuk memastikan mereka dapat mengalami proses pembelajaran yang lebih bermakna.