

BAB 1

PENGENALAN

Latar Belakang Kajian

Perkembangan kurikulum pendidikan terutamanya dalam bidang sains di negara maju seperti Amerika Syarikat dan United Kingdom selalunya menjadi model atau ikutan kepada negara membangun seperti Malaysia. Walaupun kurikulum menerima pelbagai perubahan bagi menyesuaikan dengan matlamat dan hala tuju serta keperluan masa depan negara tetapi dari segi kandungan kurikulum tersebut, tidak banyak perbezaan yang dilihat (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1993). Selaras dengan ledakan maklumat tanpa sempadan, perkembangan sains dan teknologi yang canggih, serta kemunculan k-ekonomi, kurikulum sistem pendidikan di Malaysia khususnya kurikulum pendidikan sains telah diteliti dan diperhalusi bagi memastikan ia selari dengan perubahan tersebut. Perubahan terkini yang berlaku dalam pendidikan sains adalah disebabkan oleh kedudukan Malaysia mengikut pentaksiran antarabangsa murid yang dijalankan melalui PISA (*Programme for International Students Assessment*) dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) yang menunjukkan pencapaian murid di sekolah di Malaysia semakin merosot dari segi mutlak dan jurang pencapaian antara sistem pendidikan Malaysia dan negara lain semakin melebar. Pentaksiran yang menguji pelbagai kemahiran kognitif telah menyumbang kepada perubahan terkini sistem peperiksaan dan pentaksiran kebangsaan seperti yang tercatat dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2012). Bagi melepasi had purata antarabangsa atau berada pada kedudukan satu pertiga teratas senarai semua negara yang mengambil bahagian maka

perubahan telah ditumpukan kepada usaha melahirkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi menjelang 2016. Penilaian berdasarkan peperiksaan mula diganti dengan sistem Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS) yang telah dilaksanakan secara berperingkat bermula 2012. Justeru, proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah juga harus menjurus ke arah melahirkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi.

PPPM 2013-2025 diharap menjadi penyambung usaha untuk merealisasikan hasrat dan inspirasi negara untuk menghasilkan tenaga manusia yang mempunyai kepakaran dalam bidang sains dan teknologi menjelang tahun 2020. Bagi memenuhi hasrat tersebut, Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) telah menetapkan sasaran 60:40 murid yang mengikuti aliran sains dan teknikal berbanding dengan aliran sastera, tetapi apa yang menjadi cabaran kepada KPM ialah apabila pada tahun 2000, cuma 27.7 peratus murid sahaja yang mengikuti aliran sains dan teknikal (Kementerian Pelajaran Malaysia, Julai 2001). Selepas sepuluh tahun berlalu, iaitu pada tahun 2011, hanya didapati 44.01 peratus murid mengikuti aliran sains dan teknikal (Kementerian Pelajaran Malaysia, Julai 2012). Peningkatan ini agak perlahan berbanding dengan tempoh masa yang begitu panjang dan peratusan ini juga menunjukkan nilai yang masih jauh daripada sasaran yang telah ditetapkan.

Menyedari kelemahan tersebut, KPM telah mengambil keputusan untuk menyemak semula kurikulum pendidikan sains. Penyemakan ini bertujuan memperbaiki pelaksanaan kaedah pengajaran yang melibatkan pendidik sains selaku agen kepada perubahan. Penyemakan semula pelbagai mata pelajaran sains KBSM telah dilakukan sejak Julai 2001 bagi memastikan pendidik mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran dengan memberikan penekanan kepada elemen penerapan Kemahiran Berfikir Kreatif dan Kritis (KBKK), kecerdasan pelbagai, pembelajaran koperatif dan pembelajaran kontekstual (Kementerian Pelajaran Malaysia, Julai 2001).

Kini KPM sedang rancang menggubal Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) yang akan dilaksanakan sepenuhnya pada tahun 2016 dan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) yang akan bermula pada tahun 2017, bertujuan untuk memastikan murid mampu menguasai kemahiran yang membolehkan mereka bersaing hingga ke peringkat global. Selari dengan perubahan kurikulum kepada KSSR dan KSSM, PPPM 2013-2025 juga telah menyemak semula kurikulum pendidikan sains dari aspek proses pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2012).

Memandangkan bidang sains merupakan satu bidang ilmu pengetahuan yang memberi penekanan kepada pendekatan inkuiri penemuan serta penyelesaian masalah, maka pengajaran yang disarankan adalah berpusatkan murid dan aktiviti berbentuk amali seharusnya diberikan keutamaan. Proses pembelajaran di sekolah juga harus mengutamakan pemerolehan pengetahuan sains, penguasaan kemahiran saintifik serta kemahiran berfikir, di samping penerapan sikap saintifik serta nilai murni melalui aktiviti penyiasatan yang bersifat inkuiri penemuan (Pusat Perkembangan Kurikulum, Julai 2001). Walau bagaimanapun, kaedah amali dan '*hands-on*' yang diharapkan sejak KBSM dilancarkan dan dilanjutkan melalui KSSR dan KSSM, masih belum dapat dilaksanakan dengan meluas dan menjadi amalan dalam proses pengajaran dan pembelajaran pendidikan sains.

Penguasaan kemahiran berfikir merupakan salah satu kemahiran kognitif yang dipercayai ada secara semula jadi dalam diri manusia. Dua komponen asas kemahiran kognitif ini ialah memahami dan mengingat sebagaimana yang ditunjukkan oleh Anderson dan Krothwohl (2001) melalui gambaran dalam aras domain kognitif Taksonomi Bloom. Kemahiran ini memerlukan penggunaan strategi pembelajaran seperti strategi kognitif yang efisien untuk memastikan murid memperolehi ilmu pengetahuan dengan lebih mudah. Apabila penggunaan strategi kognitif menjadi sehati dengan murid dalam usaha untuk mengingat serta memahami konsep atau pengetahuan

asas sains, maka proses pembelajaran menjadi lebih mudah. Contohnya, dalam mata pelajaran kimia, katakan murid diminta menulis persamaan kimia bagi sesuatu tindak balas peneutralan antara asid dan alkali. Murid tersebut tidak mungkin dapat menulis persamaan kimia dengan tepat jika mereka tidak tahu menulis formula asid atau alkali dengan betul walaupun murid tersebut tahu bahawa hasil tindak balas ialah garam dan air. Begitu juga, murid tidak mungkin dapat menulis formula kimia tanpa terlebih dahulu menguasai cara menulis simbol unsur dengan tepat. Jadi apa yang penting di sini ialah, murid perlu menggunakan apa saja strategi atau teknik untuk mengingat dan memahami simbol setiap unsur yang terdapat dalam sukatan pelajaran yang sesuai dengan peringkat pengajian yang sedang mereka ikuti. Cara yang mereka gunakan untuk mengingat dan memahami simbol dan formula kimia ini dirujuk sebagai strategi kognitif yang telah dijadikan sebagai fokus utama kajian ini. Dengan itu mungkin mereka faham dan seterusnya mempermudah pelaksanaan proses pembelajaran. Pendidik pula dapat melaksanakan pendekatan inkuiri penemuan dengan lebih mudah. Melalui pendekatan inkuiri penemuan murid dapat membina konsep, hukum dan prinsip berdasarkan pemerhatian terhadap sesuatu fenomena. Pendekatan inkuiri penemuan bukan sahaja dapat merangsang pemikiran murid serta mengembangkan daya intelek murid malah ia dapat memberikan kepuasan intelek terutama apabila mereka berjaya memperolehi sesuatu penemuan baru (Pusat Perkembangan Kurikulum, Julai 2001). Penemuan baru boleh meningkatkan motivasi intrinsik murid untuk terus memperolehi pengetahuan yang lebih kekal melalui penguasaan teknik merancang dan menjalankan penyiasatan. Akhir sekali aktiviti pengajaran dan pembelajaran berfikir dapat digalakkan (Pusat Perkembangan Kurikulum, Julai 2001). Sekiranya semua faedah tersebut dapat diperolehi, barulah matlamat pendidikan sains di Malaysia dapat dicapai. Matlamat tersebut merangkumi pemupukan budaya sains dan teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas

dan berdaya tahan serta yang dapat menguasai ilmu sains dan ketrampilan teknologi. Dengan kata lain, dasar pendidikan sains dan teknologi yang berasaskan nisbah 60:40 bagi murid sains:sastera di peringkat menengah atas dapat dicapai dengan lebih mudah sekiranya kelemahan murid di peringkat akar-umbi diatasi.

Bagi memudahkan kajian terhadap strategi kognitif ini, topik Jadual Berkala Unsur serta topik berasaskan Jadual Berkala Unsur telah dipilih sebagai topik yang paling sesuai. Ini disebabkan oleh beberapa faktor, antaranya ialah kepentingan sumbangan konsep serta maklumat yang terdapat dalam topik ini terhadap pemahaman murid dalam topik lain yang lebih sukar. Berpandukan kandungan Buku Teks Kimia Tingkatan Empat KBSM terbitan, 2005 terdapat sembilan topik yang harus dipelajari oleh murid di aliran sains seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.1.

Jadual 1.1

Senarai topik dan sub-topik dari Buku Teks Kimia Tingkatan Empat

<i>Topic</i>	<i>Sub-topic</i>
<i>1. Introduction to Chemistry</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chemistry and Its Importance</i> • <i>Scientific Method</i>
<i>2. The Structure of Atom</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Matter</i> • <i>The Atomic Structure</i> • <i>Isotopes and Their Importance</i> • <i>The Electronic Structure of an Atom</i>
<i>3. Chemical Formulae and Equations</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relative Atomic Mass and Relative Molecular Mass</i> • <i>The Mole and the Number of Particles</i> • <i>The Mole and the Mass of Substances</i> • <i>The Mole and the Volume of Gas</i> • <i>Chemical Formulae</i> • <i>Chemical Equation</i>

4. <i>Periodic Table of Elements</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Group 18 Elements</i> • <i>Group 1 Elements</i> • <i>Group 17 Elements</i> • <i>Elements in a Periodic</i> • <i>Transition Elements</i>
5. <i>Chemical Bond</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Formations of Compounds</i> • <i>Ionic Bonds</i> • <i>Covalent Bonds</i> • <i>The Properties of Ionic and Covalent Compounds</i>
6. <i>Electrochemistry</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Electrochemistry</i> • <i>Electrolytes and Non- electrolytes</i> • <i>Electrolysis of Molten Compound</i> • <i>Electrolysis of Aqueous Solutions</i> • <i>Electrolysis in Industries</i> • <i>Voltaic Cells</i> • <i>The Electrochemical Series</i>
7. <i>Acids and Bases</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Acids and Bases</i> • <i>The Strength of Acids and Alkalis</i> • <i>Concentrations of Acids and Alkalis</i> • <i>Neutralisation</i>
8. <i>Salts</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Salts</i> • <i>Qualitative Analysis of Salt</i>
9. <i>Manufactured substances in Industry</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sulphuric acid</i> • <i>Ammonia and its Salts</i> • <i>Alloys</i> • <i>Synthetic Polymers</i> • <i>Glass and Ceramics</i> • <i>Composite Materials</i>

Nota. Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah, Kimia Tingkatan 4 oleh Buni Sunade, Eng, N.H. dan Lim, Y. C. (2001).

Jika diteliti secara terperinci kandungan Buku Teks Kimia Tingkatan Empat, didapati topik berkaitan Struktur Atom serta Formula dan Persamaan Kimia banyak menerangkan tentang konsep asas yang lebih mudah difahami oleh murid, manakala topik Ikatan Kimia, Elektrokimia, Asid dan Bes, dan Garam pula lebih menekankan konsep yang lebih kompleks dan memerlukan kefahaman yang lebih mendalam dalam

kalangan murid. Oleh itu, topik Jadual Berkala Unsur yang terletak di tengah Sukatan Pelajaran Kimia Tingkatan Empat bolehlah dianggap sebagai penghubung antara pembelajaran konsep yang asas dengan pembelajaran konsep yang lebih kompleks. Malah dengan adanya Jadual Berkala Unsur ini, proses pembelajaran kimia telah menjadi lebih mudah serta menyeronokkan. Bagi memastikan kajian secara menyeluruh dilakukan, maka kajian ini telah merangkumi sebahagian besar sub-topik yang terkandung di bawah topik Jadual Berkala Unsur. Sub-topik yang dimaksudkan ialah analisis Jadual Berkala Unsur; Kumpulan 18; Kumpulan 1; Kumpulan 17; Kala; dan Unsur Peralihan. Kebanyakan konsep serta fakta yang terkandung dalam topik ini perlu diingat dan difahami oleh murid. Jika kemahiran mengingat dan memahami ini berjaya dilakukan, pembelajaran tentu menjadi lebih mudah. Oleh itu, strategi kognitif yang merupakan strategi yang dapat membantu meningkatkan kemahiran murid mengingat dan memahami pembelajaran konsep asas kimia telah dikaji secara terperinci dalam kajian ini.

Pernyataan Masalah

Selaras dengan usaha untuk menambah serta melengkapkan lagi perkembangan ilmu terutama yang berkaitan dengan sains dan psikologi pendidikan, satu kajian yang tertumpu kepada penggunaan strategi kognitif murid dalam pembelajaran kimia telah dilakukan. Keberkesanan penggunaan strategi kognitif dalam pembelajaran telah ditunjukkan melalui beberapa kajian dalam bidang yang berbeza. Antara bidang yang menunjukkan kesan positif adalah pembelajaran bahasa asing (Ayirir, 2011; Goh & Foong, 1997; Marefat, 2003; Rashidah Begam O.A. Rajak, 2004; Winke, 2005), bidang perubatan (Allen et al., 1998; Chambers et. al., 2000; Chaves & Brown, 1987; Goldstein et. al., 1988), pendidikan khas (Bebko & Haggert, 1997; Mastropieri et. al.,

1992) dan teknologi dan komputer (Baylor, 2000; Koivusaari, 1999). Walau bagaimanapun, masih kurang kajian berkaitan dengan penggunaan strategi kognitif dalam pembelajaran sains khususnya mata pelajaran kimia. Di negara Barat, murid terpaksa berkerja keras, membaca dan menulis disebabkan kefahaman yang sangat sedikit berkaitan strategi kognitif (Graham, 2006). Masa pembelajaran yang panjang mungkin dapat dikurangkan sekiranya pendidik atau murid mempunyai pengetahuan mendalam cara sistem kognitif berfungsi. Bagi mereka yang faham cara maklumat disimpan, mereka tentunya dapat mempraktikkan cara paling efisien untuk maklumat tersebut dikeluarkan apabila diperlukan.

Satu lagi faktor yang mendorong pengkaji untuk melakukan kajian yang berkaitan strategi kognitif ialah kurangnya perbincangan terperinci mengenai penggunaan strategi kognitif dalam pembelajaran. Kekurangan ini disebabkan kajian terdahulu lebih bersifat kuantitatif (Kruger, 1999; Richmond et. al., 2008; Zusho et. al., 2003). Selain itu, kajian yang banyak dilakukan di negara lain tidak sesuai diaplikasikan di Malaysia disebabkan persekitaran pembelajaran yang berbeza. Oleh yang demikian, kajian ini perlu memandangkan negara kita masih mengalami kekurangan bahan penulisan berkaitan strategi kognitif. Kekurangan ini mungkin disebabkan tidak ada kesedaran mengenai kepentingannya kerana kegunaannya agak tersirat. Ini menyebabkan informasi berkaitan strategi kognitif terpaksa diperolehi daripada para penyelidik di negara Barat. Masalah yang mungkin timbul ialah ketidaksesuaian hasil kajian kerana pengkaji Barat menggunakan peserta kajian di negara mereka sedangkan cara berfikir, budaya serta masalah yang dihadapi dalam pengajaran dan pembelajaran di Malaysia mungkin berbeza.

Di samping itu juga, kajian ini dapat menyumbang kepada teori yang digunakan. Teori Pemprosesan Maklumat oleh Atkinson dan Shiffrin (1968) tidak mengaitkan secara langsung proses yang berlaku dalam pemikiran individu dengan

strategi kognitif yang berlaku semasa maklumat memasuki sistem ingatan. Topik berkaitan dengan Jadual Berkala Unsur dijadikan fokus kerana kesesuaian dengan objektif kajian serta kepentingannya terhadap dunia pendidikan khususnya pendidikan sains. Menyedari kepentingan tersebut, pendidik, pengkaji dan ahli sains sejak dahulu lagi telah melakukan pelbagai usaha bagi meningkatkan kefahaman masyarakat terhadap kepentingan serta kegunaan pengetahuan berkaitan dengan Jadual Berkala Unsur. Antaranya ialah pameran yang dinamakan *The Periodic Landscapes* bertempat di Royal Museum of Scotland sempena *Festival Science Edinburgh* selama 15 hari iaitu dari 3 hingga 18 April 1997, dan *The Royal Society of Chemistry* (March, 1999) telah melancarkan projek *109-A visual interpretation of the table of elements* melalui laman web *www.chemsoc.org*. Melalui projek ini, 109 unsur dengan imej artistik serta huraian terperinci setiap unsur dipamerkan. Huraian terperinci merujuk kepada nama saintis yang menemui unsur, asal usul nama unsur, kegunaan dan penerangan di sebalik imej yang dilihat. Projek ini diusahakan bersama beberapa orang artis dan ahli kimia bagi memaparkan keindahan serta maksud yang terdapat di sebalik Jadual Berkala Unsur untuk dihayati oleh semua.

Kepentingan Jadual Berkala Unsur juga digambarkan oleh Woods (1999), yang menyatakan bahawa Jadual Berkala Unsur merupakan logo berkaitan kimia yang paling dikenali. Kegunaan Jadual Berkala Unsur bukan sahaja terhad kepada pembelajaran tentang ciri fizikal dan kimia semua unsur yang tersenarai dalam jadual tersebut malah lebih daripada itu. Mason (2003) pula menyatakan bahawa Jadual Berkala Unsur diakui sebagai alat penentu terbaik dalam kimia. Nama serta formula unsur dalam Jadual Berkala Unsur amat dikenali terutama dalam kalangan pendidik serta murid. Jadual Berkala Unsur juga dapat membantu pendidik memperkenalkan konsep kimia yang lebih sukar. Mabrouk (2003) menerangkan cara beliau menggunakan Jadual Berkala

Unsur sebagai satu peralatan mnemonik untuk membantu murid menulis konfigurasi elektron.

Di Malaysia, pembelajaran terperinci Jadual Berkala Unsur melalui mata pelajaran kimia mula dilakukan secara berasingan semasa murid berada di Tingkatan Empat. Sebelum ini, pengetahuan berkaitan dengan Jadual Berkala Unsur dan konsep kimia yang lain diperkenalkan secara tidak langsung melalui mata pelajaran sains yang dilakukan semasa murid berada di Tingkatan Satu, Dua dan Tiga di peringkat sekolah menengah. Huraian Sukatan Pelajaran Kimia Tingkatan Empat menunjukkan kedudukan Jadual Berkala Unsur berada pada topik keempat. Ini menunjukkan fungsi penting Jadual Berkala Unsur dalam membantu murid memahami topik yang lebih kompleks seperti Ikatan Kimia, Elektrolisis, Asid dan Bes, dan Garam dan konsep berkaitan Kadar Tindakbalas, Sebatian Karbon, Pengoksidaan dan Penurunan, dan Termokimia (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1993). Kepentingan topik ini jelas kerana ia turut diperkenalkan secara terperinci kepada murid tingkatan empat aliran sastera yang dikehendaki mengambil mata pelajaran sains teras sebagai satu mata pelajaran wajib. Seperti juga dalam Sukatan Pelajaran Kimia, Jadual Berkala Unsur telah diletakkan di pertengahan Huraian Sukatan Pelajaran Sains Teras Tingkatan Empat dan dibincangkan secara terperinci dalam topik yang ke empat iaitu topik berkaitan Jirim dan Bahan. Ini dapat mengukuh hujah bahawa konsep berkaitan Jadual Berkala Unsur penting, dan menjadi penghubung antara konsep asas kimia yang mudah dengan konsep kimia lain yang lebih sukar.

Banyak konsep asas yang terdapat dalam topik Jadual Berkala Unsur dipilih sebagai konsep yang digunakan dalam kajian disebabkan kombinasi ciri abstrak dan maujud yang memerlukan kemahiran mengingat dan kemahiran memahami. Pengetahuan berkaitan Jadual Berkala Unsur amat penting sehingga ia dikatakan sebagai nadi dalam pembelajaran kimia dan dianggap sebagai '*language of chemistry*'.

Malah Jadual Berkala Unsur juga diibaratkan sebagai sebuah kamus yang perlu dirujuk oleh murid untuk memahami pembelajaran topik kimia yang lain. Kepentingan serta penggunaan Jadual Berkala Unsur dapat disamakan seperti tesaurus di mana ia menyediakan satu garis panduan mengenai persamaan dan perbezaan antara semua unsur yang dikesan terdapat di mukabumi ini.

Terdapat beberapa kajian dan penulisan yang menunjukkan kepentingan Jadual Berkala Unsur dalam pembelajaran (Dkeidek, 2003; Irwin, 2000; Mabrouk, 2003; Schmidt et. al. 2003; Taber, 2002) namun belum ada kajian yang menggunakan Jadual Berkala Unsur sebagai medium untuk mengkaji strategi pembelajaran iaitu strategi kognitif. Di Malaysia pula, kajian tertumpu kepada pemahaman murid terhadap topik seperti Struktur Atom (Maruthavanar, 1993), Elektrolisis (Mookapillai, 1999; Norma Che Lah, 2002; Saadah Masrukin, 1997, 2004) dan Persamaan Kimia (Che Norma Che Sidik & Kamsiah Ibrahim, 2001). Belum ada kajian komprehensif dan mendalam dilakukan menggunakan Jadual Berkala Unsur walaupun pengetahuan berkaitan dengan Jadual Berkala Unsur adalah penting.

Menyedari kepentingan konsep asas kimia yang banyak dikesan dalam tajuk Jadual Berkala Unsur serta kurangnya kajian dan pengetahuan berkaitan strategi kognitif dalam pembelajaran di Malaysia, maka pengkaji telah memilih konsep kimia tersebut untuk dijadikan fokus kajian. Kelebihan topik ini adalah disebabkan penggunaan simbol yang banyak dan bersifat pelbagai di mana murid perlu menggunakan kemahiran mengingat serta memahami semasa proses pembelajaran.

Rasional Kajian

Dalam sesuatu proses pembelajaran, konsep asas diajar terlebih dahulu dan murid perlu menguasai pengetahuan asas sebelum mereka dapat memahami

pengetahuan yang lebih kompleks serta abstrak. Menguasai pengetahuan asas bermaksud murid dapat memahami serta mengingat pengetahuan tersebut manakala kemahiran mengingati pula merupakan satu usaha yang perlu dilakukan sendiri oleh murid. Dalam konteks ini, pendidik hanya bertindak sebagai fasilitator yang memberikan garis panduan asas tentang kemahiran mengingati.

Tugas utama yang sering dilakukan pendidik ialah menyampaikan maklumat atau pengetahuan kepada murid, namun strategi untuk memastikan maklumat tersebut kekal dalam ingatan jangka panjang bergantung kepada murid itu sendiri. Semasa di dalam kelas, murid sentiasa diperkenalkan dengan sesuatu konsep atau pengetahuan yang baru. Pendidik pula menggunakan pelbagai strategi bagi memastikan murid dapat memahami maksud konsep tersebut serta mengingatnya. Dalam perkara ini, apakah pula strategi yang digunakan oleh murid bagi memastikan maklumat yang disampaikan kekal dalam ingatan mereka?

Sebagai pendidik dan juga seorang pengkaji, kita mungkin merasa terkilan apabila mendapati satu kumpulan murid yang didedahkan dengan kualiti dan kuantiti pengetahuan yang sama namun di akhir pengajaran atau semasa penilaian didapati prestasi yang mereka perolehi kadang-kadang terlalu jauh berbeza. Terdapat murid yang gagal, ada yang sederhana malah sebaliknya ada yang memperoleh pencapaian yang cemerlang. Kadang kala timbul persoalan tentang adanya kemungkinan prestasi yang murid capai mempunyai perkaitan dengan strategi kognitif yang mereka praktikkan semasa pembelajaran. Apakah strategi yang digunakan oleh sesetengah murid sehingga mereka mampu mengingati sesuatu maklumat dalam tempoh yang lama? Apakah pula yang menyebabkan sebahagian daripada murid ini mampu menyatakan semula maklumat tersebut dengan tepat yang membolehkan mereka memperoleh prestasi pencapaian yang cemerlang?

Bagi menjawab persoalan ini, suatu kajian untuk mengenal pasti penggunaan strategi kognitif semasa proses pembelajaran telah dirangka. Topik yang dipilih ialah topik yang berkaitan dengan Jadual Berkala Unsur. Kajian ini telah dilakukan secara progresif dan sistematik dan pelaksanaannya telah dilakukan dalam beberapa peringkat. Ujian pertama yang diberi pada murid adalah untuk tujuan persampelan. Melalui kaedah persampelan bertujuan, murid telah dibahagi kepada tiga kumpulan yang dilabel sebagai peserta kajian berprestasi tinggi, peserta kajian berprestasi sederhana dan peserta kajian berprestasi rendah. Dua peserta kajian dari setiap kategori dipilih untuk kajian yang seterusnya.

Matlamat utama kajian ialah untuk mengenal pasti strategi kognitif yang digunakan oleh peserta kajian semasa proses pembelajaran. Secara logik, pembelajaran tentu mengambil masa yang singkat sekiranya peserta kajian telahpun mempunyai maklumat tentang perkara yang sedang mereka pelajari. Oleh itu, pengetahuan sedia ada dalam pemikiran peserta kajian diteliti terlebih dahulu sebelum pembelajaran dilakukan. Selepas 20 minit, penggunaan strategi kognitif dan prestasi kognitif peserta kajian dinilai. Berdasarkan respons peserta kajian, pengkaji dapat mengetahui sama ada maklumat yang dipelajari telah dapat disimpan dalam Ingatan Jangka Pendek (STM) atau Ingatan Sensori (SM) sahaja. Maklumat dikatakan berada dalam SM atau STM memandangkan penilaian dilakukan seurus selepas aktiviti pembelajaran dilakukan.

Satu lagi penilaian dilakukan selepas satu tempoh masa yang lebih lama iaitu selepas tempoh empat minggu. Penilaian ini bertujuan untuk memastikan sama ada strategi kognitif yang digunakan oleh peserta kajian telah dapat membantu mereka menyimpan maklumat di peringkat LTM. Maklumat yang berjaya disimpan oleh peserta kajian di peringkat STM dan LTM dikenal pasti melalui jawapan yang diberikan oleh mereka. Penelitian dilakukan untuk melihat sama ada peserta kajian masih menggunakan strategi yang pernah mereka gunakan terdahulu atau mereka sudah

mempelajari suatu strategi kognitif yang baru. Punca kepada pengekalan atau perubahan strategi kognitif yang pernah digunakan oleh peserta kajian dikenalpasti melalui temu bual yang dilakukan. Satu gambaran penggunaan strategi kognitif dalam kalangan peserta kajian pelbagai pencapaian akademik dikenalpasti. Seterusnya semua komponen penting yang terlibat dalam penggunaan strategi kognitif murid dibincangkan.

Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji strategi kognitif murid dalam pembelajaran di peringkat Ingatan Jangka Pendek (STM) dan Ingatan Jangka Panjang (LTM), dan menentukan prestasi kognitif murid berdasarkan kemampuan mereka mengingati pengetahuan yang dipelajari.

Objektif Kajian

Berdasarkan tujuan kajian tersebut, objektif kajian adalah seperti berikut:

1. Mengkaji strategi kognitif murid berprestasi tinggi, sederhana dan rendah dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Pendek (STM).
2. Mengenal pasti prestasi kognitif murid dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Pendek (STM).
3. Mengkaji strategi kognitif murid berprestasi tinggi, sederhana dan rendah dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Panjang (LTM).

4. Mengenal pasti prestasi kognitif murid dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Panjang (LTM).
5. Mengkaji perubahan strategi kognitif dan prestasi kognitif murid dalam usaha untuk mengekalkan maklumat dalam Ingatan Jangka Pendek (STM) dan seterusnya di peringkat Ingatan Jangka Panjang (LTM).

Persoalan Kajian

Pemahaman tentang penggunaan strategi kognitif peserta kajian semasa mempelajari topik berkaitan unsur dalam jadual berkala menjadi fokus kajian. Topik ini dipilih kerana penguasaan konsep berkaitan unsur dalam jadual berkala menjadi asas kepada pembelajaran topik kimia lain yang lebih sukar seperti topik struktur atom, formula dan persamaan kimia, ikatan kimia, elektrokimia, asid dan bes, dan garam. Terdapat lima soalan kajian yang mendasari kajian ini:

1. Bagaimanakah penggunaan strategi kognitif murid berprestasi tinggi, sederhana dan rendah dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Pendek (STM)?
2. Apakah prestasi kognitif murid dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Pendek (STM)?
3. Bagaimanakah penggunaan strategi kognitif murid berprestasi tinggi, sederhana dan rendah dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Panjang (LTM)?

4. Apakah prestasi kognitif murid dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Panjang (LTM)?
5. Apakah perubahan strategi kognitif dan prestasi kognitif murid dalam usaha untuk mengekalkan maklumat dalam Ingatan Jangka Pendek (STM) dan seterusnya di peringkat Ingatan Jangka Panjang (LTM)?

Signifikan kajian

Berdasarkan pengalaman sebagai pendidik, didapati sebahagian besar daripada masa pengajaran pendidik ditumpukan kepada usaha untuk memastikan murid memahami setiap ilmu yang diajar. Pelbagai strategi pengajaran yang dilakukan oleh pendidik dan pelbagai strategi juga dicuba oleh murid agar maklumat yang disampaikan kekal dalam minda mereka. Tanpa disedari pendidik sebenarnya bertindak sebagai pelajar yang cuba mempelajari dan memahami tahap dan prestasi pemikiran murid. Bagi pendidik yang berpengalaman, ini tentunya menjadi satu yang merugikan sekiranya pengalaman tersebut tidak didokumentasikan sebagai satu bahan rujukan terhadap generasi pendidik pada masa akan datang. Hakikat ini telah mendorong pengkaji untuk melakukan kajian secara terperinci terhadap perkembangan dalam strategi dan prestasi kognitif murid.

Pengamal dalam bidang pendidikan seperti pendidik dan murid juga diharap mendapat manfaat daripada kajian yang bakal dilakukan. Berpandukan ringkasan dapatan, pendidik mungkin lebih faham dan peka terhadap strategi kognitif yang digunakan oleh murid semasa pembelajaran. Oleh itu, penekanan boleh diberikan terhadap strategi kognitif yang sesuai dengan kebolehan murid serta strategi yang mampu mengekalkan maklumat dalam pemikiran murid untuk satu tempoh yang lebih lama. Dengan cara ini, pendidik boleh memberi pendedahan kepada murid berkaitan

dengan pemprosesan maklumat dan seterusnya menggalakkan murid menggunakan strategi yang sesuai dengan konsep yang diajar. Pendidik juga boleh menggalakkan murid berkongsi menggunakan strategi kognitif yang mereka gunakan semasa proses pembelajaran.

Bagi para pengkaji dan penyelidik pula, mereka mungkin dapat melihat pembinaan strategi dalam kalangan murid. Pengkaji mungkin telah dapat menemui prosedur baru cara murid memproses maklumat menggunakan strategi yang murid bina sendiri. Cara murid memproses maklumat penting bagi memastikan maklumat kekal dalam LTM dan dapat diaplikasikan dengan efektif apabila diperlukan.

Dari segi ilmiah pula, kajian ini juga diharap dapat menyumbang kepada perbincangan berkenaan beberapa teori yang berkaitan dengan ingatan seperti *theories of forgetting*, *decay theory*, *interference theory*, *motivated forgetting theory*, *encoding failure* dan *retrieval failure theory*. Mungkin juga fenomena 'lupa' merupakan salah satu faktor yang disebabkan kegagalan membina strategi kognitif yang mantap.

Selain daripada itu, kajian ini boleh dijadikan sebagai asas perbandingan di mana data yang telah diperolehi dapat menggambarkan strategi pemikiran murid di dalam bilik darjah, khususnya dalam mempelajari mata pelajaran kimia. Dapatan boleh digunakan oleh pengkaji lain yang bercadang untuk membuat kajian yang berkaitan, contohnya kajian perbandingan yang berkaitan dengan strategi pemikiran murid di Malaysia berbanding dengan murid di negara lain ataupun strategi pemikiran murid di negara membangun berbanding dengan negara maju.

Apabila kajian ini didokumentasikan, maka bahan bacaan berbentuk ilmiah dapat diperkayakan lagi. Dokumentasi ini penting kerana dapatan kajian ini boleh dijadikan sebagai bahan rujukan kepada pengkaji yang akan datang. Sebelum ini pengkaji di Malaysia banyak menggunakan bahan rujukan dari negara luar seperti

Amerika Syarikat dan Britain. Bahan rujukan sekunder dan tertier ini mungkin kurang dari segi ketepatan disebabkan sudah diringkaskan atau dialih bahasa.

Batasan Kajian

Kajian yang menggunakan pendekatan generik kualitatif ini tidak memerlukan peserta kajian yang ramai. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Creswell (2005) bahawa menggunakan individu atau kes yang sedikit adalah suatu yang tipikal dalam kajian kualitatif. Penambahan peserta kajian atau tapak kajian boleh menghalang kemampuan keseluruhan pengkaji untuk memperoleh gambaran mendalam terhadap sesuatu kajian. Satu objektif kajian kualitatif adalah bagi membentangkan kepadatan tapak kajian atau maklumat yang diperolehi dari peserta kajian. Oleh itu, enam peserta kajian yang terlibat dalam kajian yang telah dijalankan dianggap sudah memadai. Tambahan pula, interviu yang mendalam dilakukan secara berulang-kali iaitu sebanyak enam kali bagi setiap peserta kajian di peringkat STM dan sekali lagi di peringkat LTM. Berdasarkan kajian rintis, ketepuan data telah dapat diperhatikan pada interviu sesi keempat di mana peserta kajian cuba mengingati nama serta simbol kation dan anion yang penting dalam pembelajaran kimia.

Kajian berkaitan pemikiran dianggap rumit serta sukar ditafsir kecuali peserta kajian memberi kerjasama serta penerangan yang mendalam berkaitan dengan pemikiran mereka. Pengkaji perlu menggunakan kemahiran mencungkil dan melakukan provokasi ke atas peserta kajian. Berdasar kepada objektif kajian, kaedah pengumpulan data yang lebih berkesan mungkin dengan menggunakan '*think-aloud protocol*' namun kaedah ini tidak dapat dilakukan memandangkan sekolah tidak membenarkan sebarang aktiviti yang mengganggu proses pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah.

Kajian terpaksa dilakukan selepas waktu persekolahan atau waktu di mana tiada aktiviti pengajaran dan pembelajaran.

Dapatan daripada kajian tidak boleh digeneralisasikan dan hanya berlaku dalam situasi di mana kajian ini dilakukan. Walau bagaimanapun, kajian ini diharap menyediakan satu laluan kepada kajian kognitif yang lain untuk dilaksanakan dengan lebih baik lagi.

Definisi Istilah

Kajian ini bertujuan untuk meneliti penggunaan strategi kognitif tiga kumpulan murid yang pelbagai pencapaian akademik. Istilah utama yang digunakan dalam kajian ini dihuraikan satu persatu untuk memberi makna yang spesifik yang digunakan dalam kajian ini.

Strategi Kognitif

Strategi kognitif merupakan salah satu strategi pembelajaran yang digunakan oleh murid untuk memindahkan maklumat pada ingatan sensori ke peringkat STM dan seterusnya ke peringkat LTM. Contoh strategi kognitif adalah strategi pengkodan, ulangan, perkaitan, penyusunan, imej mental dan pengelompokan.

Prestasi Kognitif

Prestasi kognitif merujuk kepada kuantiti maklumat yang dapat diingat oleh peserta selepas menggunakan strategi pembelajaran (Bjorklund, 2000). Dalam kajian ini prestasi kognitif dinilai di peringkat STM dan di peringkat LTM.

Ingatan Jangka Pendek (*Short Term Memory - STM*)

Ingatan sementara yang merupakan komponen kedua sistem pemrosesan maklumat. Maklumat yang berada dalam STM merupakan maklumat yang diuji sebaik sahaja murid selesai melakukan suatu proses pembelajaran.

Ingatan Jangka Panjang (*Long Term Memory - LTM*)

Ingatan kekal yang merupakan komponen ketiga sistem pemrosesan maklumat. Maklumat yang berada dalam LTM adalah maklumat yang diuji selepas satu tempoh lebih dari empat minggu proses pembelajaran secara formal berlaku.

Jadual Berkala Unsur

Jadual Berkala Unsur merupakan satu senarai 118 unsur yang telah dikenal pasti setakat ini yang merangkumi nama, formula, nombor proton serta nombor nukleon unsur yang disenaraikan.

Kumpulan Peserta Kajian Pelbagai Pencapaian

Murid yang memperoleh pencapaian yang berbeza berdasarkan ujian awal yang dilakukan. Mereka dibahagi kepada tiga kumpulan dalam tugas yang menguji kefahaman serta kemampuan peserta mengingat konsep atau pengetahuan asas berkaitan dengan konsep kimia. Tugas dilabelkan sebagai *Copt-1* atau *Cognitive performances test-1* yang mengandungi 30 soalan objektif dan tiga soalan struktur:

- Kumpulan peserta kajian berprestasi tinggi
Kumpulan ini merujuk kepada murid yang mendapat skor antara 70 hingga 100.
- Kumpulan peserta kajian berprestasi sederhana
Kumpulan ini merujuk kepada murid mendapat skor antara 50 hingga 69.
- Kumpulan peserta kajian berprestasi rendah
Kumpulan murid yang mendapat skor kurang daripada 50.