

BAB 5

DAPATAN KAJIAN

Pendahuluan

Bab ini menghuraikan secara terperinci dapatan kajian yang dibincang secara berperingkat berdasarkan lima soalan kajian iaitu (1) Bagaimanakah penggunaan strategi kognitif peserta kajian berprestasi tinggi, sederhana dan rendah dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Pendek (STM)? (2) Apakah prestasi kognitif peserta kajian dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Pendek (STM)? (3) Bagaimanakah penggunaan strategi kognitif peserta kajian berprestasi tinggi, sederhana dan rendah dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Panjang (LTM)? (4) Apakah prestasi kognitif peserta kajian dalam proses pembelajaran kimia di peringkat Ingatan Jangka Panjang (LTM)? (5) Apakah perubahan strategi kognitif dan prestasi kognitif peserta kajian dalam usaha untuk mengekalkan maklumat dalam Ingatan Jangka Pendek (STM) dan seterusnya di peringkat Ingatan Jangka Panjang (LTM)? Dalam bab ini, dapatan kajian bagi lima soalan kajian tersebut dibincangkan dalam tiga bahagian; bahagian pertama menghuraikan dapatan daripada soalan kajian satu dan tiga. Bahagian kedua menghuraikan dapatan daripada soalan kajian dua dan empat, dan bahagian ketiga menghuraikan dapatan daripada soalan kajian lima. Seterusnya, perbincangan diakhiri dengan rumusan bab yang merupakan ringkasan keseluruhan dapatan kajian.

Dapatan yang dibincang dalam bab ini adalah berdasarkan data yang diperoleh daripada analisis data interviu yang ditranskrip secara verbatim, jurnal

pengkaji, jurnal peserta kajian, rakaman video dan pemerhatian yang dilakukan. Petikan interviu adalah di antara pengkaji dan peserta kajian yang menggunakan nama *pseudo* iaitu MAU (peserta kajian berpencapaian tinggi 1), JOY (peserta kajian berpencapaian tinggi 2), AMI (peserta kajian berpencapaian sederhana 1), CAR (peserta kajian berpencapaian sederhana 2), ADR (peserta kajian berpencapaian rendah 1) dan NHD (peserta kajian berpencapaian rendah 2). Simbol di bawah juga digunakan dan maksud yang sebenar dihuraikan seperti berikut:

- ... Tiga titik menunjukkan peserta kajian berhenti bercakap dalam tempoh masa sekitar 3 saat.
- [perkataan] Perkataan dalam kurungan [] menunjukkan konteks pada masa perbualan berlaku yang membantu pembaca membayangkan situasi sebenar yang berlaku.
- (perkataan) Perkataan dalam kurungan () menunjukkan perkataan yang mungkin dimaksudkan oleh peserta kajian semasa interviu.
- () kurungan tanpa sebarang perkataan menunjukkan pengkaji tidak dapat mendengar pernyataan yang diungkapkan peserta kajian.

Strategi Kognitif Peserta Kajian di Peringkat STM

Strategi kognitif peserta kajian pelbagai pencapaian di peringkat STM dikenal pasti apabila mereka melengkapkan enam tugas yang diberi. Tugas ini dilabelkan sebagai Cosp1, Cosp 2, Cosp 3, Cosp 4, Cosp 5 dan Cosp 6 seperti dalam Lampiran D. Dapatan umum menunjukkan dua kategori strategi kognitif iaitu strategi kognitif luaran dan strategi kognitif dalaman yang digunakan oleh peserta kajian pelbagai pencapaian. Strategi kognitif luaran adalah strategi yang digunakan

oleh peserta kajian yang dapat dilihat dan difahami dengan jelas semasa pemerhatian dilakukan. Strategi ini merupakan satu cara yang dilakukan oleh seseorang untuk meningkatkan proses kognitif menggunakan alat bantu luaran seperti penulisan dan membuat gambaran. Interview dilakukan bertujuan untuk mengesahkan lagi penggunaan strategi tersebut. Strategi kognitif dalaman pula merupakan strategi yang dilakukan oleh peserta kajian semasa pembelajaran yang tidak dapat dilihat secara langsung. Strategi ini hanya dapat dikesan melalui pemerhatian serta interview yang mendalam oleh pengkaji. Interview bertujuan untuk memberi rangsangan kepada peserta kajian supaya menceritakan apa sebenarnya strategi yang digunakan oleh mereka sepanjang proses pembelajaran. Dapatan menunjukkan peserta kajian menggunakan pelbagai strategi kognitif dalaman dan luaran yang boleh diklasifikasikan kepada pelbagai strategi kognitif spesifik seperti strategi pengkodan, ulangan, pengelompokan, gambaran, penyusunan, perkaitan dan penilaian sebagaimana yang disenaraikan dalam Jadual 5.1.

Jadual 5.1

Strategi Kognitif Spesifik

| Tema | Definisi |
|-----------------------|---|
| 1. Strategi pengkodan | <ul style="list-style-type: none"> • Nama yang bersifat arbitrari dikodkan dengan simbol dan diwakilkan dengan satu perkataan atau ayat baru yang bermakna. Dua strategi pengkodan dikenal pasti iaitu akronim dan akrostik. |
| 2. Strategi ulangan | <ul style="list-style-type: none"> • Mengulang aktiviti pembelajaran tanpa mengubah semula maklumat asal yang diberi. Ulangan menunjukkan aktiviti yang sama dilakukan lebih daripada sekali. Tiga strategi ulangan dikenal pasti iaitu strategi ulangan menulis, ulangan membaca dan ulangan membaca dalam pemikiran. |

| | |
|---------------------------|--|
| 3. Strategi pengelompokan | <ul style="list-style-type: none"> • Maklumat banyak yang dibahagikan pada beberapa kelompok kecil yang lebih sedikit. Maklumat dikelompokkan berdasarkan persamaan sifat dan juga peserta kajian selesa dengan pecahan kecil maklumat tersebut. Dua strategi pengelompokan dikesan iaitu pengelompokan setara dan pengelompokan bercampur. |
| 4. Strategi penyusunan | <ul style="list-style-type: none"> • Maklumat disusun semula bagi memudahkan peserta kajian menyimpan maklumat tersebut dalam ingatan. Dua cara maklumat disusun dalam kajian ini. Pertama penyusunan semula mengikut keselesaan dan kedua penyusunan secara hierarki. |
| 5. Strategi gambaran | <ul style="list-style-type: none"> • Membina imej mental berkaitan apa yang dilihat atau di baca. Imej adalah sesuatu yang maya dan tidak memerlukan ruang yang besar. Antara strategi yang dikesan ialah gambaran statik Jadual Berkala Unsur, dan gambaran taburan unsur secara deskriptif. |
| 6. Strategi perkaitan | <ul style="list-style-type: none"> • Satu strategi pembelajaran di mana peserta kajian mengaitkan satu maklumat dengan satu maklumat lain yang telah diketahui. Perkaitan juga dilakukan antara satu maklumat dengan situasi atau persekitaran. |
| 7. Strategi penilaian | <ul style="list-style-type: none"> • Aktiviti pembelajaran yang dilakukan tanpa melihat semula tugas asal seperti menulis semula tanpa melihat, membaca tanpa melihat atau membaca dalam pemikiran tanpa melihat maklumat asal. |

Strategi Pengkodan

Strategi pengkodan merupakan strategi pembelajaran yang terawal dikesan dalam kajian ini. Berdasarkan sedikit perbezaan yang ditunjukkan, strategi ini telah dikategorikan pada dua iaitu strategi akronim dan akrostik.

Strategi akronim.

Strategi pembelajaran pertama yang dikesan adalah yang diperhatikan semasa peserta kajian berprestasi sederhana melakukan tugas Cosp 4 yang memerlukan beliau mengingat nama dan susunan ion *Flouride*, *Chloride*, *Bromide*, *Nitride*, *Oxide*, *Peroxide*, *Sulfide*, *Iodide*, dan *Hydride*. Langkah pertama yang dilakukan oleh peserta kajian ini adalah memberi fokus pada huruf pertama yang terdapat pada setiap nama ion tersebut. Apabila disusun semula mengikut urutan, didapati terbentuknya akronim FCBNOPSISIH. Strategi akronim ini digunakan bertujuan untuk membantu peserta kajian mengingat urutan ion tersebut berdasarkan kereaktifannya. Akronim ini juga menjadikan maklumat lebih ringkas dan mudah, walaupun FCBNOPSISIH tidak mempunyai maksud tertentu. Begitu juga dengan akronim MASPSC yang digunakan oleh peserta kajian yang sama semasa melakukan tugas Cosp 1A untuk membantu peserta kajian ini mengingat dan memahami unsur *magnesium*, *aluminium*, *silicon*, *phosphorus*, *sulfur* dan *chlorine*. Akronim yang tiada membawa sebarang maksud ini mungkin menyukarkan pengeluaran maklumat apabila diperlukan. Penggunaan strategi akronim ini ditunjukkan dalam dua petikan interviu oleh peserta kajian yang sama (berprestasi sederhana).

Pengkaji : Sama cara bermaksud...?

AMI : Saya ingat huruf pertama setiap simbol.

Pengkaji : Boleh tunjuk?

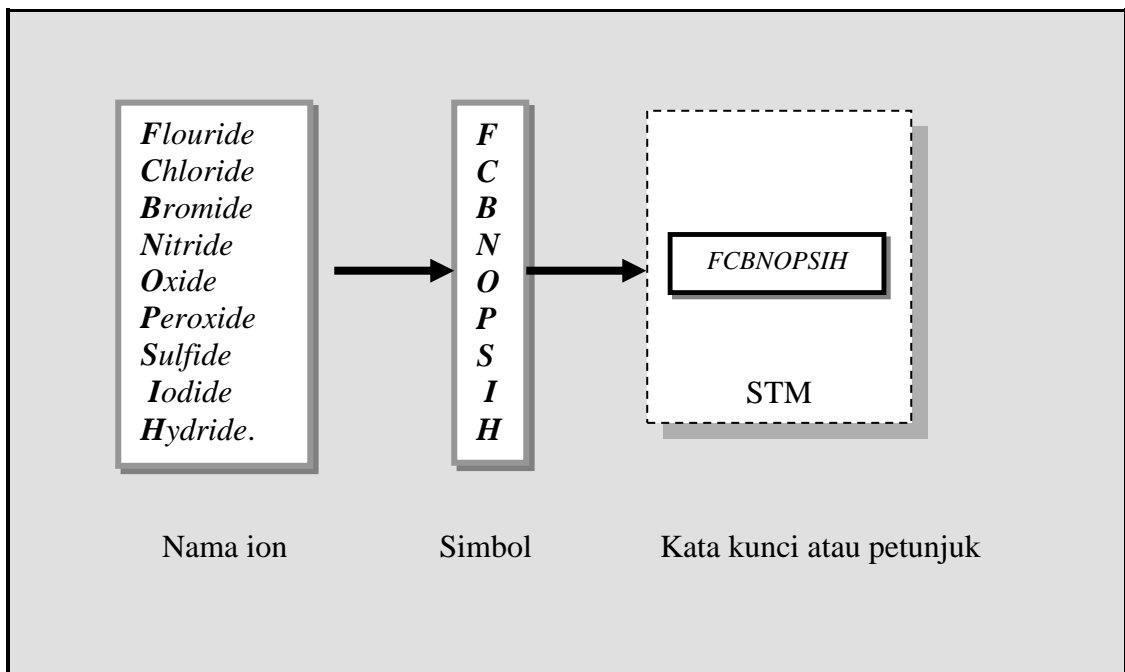
AMI : F, C, B, N, O, O, S, I, H

(Dokumen/AMI/interviu/cosp4/Ruj1)

Pengkaji: Alphabet pertama?
AMI: Ya, M A S P S C.
Pengkaji: M A S P S C? bermaksud, *Magnesium Aluminium Silicon Phosphorus...* Tapi MASPSC, saya rasa tak ada makna kan?
AMI: Saya tahu tak ada makna...
Pengkaji: Ada kaitkan dengan apa-apa?
AMI: Saya tak kaitkan dengan apa-apa.

(Dokumen/AMI/interviu/cosp1A/Ruj2)

Catatan jurnal peserta kajian telah dijadikan sebagai sebahagian daripada data bagi tujuan triangulasi dalam usaha pengkaji untuk mengesahkan penggunaan huruf pertama setiap nama unsur untuk membina satu perkataan tertentu. Strategi akronim digunakan selepas peserta berkenaan meneliti kedua-dua senarai nama ion dan juga selepas beliau dapat mengingat formula bagi ion yang diberi. Kesimpulan dapatan kajian menunjukkan peserta kajian ini telah berjaya mengingat nama unsur dan ion yang diwakili huruf pertama bagi unsur atau ion tersebut untuk dijadikan perwakilan. Contohnya, satu akronim nama baru FCBNOPSIH digunakan sebagai petunjuk bagi membantu memudahkan pengeluaran maklumat apabila diperlukan. FCBNOPSIH dijangka akan digunakan oleh peserta kajian untuk jangka masa yang lama bagi membolehkan mereka menggunakan maklumat tersebut dalam sesi pembelajaran yang melibatkan penggunaan ion berkenaan pada masa akan datang. Pengaliran maklumat diringkaskan seperti Rajah 5.1(a).



Rajah 5.1(a). Ilustrasi perwakilan maklumat strategi akronim di peringkat STM.

Strategi akrostik.

Strategi pembelajaran kedua yang dikenal pasti dalam kajian ini ialah strategi akrostik. Strategi akrostik melibatkan penggunaan satu pernyataan di mana setiap perkataan yang terdapat dalam pernyataan tersebut mempunyai huruf pertama yang sama dengan huruf pertama yang terdapat pada setiap nama yang terdapat dalam senarai yang ingin peserta kajian ingat dan faham. Dapatan kajian menunjukkan lima contoh strategi akrostik yang telah dikesan seperti yang dikemukakan dalam Jadual 5.2 (m.s. 108).

Jadual 5.2

Strategi Akrostik di Peringkat STM

| Strategi akrostik | Konsep sasaran |
|---|---|
| 1. <i>Stay Cool And Keep Calm</i> (PBS1) | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Stanium, Chlorine, Argon, Krypton dan Calcium</i> |
| 2. <i>First, Second, Please Come Again</i> (PBR1) | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ferum, Stanium, Plumbum, Copper, Argentum</i> |
| 3. Hari Hari Lilly Banyak Belajar Cara Nora Orang French New Zealand Namun Mereka Ali Siva Prabu Suka Cari Air Kolam Cetek. (PBS2) | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hydrogen Helium Lithium Beryllium Boron Carbon Nitrogen Oxygen Flourine Neon Natrium Magnesium Aluminium Silicon Phosphorous Sulphur Chlorine Argon Potassium Calcium.</i> |
| 4. Sa Na Cilok Barang Ibu (PBR2) | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sulphate ion, Nitrate ion, Chloride ion, Bromide ion, Iodide ion</i> |
| 5. Kena Cari Mangkuk Aluminium Zain Fara Hassan Perebut Cucu Ag (PBR2) | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Kalium, Calsium, Magnesium, Aluminium, Zink, Ferum, Hidrogen, Plumbum, Copper, Argentum.</i> |

Strategi akrostik pertama yang dikenalpasti oleh pengkaji ialah '*Stay Cool And Keep Calm*'. Strategi akrostik ini terhasil apabila peserta kajian berpencapaian sederhana 1 menghadapi masalah untuk mengingati kedudukan unsur *chlorine* dalam senarai yang diberi oleh pengkaji. Bagi mengatasi masalah tersebut peserta kajian telah menggunakan strategi akrostik. Huruf pertama setiap perkataan menjadi petunjuk yang membantu peserta kajian mengaitkan nama unsur yang menjadi sasaran. Bagi akrostik '*stay cool and keep calm*', huruf '*s*' dari perkataan '*stay*' mewakili '*stanium*', huruf '*c*' dari perkataan '*cool*' mewakili '*chlorine*', huruf '*a*' dari perkataan '*and*' mewakili '*argon*', huruf '*k*' dari perkataan '*keep*' mewakili

`krypton' dan huruf `c' dari perkataan `calm' mewakili `calcium'. Petikan interviu berikut membuktikan penggunaan strategi akrostik semasa kajian.

AMI: Ya, dan saya tidak ada masalah dengan lima nama yang terakhir sebab saya tahu tiga nama yang terakhir, saya asyik lupa chlorine, sebab tu saya reka "*stay cool and keep calm*"

Pengkaji: *Stay cool...?*

AMI: *And keep calm.* s untuk sulphur, c untuk chlorine, a untuk argon...

Pengkaji: sebut lagi?

AMI: *Stay cool and keep calm.*

(Dokumen/AMI/interviu/cosp1/Ruj2)

Catatan jurnal peserta kajian berprestasi sederhana 1 mengesahkan penggunaan strategi akrostik tersebut. Beberapa ayat dibina dari setiap simbol, dan adalah penting bagi peserta kajian mengetahui nama sebenar yang diwakili oleh setiap simbol tersebut. Bagaimanapun, peserta kajian tidak mencatatkan secara terperinci di dalam jurnal bagi ayat yang telah dibina untuk beliau mengingatkan nama unsur yang menjadi sasaran dalam proses pembelajaran ini. Beliau hanya mencatatkan simbol yang digunakan sebagaimana yang dicatatkan dalam dua petikan interviu berikut:

I remember the symbols of each element and ensure that I know what the symbol represents. I will remember the first letter of each symbol and I made ^{few} sentences with them.

(Dokumen/AMI/JurnalPesertaKajian/cosp1AMI)

I went through the two lists and remembered the ~~symbol~~ formula of the ions. I also related the first letter of each symbol to a word to form a sentence.

(Dokumen/AMI/JurnalPesertaKajian/cosp4AMI)

Simbol S, C, A, K, C telah dipilih bagi mewakili *stannum*, *copper*, *argon*, *kalium* dan *calcium*. Simbol yang dipilih adalah huruf pertama bagi setiap nama unsur. Dari symbol tersebut, peserta kajian telah membina ayat berbunyi 'stay cool and keep calm' yang dijadikan kata kunci untuk mengeluarkan semula lima nama unsur di peringkat STM.

Strategi akrostik kedua digunakan oleh peserta kajian untuk mengingat nama serta kedudukan unsur *kalium*, *natrium*, *calcium*, *magnesium*, *zinc*, *ferum*. Strategi akrostik yang digunakan mempunyai maksud dan perkaitan dengan kehidupan seharian. Huruf K, N, K, M, A, Z yang terdapat di hadapan setiap perkataan dalam pernyataan 'Kalau Nak Kuat Mesti Ada Zat', menjadi simbol atau perwakilan bagi membantu peserta kajian mengingat semua nama unsur yang tertera di atas, manakala akrostik pula menjadi petunjuk untuk peserta kajian mengingat nama logam apabila perlu. Petikan interviu berikut menunjukkan

bagaimana strategi akrostik membantu peserta kajian berprestasi rendah 1 menyimpan maklumat dalam ingatannya.

- Pengkaji: Cuba ADR cerita balik apa yang ADR buat untuk ingat semula senarai yang cikgu bagi.
- ADR : Kawan saya ada pergi tuisyen, dia orang ingat macam kalau nak kuat mesti ada zat... lepas itu ingat *ferum* sampai *silver*.
- Pengkaji: Yang lain tak payah ingat?
- ADR : Tak, kena ingat simbol saja.

(Dokumen/ADR/Interviu/cosp6)

Strategi akrostik yang ketiga adalah '*first, second, please come again*'. Unsur yang menjadi sasaran terdiri daripada *ferum, stannum, plumbum, copper* dan *argentum*. Kedua-dua strategi akrostik yang digunakan mempunyai maksud atau ceritanya yang tersendiri. Ini boleh membantu memudahkan peserta kajian mengeluarkan maklumat apabila diperlukan. Petikan interviu berikut menunjukkan penggunaan strategi akrostik oleh peserta kajian seterusnya.

- Pengkaji: Jadi tadi ADR hanya hafal dari *ferum* sampai *silver*. Hafal macam mana?
- ADR : ***First, second, please come again.***

(Dokumen/ADR/Interviu/cosp6)

Strategi akrostik seterusnya digunakan oleh peserta kajian berprestasi rendah 2. Strategi akrostik ini merupakan ayat yang baru digunakan oleh peserta kajian di mana, sebelum ini beliau pernah menggunakan akrostik yang diajar, tetapi gagal untuk mengingat semula akrostik tersebut. Kesannya, peserta kajian tersebut

juga gagal menyebut nama unsur yang menjadi sasaran dalam pembelajaran yang sedang dilakukan.

NHD : Dulu ada guna perkataan, tapi lupa, bila tengok baru ingat.

Pengkaji: Apa perkataan?

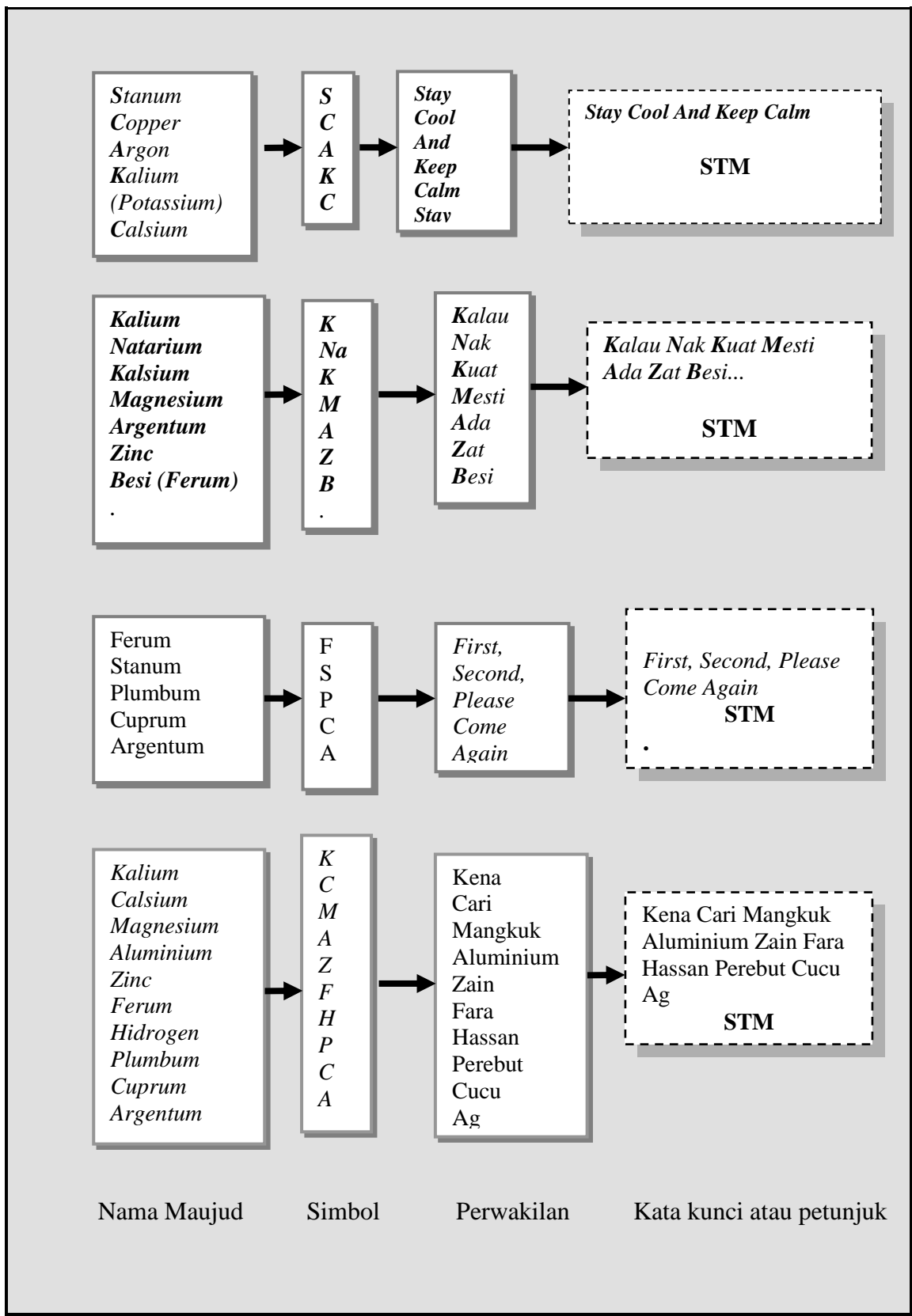
NHD : Kena Cari Mangkuk Aluminium Zain Fara Hassan
Perebut Cucu Ag.

Pengkaji: Okay. Cuba sebut tanpa tengok, boleh?

NHD : Boleh. Kena Cari Mangkuk Aluminium Zain Fara Hassan
Perebut Cucu Ag.

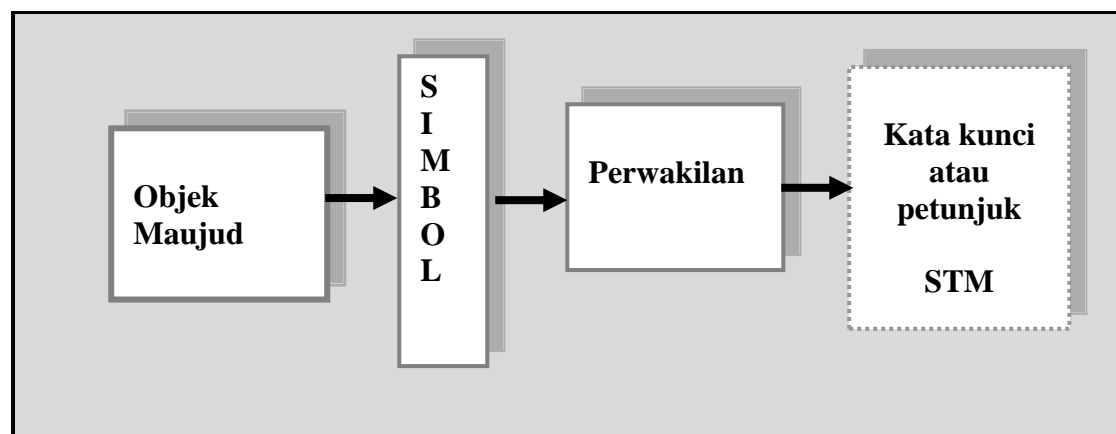
(Dokumen/NHD/interviu/cosp6)

Strategi akrostik yang digunakan oleh peserta kajian ini mempunyai maksud yang tidak jelas dan boleh menyebabkan kekeliruan. Akrostik berbunyi ‘Kena Cari Mangkuk Aluminium Zain Fara Hassan Perebut Cucu Ag’ digunakan bagi membantu peserta kajian mengingati sepuluh nama serta kedudukan unsur dalam senarai tugas. Unsur tersebut adalah *kalium*, *calcium*, *magnesium*, *aluminium*, *zink*, *ferum*, *hidrogen*, *plumbum*, *copper*, dan *argentum*. Semua strategi akrostik yang digunakan oleh peserta kajian ditunjukkan dalam bentuk ilustrasi bagi melihat pergerakan maklumat ke peringkat STM. Ke empat-empat akrostik yang dibincangkan ditunjukkan dalam Rajah 5.1(b) di muka surat 111.



Rajah 5.1(b). Ilustrasi perwakilan maklumat strategi akrostik di peringkat STM.

Sebagai kesimpulan, kedua-dua strategi akronim dan akrostik melibatkan pengeluaran huruf pertama untuk dijadikan simbol atau kod. Dari simbol atau kod peserta akan membina satu perwakilan sama ada dalam bentuk perkataan atau ayat. Perkataan atau ayat mungkin tidak memberi sebarang maksud atau mungkin mempunyai perkaitan dengan kehidupan harian peserta kajian. Perkataan atau ayat tersebut akan menjadi kata kunci untuk proses pengeluaran maklumat apabila diperlukan. Disebabkan persamaan antara kedua-dua strategi ini, maka pengkaji telah mengklasifikasikan strategi ini sebagai strategi pengkodan. Ilustrasi perwakilan maklumat strategi pengkodan di peringkat STM ditunjukkan pada Rajah 5.1(c).



Rajah 5.1(c). Ilustrasi perwakilan maklumat strategi pengkodan di peringkat STM.

Terdapat beberapa perbezaan antara strategi yang digunakan oleh peserta kajian. Ada peserta kajian yang membina sendiri akronim dan ada juga peserta kajian yang menggunakan apa yang telah dipelajari sebelum ini. Peserta kajian berpencapaian sederhana 1 didapati membina ayat yang bermakna berbanding dengan peserta kajian berpencapaian rendah 2. Dapatan juga menunjukkan peserta kajian membina akronim dan akrostik berdasarkan keselesaan serta pengetahuan yang ada dalam pemikiran mereka.

Strategi Ulangan

Penggunaan strategi kognitif seterusnya yang dikenal pasti dalam proses pembelajaran kimia ialah strategi ulangan. Strategi ulangan dikesan apabila peserta kajian melakukan aktiviti yang sama berulang kali tanpa penambahan atau pengurangan maklumat dalam tempoh tersebut. Tiga strategi ulangan yang digunakan oleh peserta kajian ialah strategi ulangan menulis, strategi ulangan membaca yang merupakan strategi kognitif luaran dan strategi ulangan membaca dalam pemikiran yang merupakan strategi kognitif dalaman. Strategi ulangan membaca dalam pemikiran disebut sebagai ulangan mental atau *mental rehearsal* oleh ramai pengkaji dalam bidang psikologi sebelum ini. Penjelasan kepada semua strategi ulangan diringkaskan dalam Jadual 5.3.

Jadual 5.3

Tiga Kategori Strategi Ulangan di Peringkat STM

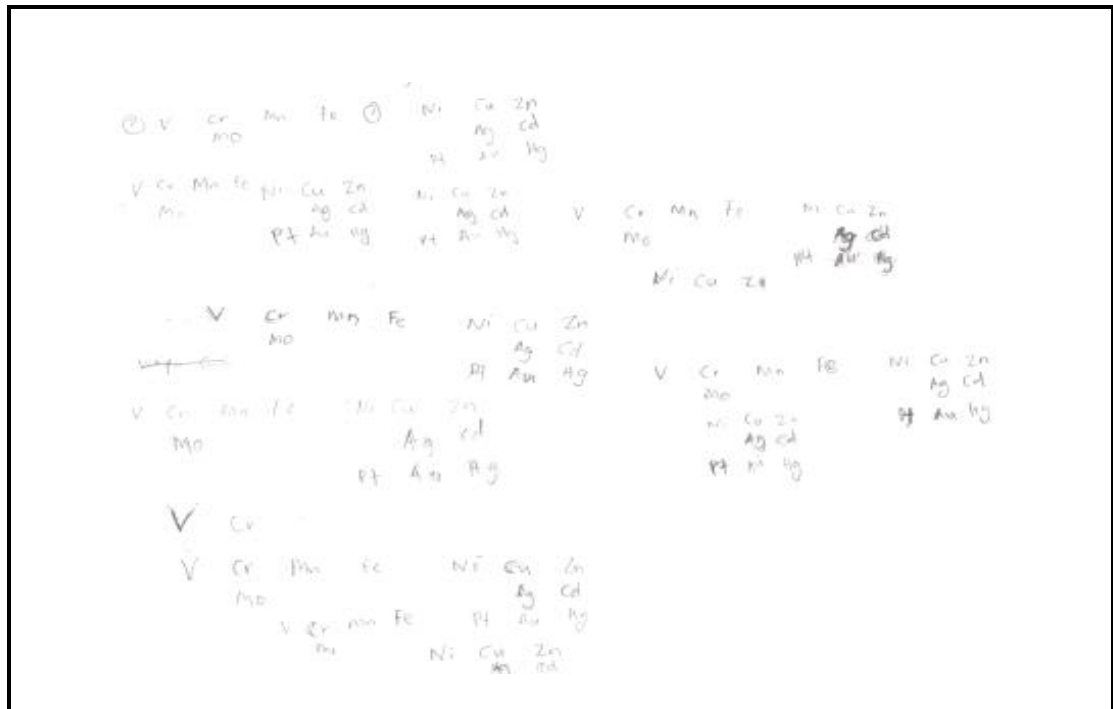
| Strategi ulangan | Definisi |
|---|---|
| 1. Strategi ulangan Menulis | • Menulis semula konsep asas kimia yang diberi lebih daripada sekali. |
| 2. Strategi ulangan Membaca | • Membaca semula konsep asas kimia yang diberi lebih daripada sekali. |
| 3. Strategi ulangan membaca dalam pemikiran | • Membaca secara senyap lebih dari sekali. Strategi kognitif dalaman ini memerlukan pengakuan atau pengesahan peserta kajian. |

Strategi ulangan menulis dan ulangan membaca dilakukan oleh semua peserta kajian dan dianalisis secara mendalam bagi mengetahui cara strategi ini membantu ingatan murid.

Strategi ulangan menulis.

Strategi ulangan menulis dilakukan oleh peserta kajian dengan lima kekerapan yang berbeza. Ada peserta kajian yang menulis sebanyak dua kali, empat kali, enam kali, dua belas kali dan dua puluh kali. Peserta kajian berpencapaian sederhana telah menulis semula senarai ion poliatom sebanyak dua kali. Walaupun tujuan yang dinyatakan adalah untuk menilai sama ada beliau telah dapat mengingat perkara yang dipelajari, tetapi strategi ini tidak dikategorikan sebagai strategi penilaian kerana peserta kajian tersebut telah melihat semula maklumat semasa menulis. Penggunaan strategi penilaian hanya berlaku sekiranya peserta kajian menulis tanpa melihat maklumat yang asal. Jawapan peserta kajian seperti, “tengok juga...” (Dokumen/NHD/interviu/Cosp3), yang merujuk kepada perlakuan peserta kajian yang menulis sambil sekali sekala melihat maklumat asal menyebabkan pengkaji mengkodkan aktiviti ini sebagai strategi ulangan menulis. Antara faktor yang dikesan mempengaruhi kekerapan strategi ulangan menulis ialah tahap kesukaran maklumat. Mempelajari pengetahuan sukar atau yang kurang didedahkan pada murid telah didapati menambah kekerapan penggunaan strategi ulangan. Sebagai contoh, unsur dari kumpulan logam peralihan merupakan pengetahuan yang kurang digunakan atau disebut dalam situasi seharian. Dapatan kajian menunjukkan simbol ion berserta cas dari kumpulan logam peralihan telah ditulis semula sebanyak empat kali oleh peserta kajian. Terdapat peserta kajian yang menggunakan strategi ulangan menulis sebanyak enam kali semasa pembelajaran berkaitan simbol unsur yang terdapat dalam Jadual Berkala Unsur. Susunan masih sama dengan maklumat asal, tetapi tiada garisan yang dilukis bagi memisahkan satu unsur dengan unsur yang lain. Bilangan maklumat yang banyak merupakan faktor kedua yang dilihat

menyumbang kepada peningkatan kekerapan strategi ulangan menulis. Rajah 5.2 menunjukkan strategi ulangan menulis yang dilakukan oleh peserta kajian.



Rajah 5.2. Contoh petikan strategi ulangan menulis peserta kajian.

Tugasan Cosp 3 yang sukar dan melibatkan pembelajaran berkaitan 41 ion pelbagai cas memerlukan peserta kajian mengetahui nama serta simbol ion tersebut. Nama serta simbol yang hampir sama telah memaksa peserta kajian berpencaapaian rendah 2 melakukan strategi ulangan menulis sehingga dua belas kali. Pemerhatian dicatatkan dalam jurnal pengkaji dan dapat juga dibuktikan berdasarkan penulisan yang dibuat oleh peserta kajian semasa proses pembelajaran.

NDH menggunakan strategi kognitif luaran yang boleh dilihat, pengkaji mendapati NDH menulis dari awal sampai tamat. Sebanyak 12 senarai yang ditulis semula.

(Dokumen/NHD/Jurnal Pengkaji/JPCosp3)

Strategi ulangan menulis dengan kekerapan yang paling tinggi ialah dua puluh kali dilakukan oleh peserta kajian berprestasi rendah 2. Perlakuan ini dapat diperhatikan dengan jelas oleh pengkaji di mana peserta kajian ini menulis berulang kali daripada awal hinggalah akhir dalam tempoh masa yang ditetapkan. Peserta kajian telah menulis simbol *ion peroxide* sebanyak 20 kali semasa melakukan tugas Cosp 4. Catatan jurnal pengkaji berkaitan strategi kognitif yang telah digunakan oleh peserta kajian ini dilampirkan dalam Lampiran B (m.s. 71). Mengikut peserta kajian, simbol tersebut belum pernah dilihat atau dipelajari sebelum ini. Ini mungkin menyumbang kepada perlunya peserta kajian melakukan strategi ulangan menulis dengan kekerapan yang tinggi.

Strategi ulangan membaca.

Strategi ulangan membaca adalah strategi kognitif luaran yang digunakan oleh peserta kajian berprestasi sederhana 1 yang dapat diperhati dan didengar oleh pengkaji. Pengakuan peserta kajian semasa interviu menjadi bukti penggunaan strategi ini. Antara ungkapan yang dinyatakan adalah ulangan yang dilakukan dengan cara melihat, "*I just repeat and look at it...*" (Dokumen/AMI/interviu/cos2). Ulangan sebutan, di mana peserta kajian berpendapat bahawa bercakap dapat membantu beliau mengingat dengan lebih mudah; "*I recite it in my mouth...*" (Dokumen/CAR/interviu/Cosp2), "Bila bercakap saya lebih mudah ingat..." (Dokumen/CAR3/interviu/ cosp3), "Membaca berulang kali macam *nitrite* dan *nitrate...*, saya baca berulang kali..." (Dokumen/JOY5/interviu/cosp5), dan peserta kajian seterusnya menyatakan beliau membaca banyak kali bagi membantu ingatan. "Baca banyak kali kot..." (Dokumen/NHD/interviu/cosp3). Bukti penggunaan aktiviti ulangan dapat dikukuhkan lagi melalui rakaman video.

Kesimpulannya, strategi ulangan luaran berlaku apabila peserta kajian menyebut secara lisan beberapa kali atau menulis tugas berulang kali. Aktiviti ini dapat dilihat dengan jelas semasa proses pembelajaran peserta kajian. Sekiranya strategi ulangan membaca dalam pemikiran dilakukan, bukti hanya diperolehi melalui interviu serta catatan jurnal peserta kajian. Apabila peserta kajian didapati melihat atau memandang tugas, pengkaji perlu bertanya perkara yang peserta kajian sedang fikirkan. Ini bertujuan untuk memastikan sama ada strategi ulangan membaca dalam pemikiran digunakan. Semua aktiviti ulangan seharusnya dilakukan secara literal iaitu tiada penambahan atau pengurangan maklumat dikesan oleh pengkaji. Sekiranya terdapat penambahan maklumat, maka strategi lebih menjurus kepada strategi perkaitan, bukannya strategi ulangan. Strategi ulangan menulis merupakan strategi kognitif yang digunakan oleh semua peserta kajian. Strategi ini jelas dapat diperhatikan oleh pengkaji dan dicatatkan dalam jurnal pengkaji dan jurnal peserta kajian. Bilangan kekerapan ulangan menulis dapat dikira berdasarkan catatan peserta kajian pada kertas catatan. Seorang peserta kajian berprestasi tinggi telah menyatakan bahawa strategi ini dapat membantu memberi gambaran yang lebih jelas mengenai aktiviti pembelajaran yang mereka lalui.

Strategi ulangan membaca dalam pemikiran.

Strategi ulangan membaca dalam pemikiran merupakan satu strategi kognitif dalaman yang telah lama dikaji di negara maju dan kerap dirujuk sebagai ulangan mental. Strategi ini telah banyak menunjukkan kesan positif dalam pembelajaran. Walaupun ianya tidak dapat dibuktikan secara eksplisit, tetapi interviu terbuka serta catatan jurnal peserta kajian menunjukkan kewujudan strategi ini. Semasa mengingat nama serta kedudukan empat puluh unsur yang terdapat dalam Jadual

Berkala Unsur, pengkaji dapat mengesan penggunaan strategi ini oleh peserta kajian berprestasi tinggi. Bilangan kekerapan adalah sebanyak lima kali dan masa yang digunakan untuk memastikan maklumat disimpan dalam ingatan adalah singkat iaitu kurang daripada dua puluh minit.

Penggunaan strategi yang sama oleh peserta kajian berprestasi sederhana juga diperhatikan serta dapat ditriangulasikan semasa interviu. Kekerapan ulangan adalah empat kali dan dikesan semasa peserta kajian melakukan dua tugas yang berbeza iaitu tugas Cosp 3 dan Cosp 4. Frekuensi empat merupakan satu bilangan ulangan yang agak konsisten bagi peserta kajian dari kategori ini. Catatan jurnal pengkaji menunjukkan penggunaan strategi membaca secara perlahan nama dan formula ion yang diberi dalam tugas Cosp 4B. Strategi diperhatikan di mana peserta kajian kelihatan memandang jauh ke hadapan. Walau bagaimanapun, strategi ini tidak dikelaskan sebagai strategi penilaian, sebaliknya strategi ulangan membaca dalam pemikiran kerana sekali sekala peserta kajian melihat semula tugas yang diberi.

Strategi Pengelompokan

Strategi pengelompokan merupakan satu cara penyusunan dan pengumpulan semula maklumat yang banyak kepada beberapa kelompok kecil yang lebih sedikit, tanpa sebarang pengurangan atau penambahan kuantiti maklumat yang dipelajari. Maklumat dikelompokkan berdasarkan persamaan sifat dan juga peserta kajian selesai dengan pecahan kecil maklumat tersebut. Tiga strategi pengelompokan dikesan iaitu pengelompokan bercampur, pengelompokan setara dan pengelompokan disebabkan persamaan sifat.

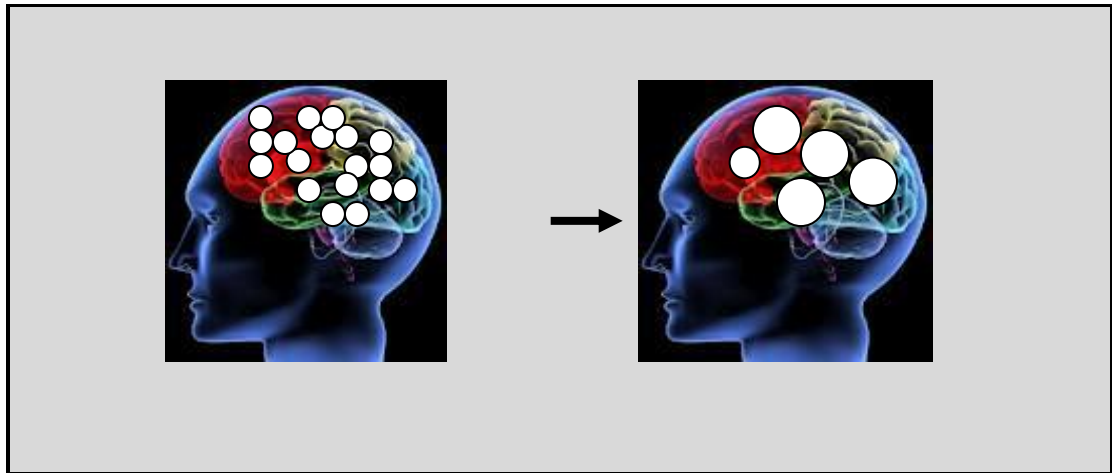
Jadual 5.4

Tiga Kategori Strategi Pengelompokan di Peringkat STM

| Strategi Pengelompokan | Definisi |
|--|---|
| 1. Pengelompokan bercampur | <ul style="list-style-type: none">• melibatkan maklumat yang banyak yang dibahagi kepada beberapa maklumat kecil yang terdiri dari bilangan unsur yang tidak sama. |
| 2. Pengelompokan setara | <ul style="list-style-type: none">• Melibatkan pembahagian maklumat yang banyak kepada dua atau lebih kelompok kecil yang terdiri dari bilangan unsur yang sama. |
| 3. Pengelompokan berdasarkan persamaan sifat | <ul style="list-style-type: none">• Pengelompokan yang dipengaruhi oleh sebutan nama yang hampir sama atau lain-lain ciri yang mempunyai perkaitan yang kuat antara setiap unsur. |

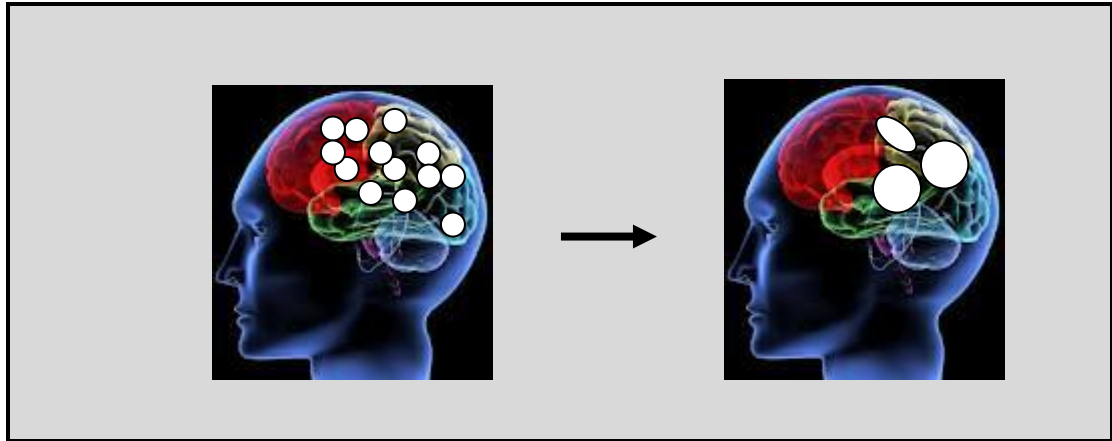
Definisi setiap strategi pengelompokan ditunjukkan dalam Jadual 5.4 dan seterusnya dibincangkan secara terperinci berserta contoh yang sesuai yang diperolehi semasa kajian dijalankan.

pengelompokan bercampur.



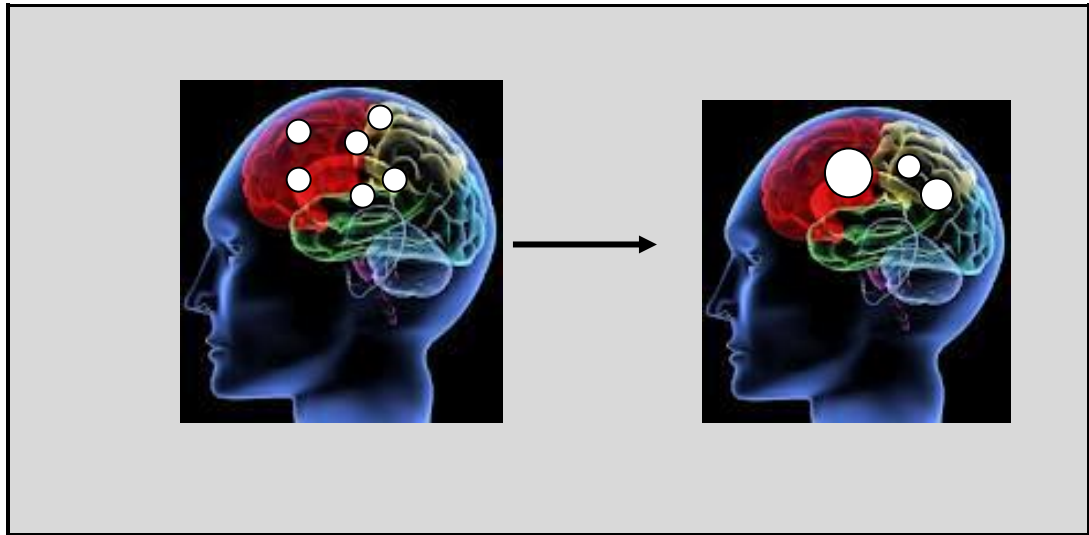
Rajah 5.3(a). Ilustrasi pengelompokan 18 kepada bilangan (4)(4)(4)(4)(2).

Dari lapan belas unit maklumat yang dipelajari, peserta kajian berpencapaian tinggi 2 ini telah mengelompokkan kepada empat kelompok kecil seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.3(a). Peserta kajian ini telah menggunakan strategi pengelompokan bercampur di mana satu kelompok kecil masing-masing terdapat empat, empat, empat dan dua maklumat asas. Kelompok kecil pertama terdapat unsur *lithium, beryllium, boron, carbon*. Kelompok kecil kedua terdapat unsur *nitrogen, oxygen, chlorine, neon*. Kelompok kecil ketiga mengandungi unsur *sodium, magnesium, aluminum, silicon*. Kelompok kecil keempat terdapat unsur *phosphorus, sulphur, chlorine, argon* dan kelompok kecil kelima ada dua unsur iaitu *potassium, dan calcium*. Cara peserta kajian menyebut nama semua unsur telah membolehkan pengkaji mengenal pasti adanya penggunaan strategi pengelompokan. Penerangan peserta kajian mengukuhkan hujah di atas: "...Lepas tu empatlah, empat-empat...yang itu *lithium-beryllium-boron-carbon, nitrogen-oxygen-chlorine-neon, sodium-magnesium-aluminum-silicon, phosphorus-sulphur-chlorine-argon, potassium-calcium*" (Dokumen /JOY/Interviu/Cosp1).



Rajah 5.3(b). Ilustrasi pengelompokan 12 kepada bilangan (5)(2)(5)

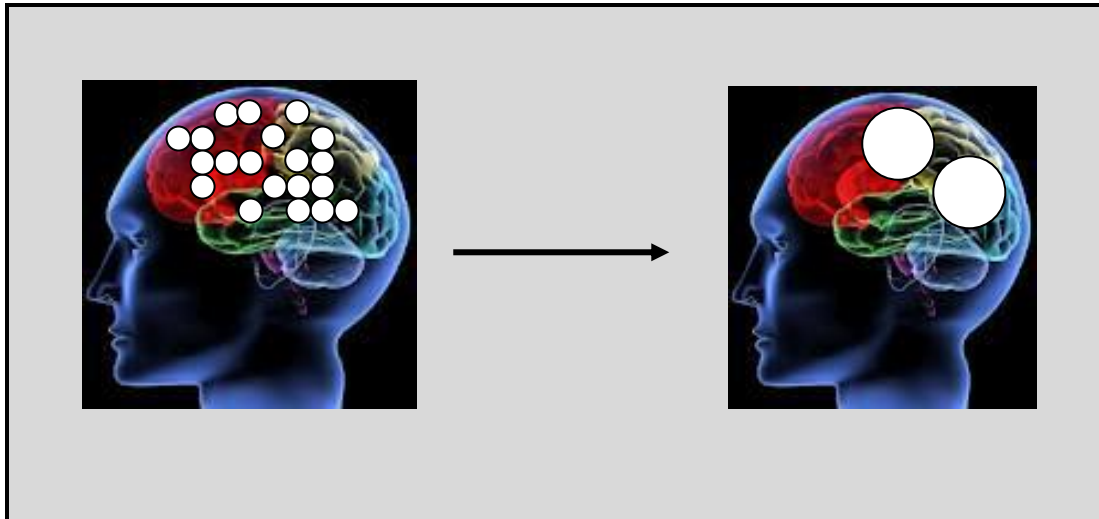
Apabila pengkaji menganalisis jawapan yang diberi oleh peserta kajian berprestasi sederhana 1 semasa membuat tugas Cosp 2, pengkaji dapat membuat kesimpulan bahawa peserta kajian ini telah mengelompokkan dua belas maklumat yang terpaksa diingat kepada tiga kumpulan kecil yang terdiri dari lima, dua dan lima maklumat seperti pada Rajah 5.3(b). Berdasarkan jawapan “Saya ingat *V, Cr, Mn, Fe, dan Mo* lepas itu *Nikel, Copper* diikuti dengan *Ag, Cd, Pt, Au, Hg*”, peserta kajian ini telah mengelompokkan unsur *V, Cr, Mn, Fe, Mo, Ni, Cu, Ag, Cd, Pt, Au, Hg* kepada kelompok pertama iaitu *V, Cr, Mn, Fe, Mo*; kelompok kedua *Ni* dan *Copper* dan kelompok ketiga adalah *Ag, Cd, Pt, Au, Hg*. Selepas strategi pengelompokan, peserta kajian ini memberitahu pengkaji apa yang telah dilakukannya iaitu “*I just repeat and look at it*”. Penggunaan strategi ulangan dibuktikan melalui perkataan ‘*repeat*’. Strategi membaca dalam pemikiran dibuktikan melalui perkataan ‘*look*’. Dengan kata lain, selepas strategi pengelompokan, peserta kajian ini telah menggunakan strategi ulangan iaitu membaca dalam pemikiran secara berulang kali. Ini merupakan satu cara tersendiri peserta kajian meningkatkan prestasi kognitif dan meningkatkan kemampuan STM untuk memindahkan maklumat ke peringkat LTM.



Rajah 5.3(c). Ilustrasi pengelompokan 6 kepada bilangan (3)(1)(2).

Tugasan Cosp 6 memerlukan peserta kajian mengingat Siri Kereaktifan Logam mengikut susunan logam paling reaktif kepada logam yang paling kurang reaktif. Logam tersebut adalah *K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Sn, Pb, Cu, Ag*. Peserta kajian ini mengalami kesukaran untuk mengingat lima logam yang terakhir iaitu, *Fe, Sn, Pb, Cu, Ag*. Pada awalnya, strategi akrostik digunakan sebagaimana yang telah dibincangkan sebelum ini iaitu *First, Second, Please, Come Again*. Seterusnya, strategi pengelompokan digunakan di mana senarai lima nama dibahagi kepada dua, iaitu kelompok pertama terdiri dari logam *Fe, Sn*, manakala kelompok kedua terdiri daripada *Pb, Cu, Al*. Pengelompokan ini dapat dikesan apabila peserta kajian menceritakan bagaimana beliau mengingat Siri Kereaktifan Elektrokimia yang terdiri dari susunan ion yang sama sebagaimana Siri Kereaktifan Logam. Perbezaan adalah Siri Elektrokimia ditulis dalam bentuk ion logam dan terdapat ion H^+ yang terletak di antara ion Sn^{2+} dan ion Pb^{2+} . Masalah tidak timbul kerana ion H^+ hanya perlu diletakkan antara kelompok pertama dan kelompok kedua iaitu $K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Zn^{2+}, (Fe^{2+}, Sn^{2+}, Pb^{2+}) (H^+) (Cu^{2+}, Ag^+)$. Peserta kajian berprestasi rendah 1 menerangkan, "Tak, sebab saya kumpulkan *Iron, Tin, Lead*

jadi satu, kemudian tambah *Hydrogen* lepas itu *Copper, Silver*” menjadi bukti penggunaan strategi pengelompokan yang dinyatakan dan ditunjukkan dalam Rajah 5.3(d).

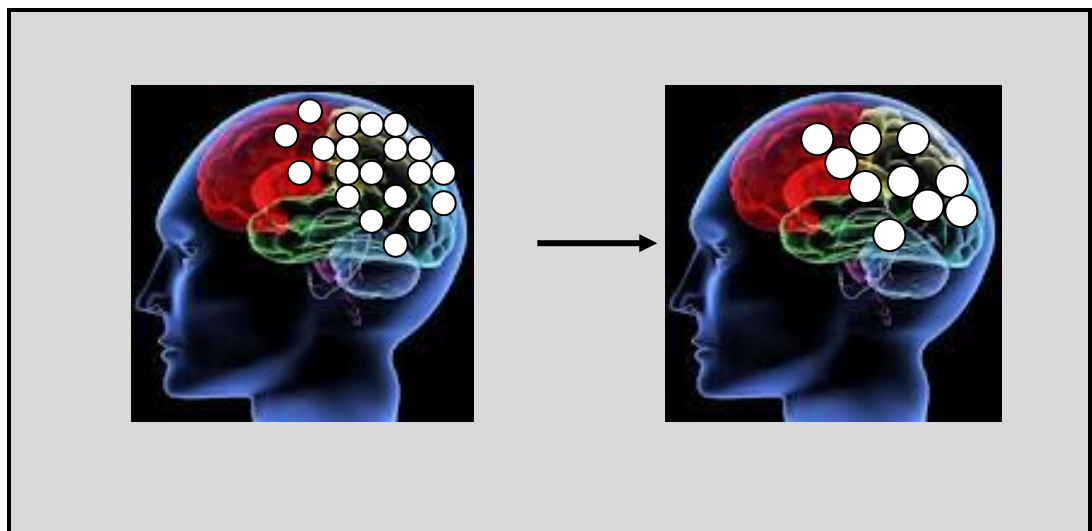


Rajah 5.3(d). Ilustrasi pengelompokan 20 kepada bilangan (10)(10).

Strategi pengelompokan setara.

Peserta kajian berprestasi sederhana 1 pula telah mengelompokkan dua puluh unsur kepada dua kelompok kecil yang terdiri dari sepuluh unit maklumat dalam setiap kelompok. Peserta kajian memastikan sepuluh maklumat yang terdapat dalam kelompok apabila pasti maklumat telah dapat diingat, beliau mula memberi fokus pada sepuluh maklumat yang terdapat dalam kelompok kecil yang kedua dan strategi pengelompokan setara ini ditunjukkan dalam Rajah 5.3(d). Situasi yang kerap dihadapi dalam pembelajaran yang melibatkan senarai nama juga turut dihadapi oleh peserta kajian ini. Beliau dapat mengingat dengan mudah beberapa nama yang berada di awal senarai dan menghadapi masalah untuk mengingat nama yang berada di tengah senarai, iaitu nama yang berada pada kedudukan yang

keenam. Strategi pengelompokan ini digunakan oleh peserta kajian semasa membuat tugas Cosp 1 yang disokong oleh pernyataan yang berbunyi “Saya kumpulkan dia, sepuluh yang pertama, sepuluh yang terakhir”. Pemerhatian juga menunjukkan strategi pengelompokan menjadi asas kepada penggunaan strategi kognitif. Selepas maklumat dikelompokkan, peserta kajian mula beralih kepada strategi kognitif yang lain seperti strategi membaca atau strategi menulis.



Rajah 5.3(e). Ilustrasi pengelompokan 20 kepada (2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2).

Semasa melakukan tugas Cosp 1, peserta kajian berprestasi tinggi telah mengelompokkan maklumat kepada kumpulan dua unsur dan ditunjukkan dalam Rajah 5.3(e). Kelebihan kaedah ini ialah, apabila peserta kajian dapat mengingat nama unsur yang pertama, dengan sendirinya beliau dapat mengingat nama unsur yang kedua seperti yang dinyatakannya,

Mungkin kebiasaannya saya ingat secara berpasangan macam, *hidrogen-helium*, *lithium-beryllium*, bila saya ingat yang pertama, dengan sendirinya saya ingat yang kedua.

(Dokumen/MAU/Interviu/Cosp1)

Semasa membuat tugas Cosp 2, peserta kajian berprestasi tinggi 1 sekali lagi mengesahkan kebaikan strategi ini.

Saya cuba ingat secara berpasangan sebab lebih mudah untuk ingat yang satu lagi. Setakat ini, yang ini saya ingat *vanadium* and *chromium*, saya macam lupa *manganese*, tapi saya ingat *ferum*, jadi bila saya ingat *ferum*, Saya tahu *manganese* ada di sebelah *Ferum*” .

(Dokumen/MAU/Interviu/Cosp1)

Selepas strategi pengelompokan dilakukan barulah peserta kajian menggunakan strategi kognitif yang seterusnya bagi memindahkan maklumat ke peringkat LTM. Antara strategi yang digunakan selepas itu adalah strategi gambaran. Peserta kajian kelihatan memandang jauh ke hadapan dan apabila ditanya beliau mula menerangkan gambaran Jadual Berkala Unsur yang wujud dalam pemikiran pada masa yang sama dengan penggunaan strategi pengelompokan. Apa yang berbeza adalah strategi pengelompokan dilakukan secara eksplisit, manakala strategi gambaran dilakukan secara intrinsik dan hanya dapat dikesan apabila interviu mendalam dilakukan.

Pengkaji: Sekarang cuba MAU sebut nama tadi dari bawah ke atas.

Mau: Dari bawah ke atas...*calcium-potassium, argon-chlorine...[argon-chlorine], sulphur-phosphorus...[sulphur-phosphorus], silicon-aluminium...[silicon-aluminium], magnesium-sodium, neon-Flourine, [neon-Flourine] oxygen-nitrogen, Carbon-boron, beryllium-lithium, helium-hydrogen.*

Pengkaji: So, tengok kat mana tu? Masa awak baca tu, tengok kat mana?

Mau: Jadual Berkala.

(Dokumen/MAU/Interviu/Cosp1)

Strategi pengelompokan secara berpasangan dapat dikesan dengan lebih jelas apabila peserta kajian diminta menyebut senarai nama dua puluh unsur dari bawah ke atas. Petikan interviu di muka surat 125 menunjukkan peserta kajian menyebut sepasang nama yang ditulis dalam kurungan secara perlahan, iaitu beliau menyebut untuk dirinya sendiri, kemudian pasangan unsur yang seterusnya dapat disebut dengan jelas. Apa yang dapat disimpulkan oleh pengkaji ialah pasangan nama yang disebut secara perlahan menjadi petunjuk untuk membantu peserta kajian mengingat pasangan unsur yang seterusnya. Strategi ini dianggap unik dan tersendiri dan hanya dikesan pada peserta kajian berprestasi tinggi. Strategi gambaran turut dikesan apabila peserta kajian mengesahkan dia menggambarkan unsur serta Jadual Berkala Unsur semasa menyebut nama unsur di depan pengkaji.

Strategi pengelompokan berdasarkan persamaan sifat.

Satu lagi bentuk strategi pengelompokan yang dikesan dalam kajian ini ialah strategi pengelompokan berdasarkan persamaan sifat. Strategi pertama yang dikesan ialah pengelompokan berdasarkan persamaan cas. Dalam kes logam *argentum* dan *copper*, peserta kajian berprestasi tinggi mengelompokkan dua logam ini dalam kelompok yang sama kerana kedua-dua ion logam tersebut mempunyai nombor cas yang sama iaitu +1. Catatan jurnal peserta kajian tersebut semasa tugas Cosp 5 menunjukkan bagaimana ion yang mempunyai satu cas dikelompokkan dalam satu kumpulan, manakala ion yang mempunyai lebih dari satu cas dikelompokkan dalam satu kumpulan yang lain. Peserta kajian tersebut berpendapat cara yang digunakan memudahkan penyimpanan maklumat di peringkat LTM.

Strategi pengelompokan berdasarkan persamaan sifat yang kedua ialah berdasarkan nama dan formula yang hampir sama. Persamaan nama juga

menyebabkan maklumat dikelompokkan dalam kumpulan kecil yang sama. Antara maklumat yang menunjukkan persamaan tersebut adalah *oxide ion* dan *peroxide ion*. Perbezaan hanyalah pada pangkal nama 'per' bagi *peroxide ion*. Apabila dibandingkan simbol *oxide ion* ialah O^{2-} , manakala *peroxide ion* adalah O^{2-}_2 , perbezaan hanyalah pada subskrip 2 bagi *peroxide ion*. Catatan jurnal pengkaji '...oxide dan peroxide diletak secara berdekatan disebabkan simbol yang hampir sama' (Dokumen/MAU/Jurnal/JPCOSP4) mengesahkan penggunaan strategi pengelompokan oleh peserta kajian berprestasi tinggi 2.

Strategi pengelompokan berdasarkan persamaan sifat yang ketiga dalam dapatan ini ialah pengelompokan berdasarkan persamaan bagi nama logam yang mempunyai akhiran 'ium'. Dalam konteks ini, unsur *hidrogen*, *helium*, *lithium* dan *beryllium* diletakkan dalam kelompok yang sama disebabkan persamaan akhiran 'ium', manakala *chlorine*, *bromine* and *iodine* juga dikelompokkan bersama disebabkan persamaan akhiran nama 'ine'. Keseragaman nama secara tidak langsung menyebabkan peserta kajian berprestasi sederhana dan rendah membentuk kumpulan unsur yang tersendiri. Ini dapat dilihat apabila mereka meletakkan *phosphate* and *phosphite* dalam kelompok dua ion yang sama disebabkan sebutan nama yang sama. Perbezaan formula ion hanyalah pada subskrip 3 dan 4. Dua ion ini dikelompokkan oleh peserta kajian berprestasi sederhana 2.

Hidrogen dan *helium*, *lithium* *beryllium* dikelompokkan kepada dua kumpulan kecil yang berbeza dilakukan oleh peserta kajian berprestasi rendah. Perkara yang sama dikesan dalam kajian ini oleh peserta kajian berprestasi sederhana iaitu akhiran nama 'ium' dalam kelompok yang sama. Ini dibuktikan melalui pernyataan peserta kajian berikut:

Saya mula dengan *hydrogen* dulu, lepas itu *helium*, *lithium*, *beryllium* semua yang ada 'ium' dihujung, jadi saya ingat dalam satu kelompok bertiga, bila saya dah ingat kedudukan empat unsur, saya sambung dengan *boron* dan *carbon*.

(Dokumen/ADR/Interviu/Cosp1Ruj1)

Apabila nama serta urutan empat unsur telah dapat disimpan di peringkat LTM, peserta kajian mula memberi fokus pada unsur *boron* dan *carbon* yang mempunyai akhiran nama yang juga hampir sama. Seterusnya, peserta kajian mengelompokkan pasangan *nitrogen* dan *oxygen* disebabkan akhiran 'gen' dan diikuti oleh *rubidium* dan *cesium* untuk akhiran 'ium'. Menurut peserta kajian ini, setiap kelompok kecil maklumat mempunyai perkaitan yang tersendiri. Perkaitan tersebut menjadi petunjuk kepada peserta kajian bagi memudahkan maklumat dikeluarkan dari LTM apabila diperlukan. Pengelompokan disebabkan oleh faktor persamaan di akhir nama beberapa unsur juga mempengaruhi peserta kajian dari kategori pencapaian sederhana 2. Perkara ini ditunjukkan dalam petikan interviu berikut:

Pengkaji: Ada guna strategi di sini? Selepas dua puluh yang pertama?

AMI: Untuk Kumpulan 1, sebutan nama hampir sama.

Pengkaji: Yang mana satu? Unsur mana hampir sama sebutan?

AMI: Macam *hydrogen* dan *lithium*.

Pengkaji: Okay, *lithium*.

AMI: Dan *potassium*.

Pengkaji: Sama tak bunyi?

AMI: Ya, semua ada 'ium' macam tu.

(Dokumen/AMI/Interviu/Cosp2)

Bagi peserta kajian berprestasi rendah 2, maklumat lebih mudah disimpan di ingatan disebabkan persamaan nama seperti *phosphite* dan *phosphate*. Perkara kedua ialah bilangan maklumat yang sedikit, contohnya nama ion di lajur ketiga dan keempat mudah diingat disebabkan bilangan yang sedikit iaitu dua ion sahaja. Ini menunjukkan susunan adalah penting dan mempengaruhi psikologi murid dalam pembelajaran.

Satu bentuk lagi strategi pengelompokan berdasarkan persamaan sifat dikesan dalam dapatan kajian ialah pengelompokan berdasarkan tindak balas logam dengan air. Lithium, sodium dan potassium dikelompokkan dalam satu kumpulan disebabkan kedua-dua logam ini larut dalam air. Sifat inilah yang membantu peserta kajian mengeluarkan maklumat di peringkat LTM apabila diperlukan.

Strategi pengelompokan berdasarkan persamaan sifat yang kelima yang dikesan dalam kajian ini ialah persamaan berdasarkan sifat unsur sebagai logam. Petikan interviu (Dokumen/MAU/interviu/Cosp2) menunjukkan bagaimana peserta kajian berprestasi tinggi 1 mengelompokkan maklumat kepada tiga pengelompokan juga disebabkan oleh persamaan sifat di mana ketiga-tiga unsur iaitu *platinum*, *aurum* dan *mercury* dalam kelompok yang sama kerana ketiga-tiga unsur tersebut adalah logam. "Lepas tu, Platinum, Aurum dan Mercury juga logam, jadi saya kelompokkan semua tu bersama" menurut peserta kajian tersebut. Sifat unsur sebagai logam seterusnya menjadi petunjuk bagi mengeluarkan semula maklumat dari ingatan apabila ianya diperlukan. Terdapat juga gabungan dua strategi kognitif dalam sesuatu masa pembelajaran. Antaranya ialah peserta kajian menggabungkan strategi pengelompokan berdasarkan persamaan sifat dan strategi pengelompokan berpasangan. Petikan interviu berikut menunjukkan penggunaan kedua-dua strategi tersebut dalam satu masa pembelajaran.

- Pengkaji: Tengok dulu, yang mana boleh dikaitkan?
- NHD: Sebenarnya tak boleh kait. Tengok yang ni kot.
- Pengkaji: *Column 3*? Kenapa tengok *column 3* dulu?
- NHD: Sebab namanya hampir sama, yang ini dengan yang ini haa... *Sulphite* dengan *sulphate* ni.

(Dokumen/NHD/interviu/Cosp5)

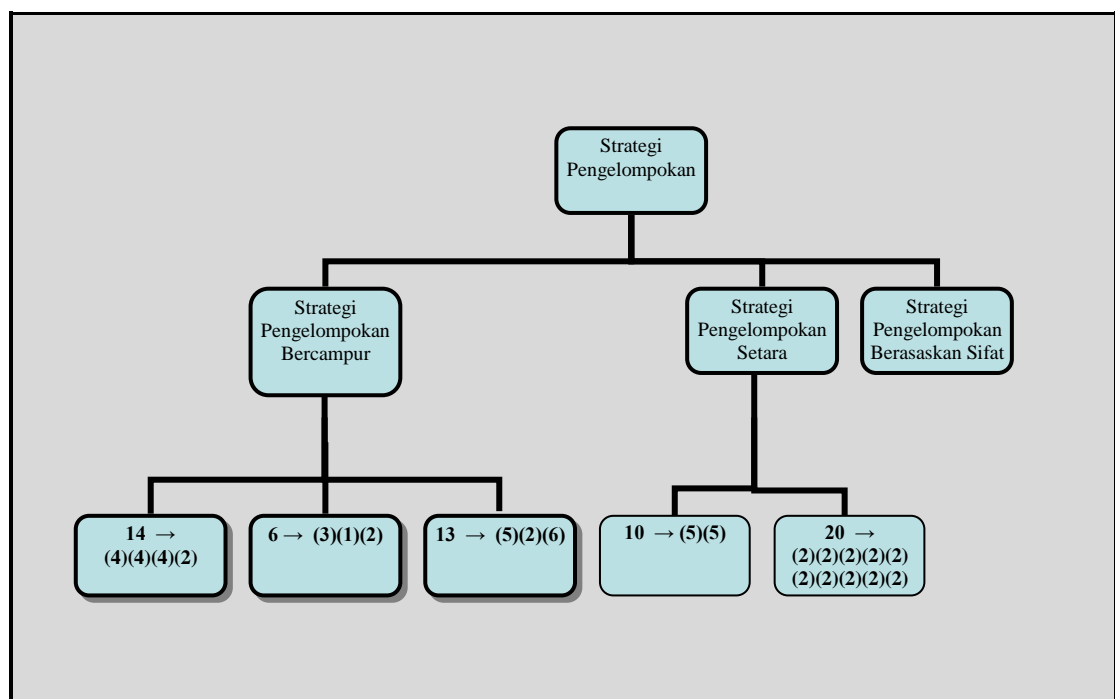
Pengelompokan maklumat secara berpasangan diperhatikan pada peserta kajian berprestasi rendah 2. Persamaan sifat juga dikesan di mana dua nama yang mempunyai ejaan dan sebutan yang hampir sama dikelompokkan dalam satu kumpulan kecil yang sama. Perbezaan yang diperhatikan, hanyalah pada huruf 'i' dan huruf 'a' seperti contoh ion *sulphite* dan *sulphate* yang dikelompokkan dalam satu kumpulan yang sama, manakala *phosphite* dan *phosphate* dikelompokkan dalam satu kumpulan yang lain. Petikan interviu berikut menunjukkan senario tersebut.

- Pengkaji: *Sulphite* dengan *sulphate*, yang ini apa?
- NHD: Yang ini *phosphite* (PO_3^{-3}), yang ini *Phosphate* (PO_3^{-4}), yang ini *Sulphite* (SO_2^{-3}), yang ini *sulphate* (SO_2^{-4}) kalau kita nak ingat simbol dia, takut terkeliru, tengoklah nombor yang kecil ni (subscript) So tengoklah nombor yang kecil bawah ni. Kalau *phosphite* 3, *Phosphate* tu 4.

(Dokumen/NHD/interviu/cosp5)

Peserta kajian yang sama (berprestasi rendah 2) juga memberi penekanan pada perbezaan nombor pada formula ion di mana *phosphite* dan *phosphate* mempunyai formula PO_3^{-3} dan PO_3^{-4} . Perbezaannya adalah sedikit iaitu pada nombor -3 dan -4, berdasarkan perbezaannya dari segi formula PO_3^{-3} dan PO_3^{-4} . Walaupun perbezaannya adalah sedikit, perkara ini telah dapat membantu peserta kajian mengelakkan kekeliruan dan seterusnya mengingati formula ion yang diberi.

Berdasarkan interviu, peserta kajian telah menunjukkan strategi pengelompokan apabila mereka mengumpulkan maklumat yang banyak dan berasingan kepada beberapa kumpulan maklumat kecil. Pengelompokan ini secara tidak langsung melibatkan proses penyusunan semula. Terdapat beberapa kriteria yang menyebabkan maklumat dikelompokkan dalam kumpulan kecil yang sama. Perbezaan kriteria atau sifat ini telah menyebabkan terhasilnya beberapa kelompok kecil yang berlainan jenis. Kelompok kecil yang terhasil ini menjadi petunjuk dalam membantu peserta kajian mengingati semula unsur yang ada dalam setiap kumpulan kecil tersebut. Apabila peserta kajian perlu mengeluarkan semula maklumat ini, mereka hanya perlu menfokuskan pemikiran kepada kriteria yang ada pada kelompok kecil tersebut, dan bukannya kepada maklumat yang banyak, kompleks dan tidak berstruktur. Beberapa strategi pengelompokan mudah telah dikenalpasti sepanjang kajian ini dilakukan. Setiap strategi telah dibincangkan secara terperinci bagi meningkatkan kefahaman terhadap pelbagai strategi kognitif yang digunakan oleh murid semasa proses pembelajaran berlangsung.



Rajah 5.3(f). Strategi pengelompokan peserta kajian di peringkat STM.

Rajah 5.3(f) menunjukkan ringkasan dapatan berkaitan strategi pengelompokan yang digunakan oleh peserta kajian. Tiga jenis strategi pengelompokan dikenal pasti iaitu strategi pengelompokan bercampur, strategi pengelompokan berasaskan persamaan sifat dan strategi pengelompokan setara. Terdapat tiga kategori strategi pengelompokan bercampur di mana peserta kajian mengelompokkan empat belas maklumat kepada empat kelompok kecil, enam maklumat kepada tiga kelompok dan tiga belas maklumat kepada tiga kelompok.

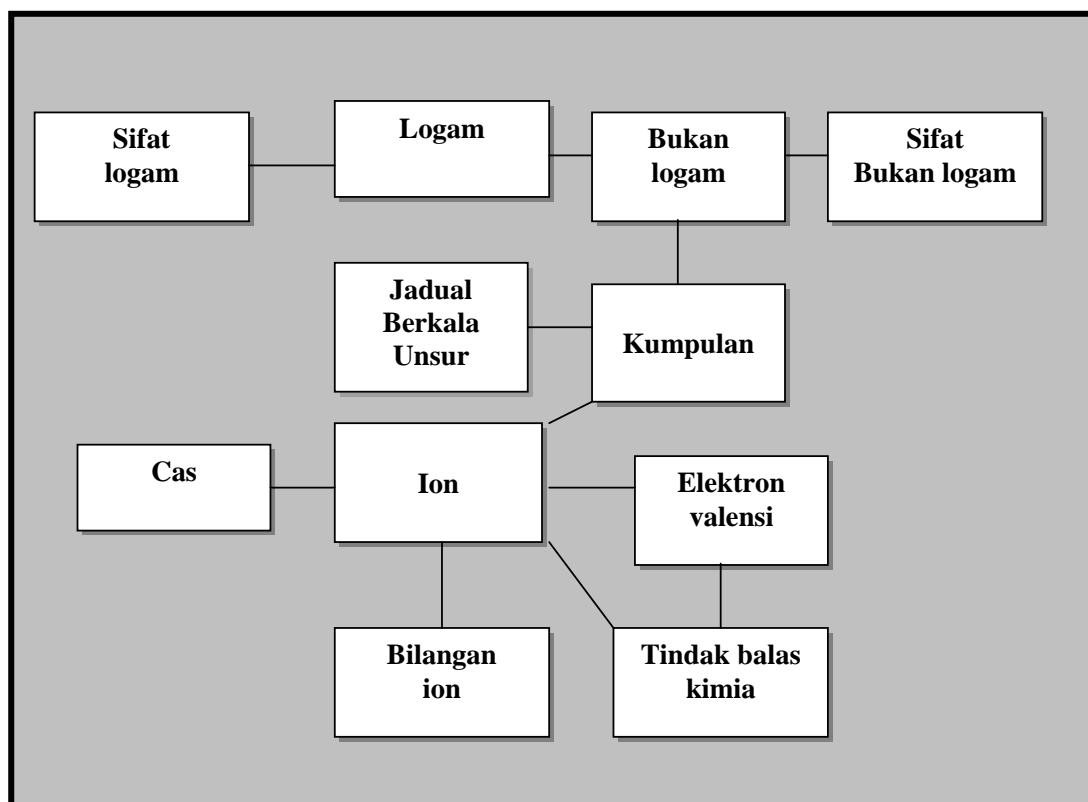
Strategi pengelompokan berasaskan sifat pula dikelaskan kepada beberapa kategori, antaranya sifat unsur sebagai logam dan sifat ion yang mempunyai nama serta formula yang hampir sama. Strategi pengelompokan berpasangan pula dilakukan kerana keserasian sebutan dan kesedaran peserta kajian bagaimana mengingat nama maklumat yang pertama telah dapat membantu beliau mengingat maklumat yang kedua. Terdapat dua strategi pengelompokan setara di mana peserta kajian mengelompokkan sepuluh unit maklumat kepada dua kumpulan setara, seterusnya dua puluh maklumat dikelompokkan pada sepuluh unit maklumat berpasangan.

Strategi Perkaitan

Strategi perkaitan adalah satu lagi bentuk penggunaan strategi kognitif yang dikesan dalam kajian ini. Sebagaimana yang didefinisikan dalam Jadual 5.1 (m.s. 101 – 102), strategi perkaitan merupakan satu strategi pembelajaran di mana peserta kajian mengaitkan satu maklumat dengan satu maklumat lain yang telah diketahui. Perkaitan juga dilakukan antara satu maklumat dengan sesuatu situasi atau persekitaran. Dua strategi perkaitan dikesan dalam kajian ini iaitu strategi perkaitan kompleks dan strategi perkaitan mudah.

Strategi perkaitan kompleks.

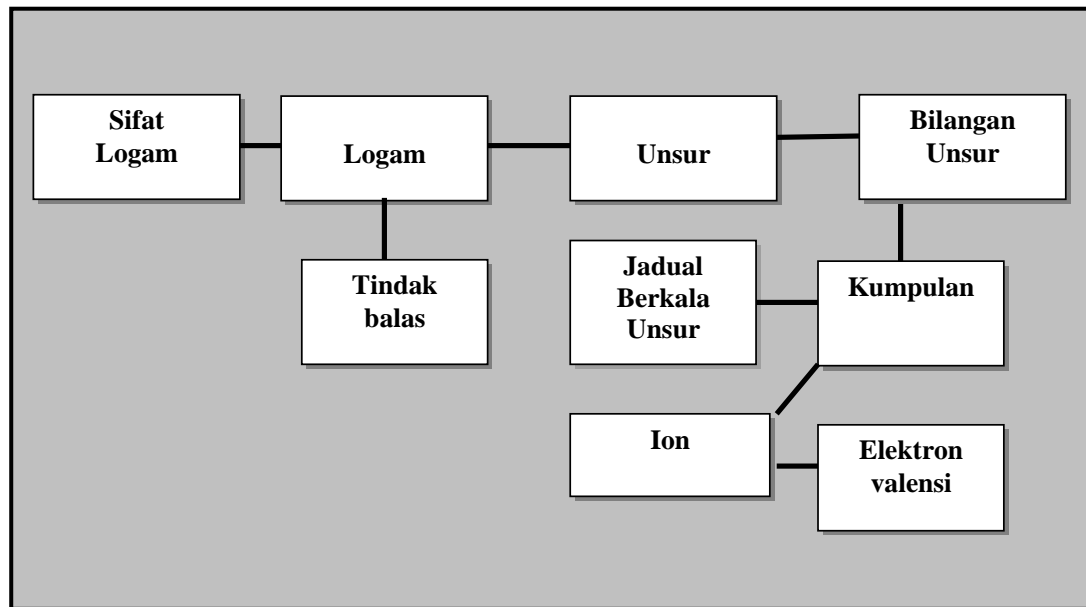
Dalam konteks kajian ini, strategi perkaitan kompleks didefinisikan sebagai strategi yang menunjukkan perkaitan antara dua atau lebih konsep kimia. Perkaitan boleh berlaku secara sehala, dua hala, tiga hala atau lima hala. Dapatan kajian menunjukkan dua peserta berpencapaian tinggi menggunakan strategi perkaitan kompleks seperti ditunjukkan dalam Rajah 5.4(a).



Rajah 5.4(a). Ringkasan perkaitan konsep peserta berpencapaian tinggi 1.

Peserta berpencapaian tinggi 1 seperti dalam Rajah 5.4(a) paling banyak membuat perkaitan konsep sains semasa melakukan tugas. Antaranya ialah mengaitkan satu unsur dengan unsur yang lain, mengaitkan Jadual Berkala Unsur dengan unsur kumpulan 1, mengaitkan ion dengan cas, mengaitkan tindakbalas

dengan elektron dan ion, mengaitkan ion dengan bilangan cas yang harus diingat, mengaitkan maklumat yang diberi dengan Jadual Berkala Unsur, mengaitkan logam dengan bukan logam, mengaitkan maklumat yang diberi dengan sifat logam dan mengaitkan sulfur dengan sifatnya.



Rajah 5.4(b). Ringkasan perkaitan konsep peserta kajian berpencapaian sederhana 2.

Sembilan perkaitan konsep sebagaimana yang diringkaskan dalam Rajah 5.4(b) ditunjukkan oleh peserta kajian semasa menyiapkan tugas yang diberikan. Terdapat dua perkaitan yang dikesan yang melibatkan tiga konsep. Pertama ialah, perkaitan antara kumpulan dengan bilangan unsur, Jadual Berkala Unsur dan ion. Kedua ialah, perkaitan antara konsep logam dengan sifat logam sebagaimana yang dinyatakan oleh peserta, "Logam adalah satu unsur", "logam keras" "Ia bertindakbalas dengan air" dan "berkilat" (Dokumen/CAR/interviu/Cosp6). Ada tiga perkaitan yang melibatkan dua konsep iaitu perkaitan antara ion dengan kumpulan dan elektron valensi, unsur dengan bilangan unsur dan logam, dan bilangan unsur dengan unsur dan kumpulan. Dalam pembelajaran kimia, logam adalah antara contoh unsur yang terdapat dalam Jadual Berkala Unsur. Peserta kajian ini juga

didapati faham bahawa unsur yang tersenarai dalam Jadual Berkala Unsur adalah tidak bercas, oleh itu logam dalam keadaan stabil adalah bercas sifar. Beliau juga dapat menyatakan bahawa logam bersifat keras, berkilat dan sebahagian logam dapat bertindak balas dengan air. Sebagaimana yang difahami dari teori pembelajaran, apabila peserta kajian dapat memberi lebih maklumat atau huraian yang berkaitan dengan sesuatu konsep, maka strategi kognitif yang dikategorikan sebagai strategi perkaitan telah digunakan. Berdasarkan tugas Cosp3, peserta kajian juga dapat mengaitkan istilah '*poli*' dengan maksud 'banyak', atau apa yang disebut sebagai 'ion pelbagai cas'. Kedudukan dalam Jadual Berkala Unsur membantu peserta mengingat cas yang terdapat dalam setiap ion. Kedudukan ion H^+ dalam Siri Elektrokimia juga mudah diingat disebabkan kedudukannya yang paling bawah, dan apa saja perbincangan berkaitan dengan penyingkiran cas, didapati ion OH^- menjadi pilihan yang paling utama. Apabila ditanya maksud '*poli*', peserta kajian menyatakan "lebih dari satu" (Dokumen/CAR/interviu/Cosp3). Peserta kajian ini didapati telah menggunakan pengetahuannya tentang kedudukan dalam jadual untuk mengingat cas.

CAR: Oh... yang ni, saya tulis apa yang terlintas, selalunya *hidrokside* yang terakhir.

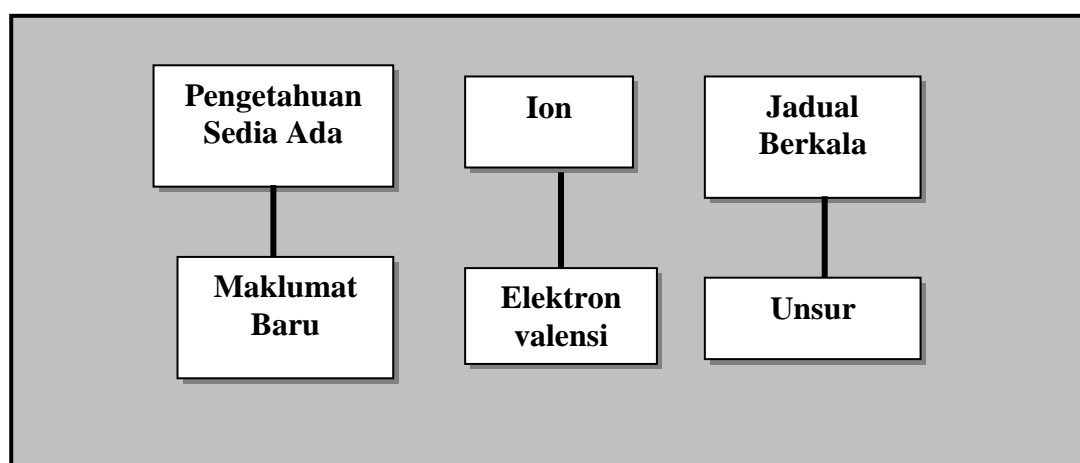
Pengkaji: [ketawa] Kenapa *hidrokside* yang terakhir?

CAR: Sebab biasanya dalam peperiksaan... kat mana-mana mereka asyik bagi *hidrokside* saja...kalau mana-mana ion yang nak dibuang cas, mesti hidroksida, sebab ia paling rendah dalam ECS.

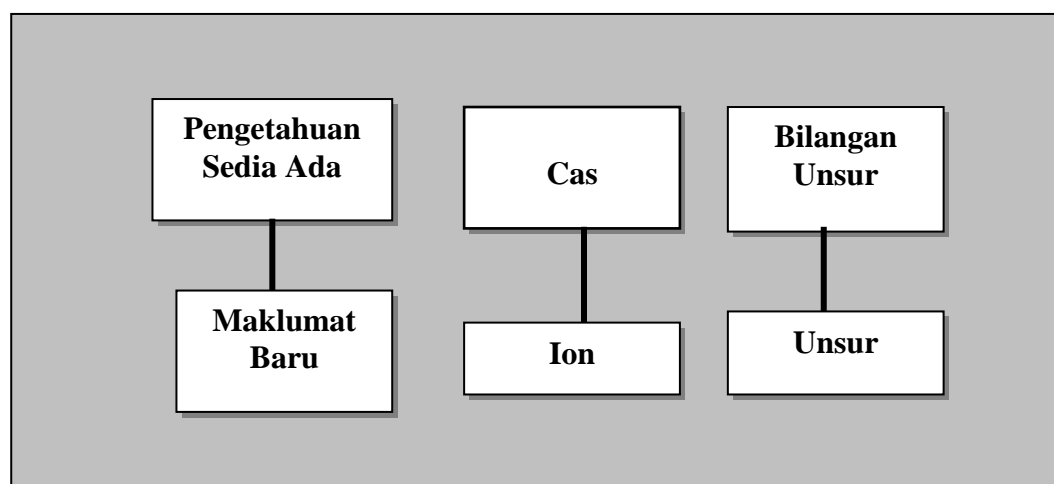
(Dokumen/CAR/interviu/Cosp6)

Strategi perkaitan mudah.

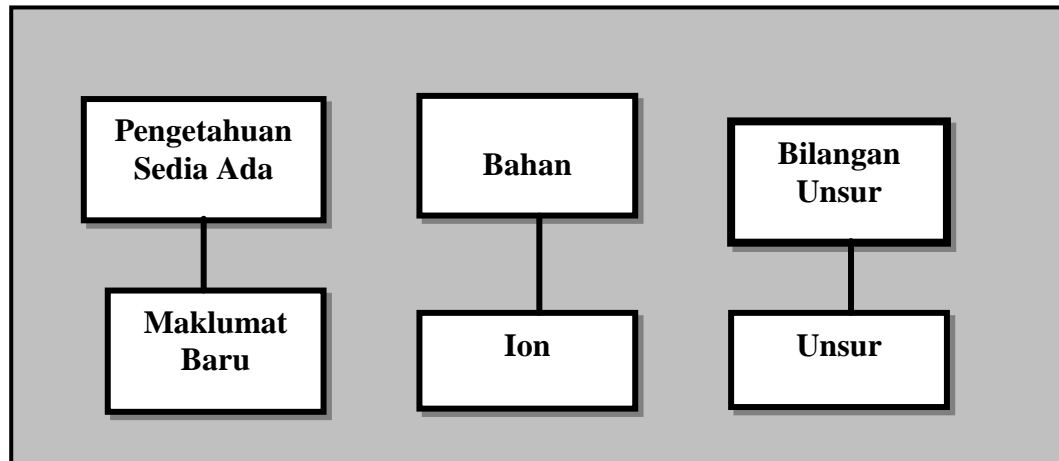
Tiga peserta kajian berprestasi tinggi, sederhana dan rendah seterusnya menunjukkan tiga contoh strategi perkaitan konsep seperti Rajah 5.4(c), 5.4(d) dan 5.4(e). Pengkaji mendapati peserta kajian ini mengaitkan apa yang sedang dipelajari dengan tugas yang sebelumnya. Beliau juga mengaitkan konsep ion dengan elektron valensi yang ada pada ion dan perkaitan antara Jadual Berkala Unsur dengan unsur yang terdapat dalam jadual tersebut. Perkaitan yang dilakukan oleh peserta kajian ini adalah sedikit serta dilakukan secara satu hala sahaja.



Rajah 5.4(c). Ringkasan perkaitan konsep peserta kajian berprestasi tinggi 2.



Rajah 5.4(d). Ringkasan perkaitan konsep peserta kajian berprestasi sederhana 1.



Rajah 5.4(e). Ringkasan perkaitan konsep peserta kajian berpencapaian rendah 1.

Peserta kajian berpencapaian rendah 1 menunjukkan tiga contoh penggunaan perkaitan konsep apabila mempelajari empat puluh simbol unsur yang terdapat dalam Jadual Berkala Unsur dalam tugas Cosp3. Peserta kajian mula mengaitkan dengan 20 unsur yang telah dipelajari dalam tugas Cosp2. Dengan kata lain, pengkaji meringkaskan hubungan ini sebagai perkaitan antara pengetahuan sedia ada dengan maklumat baru seperti dalam Rajah 5.4(e). Peserta kajian juga mengaitkan unsur yang berada dalam kumpulan lapan belas dengan sifat unsur tersebut, iaitu stabil dan tidak bertindak balas dengan atom yang lain.

Pengkaji: OK. Tadi ADR sudah tahu duapuluh unsur pertama dan yang berkaitan dengan dua puluh unsur ni? Yang ini, kenapa tak masukkan...

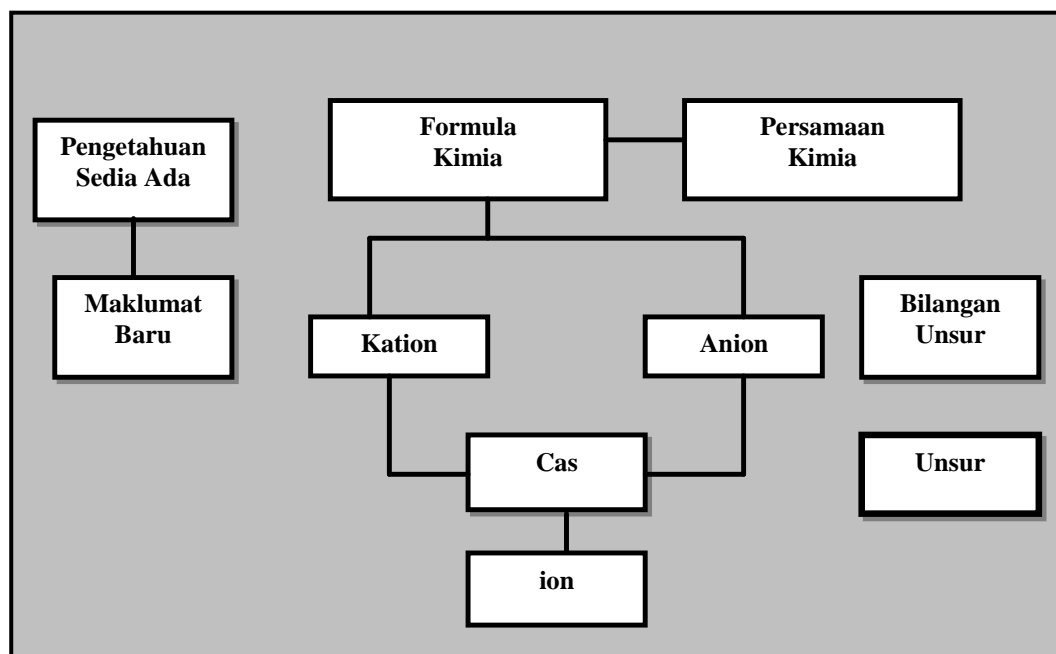
ADR: Kumpulan tujuh belas?

Pengkaji: Aaaa... kumpulan lapan belas.

ADR: Sebab ia stabil dan tidak akan bertindak balas dengan atom lain.

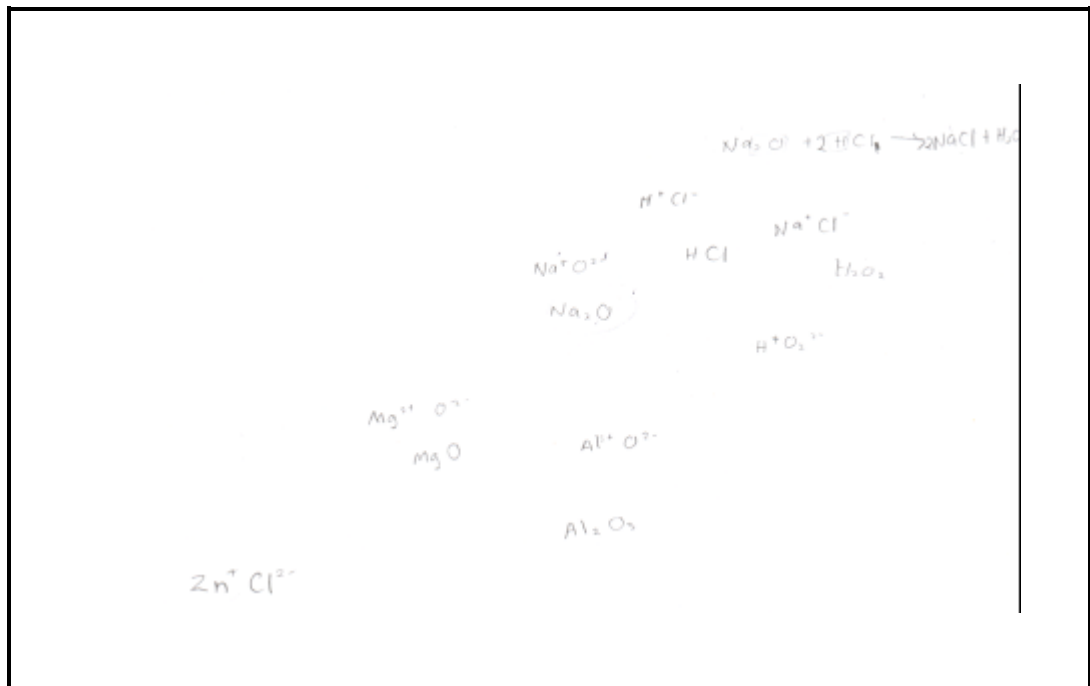
(Dokumen/ADR/interviu/Cosp3)

Strategi perkaitan pelbagai.



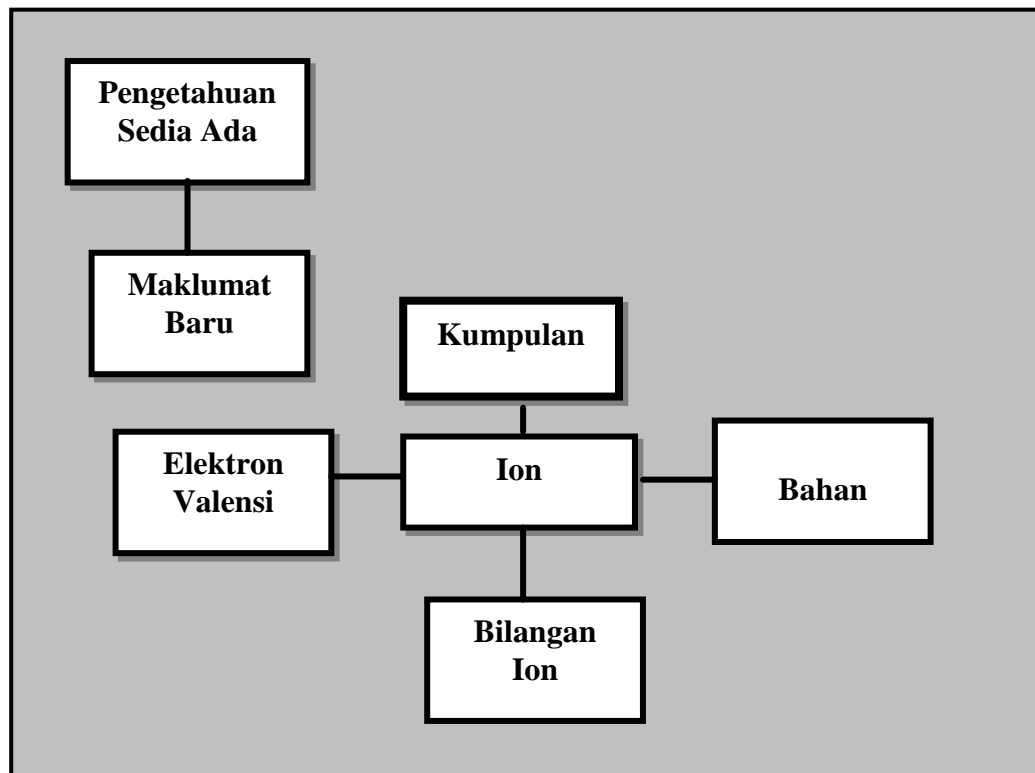
Rajah 5.4(f). Ringkasan perkaitan konsep yang dilakukan peserta kajian berpencapaian sederhana 1.

Gabungan perkaitan kompleks dan perkaitan mudah dilabelkan sebagai perkaitan pelbagai. Peserta kajian berpencapaian sederhana 1 didapati hanya membuat tiga perkaitan iaitu mengaitkan ion dengan elektron valensi, mengaitkan maklumat baru dengan pengetahuan sedia ada, dan mengaitkan unsur dengan Jadual Berkala Unsur, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.4(f). Tugas Cosp4 merupakan satu tugas di mana peserta kajian diberi dua senarai kation dan anion dalam dua jadual yang berbeza. Catatan peserta kajian menunjukkan bagaimana beliau juga dapat mengaitkan kedua-dua kation dan anion yang berpadanan bagi membina satu formula sebatian, dan terdapat juga persamaan kimia yang dibina daripada ion yang diberi. Kemampuan menggunakan pengetahuan asas kimia atau pengetahuan sedia ada ini menunjukkan peserta kajian faham untuk menggunakan pengetahuan sedia ada bagi memproses maklumat baru.



Rajah 5.4(g). Catatan perkaitan konsep anion, kation, formula kimia dan persamaan kimia peserta kajian berpencapaian sederhana 1.

Sama seperti peserta kajian berpencapaian tinggi 2, perkaitan konsep yang dilakukan oleh peserta kajian berpencapaian sederhana 1 pada awalnya adalah sedikit dan satu hala sahaja seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.4(g). Walau bagaimanapun, berdasarkan catatan jurnal yang ditulis oleh peserta berpencapaian sederhana 1 semasa pembelajaran, didapati peserta ini juga dapat mengaitkan antara anion dan kation, serta membina formula kimia bahan. Didapati peserta kajian berpencapaian sederhana 1 dapat membina persamaan kimia daripada formula bahan yang difahaminya, menjadikan tugas yang beliau lakukan ini adalah bermakna dalam pembelajarannya. Perkaitan konsep yang dapat dilakukan oleh peserta kajian berpencapaian sederhana 1 lebih banyak berbanding dengan pemerhatian awal seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.4(f) (m.s. 138).

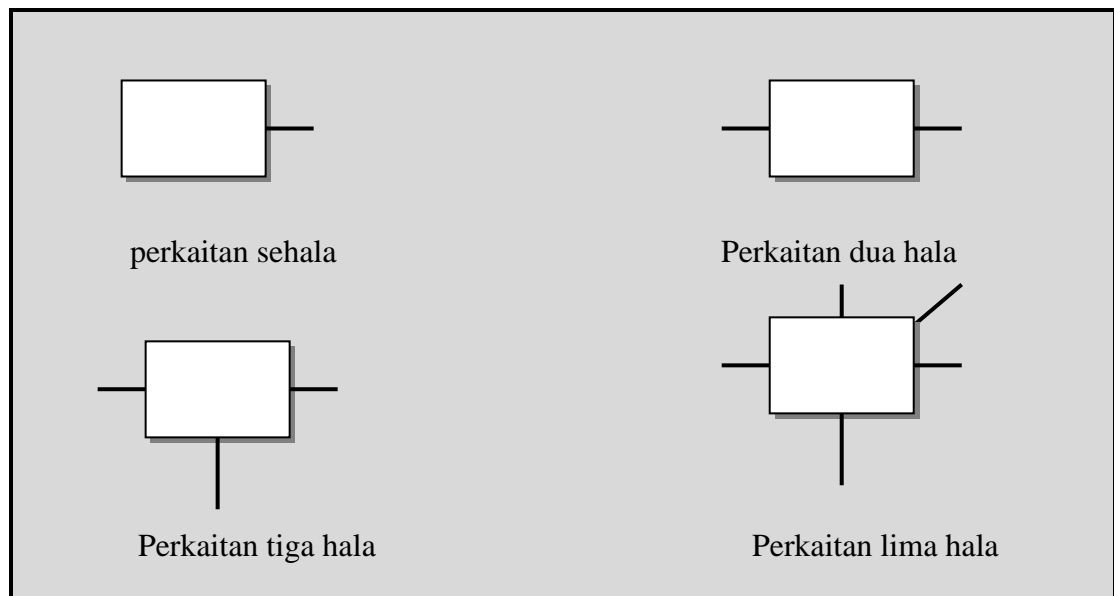


Rajah 5.4(h). Ringkasan perkaitan konsep yang dilakukan peserta kajian berpencapaian rendah 2.

Selain daripada peserta kajian berpencapaian sederhana yang menggunakan strategi perkaitan pelbagai, terdapat juga peserta kajian berpencapaian rendah yang menggunakan strategi perkaitan pelbagai ini. Rajah 5.4(h) menunjukkan peserta kajian berpencapaian rendah 2 dapat mengaitkan lima konsep kimia iaitu ion dan kumpulan, ion dan bahan, ion dan bilangan ion, dan ion dan elektron valensi.

Sebagai kesimpulan, strategi perkaitan dikesan apabila peserta kajian memberi penerangan yang lebih terperinci berkaitan sesuatu perkara, menyatakan contoh atau memberi maklumat tambahan yang berkaitan dengan apa yang sedang dipelajari. Huraian, contoh atau maklumat tambahan ini diperolehi daripada pengetahuan sedia ada peserta kajian. Ada juga pendapat yang menyatakan bahawa strategi perkaitan berlaku apabila murid membentangkan maklumat menggunakan perkataan yang berbeza, tetapi maksud yang hendak disampaikan masih sama. Ini dilakukan untuk membolehkan maklumat disimpan dalam pemikiran dalam laluan

yang berlainan. Ianya dapat dilaksanakan melalui aktiviti seperti mnemonik, membuat andaian, menulis semula pernyataan. Melalui kajian ini, strategi perkaitan dikenal pasti apabila peserta mengaitkan dua atau lebih informasi atau dua konsep penting semasa pembelajaran. Bilangan perkaitan antara konsep digambarkan melalui simbol dalam Rajah 5.4(i) berikut.



Rajah 5.4(i). Empat kategori strategi perkaitan yang dikesan dalam kajian.

Strategi Penyusunan

Satu lagi bentuk strategi kognitif yang dikesan dalam kajian ini ialah strategi penyusunan. Strategi penyusunan merupakan satu aktiviti di mana peserta kajian mengubah kedudukan maklumat yang baru diterima bagi memudahkan mereka menyimpan maklumat tersebut dalam ingatan. Dua cara maklumat disusun dalam dapatan kajian ini iaitu pertama, penyusunan semula mengikut keselesaan dan kedua, penyusunan secara hierarki.

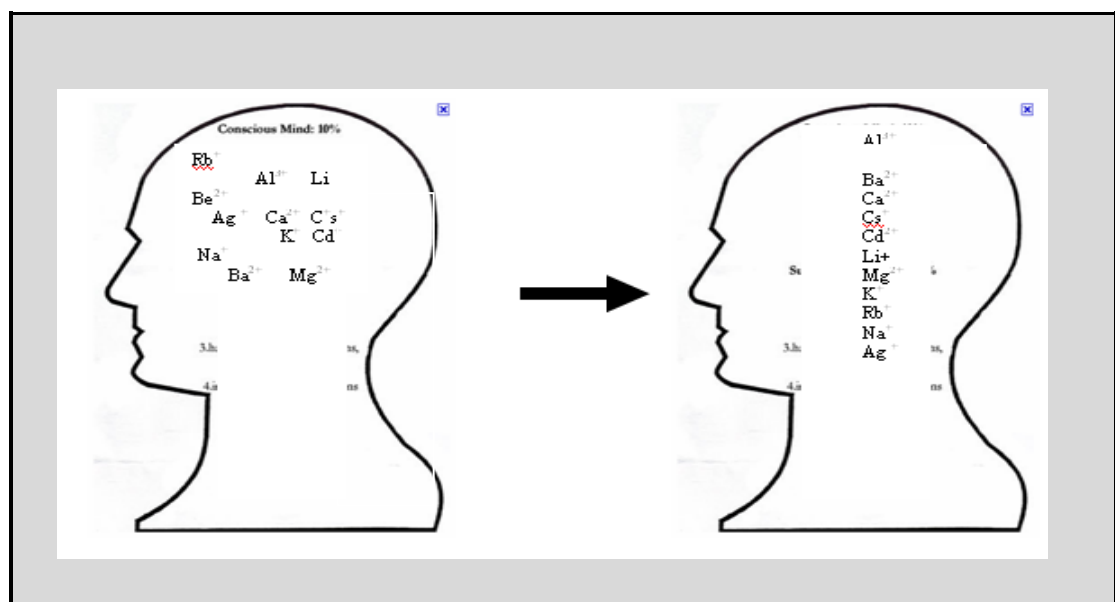
Strategi penyusunan semula mengikut keselesaan.

Strategi kognitif berbentuk penyusunan mengikut keselesaan bertujuan membina perhubungan antara maklumat yang diperolehi untuk menjadikannya lebih bermakna. Strategi ini membantu peserta kajian menyusun keberkesanan maklumat baru bagi memudahkan maklumat tersebut disimpan di peringkat LTM. Dapatan menunjukkan situasi di mana peserta kajian menggunakan dua atau tiga strategi kognitif dalam satu tempoh masa yang sama. Bila keadaan ini berlaku, didapati strategi penyusunan menjadi strategi pemula, diikuti strategi kognitif yang kedua dan ketiga. Catatan jurnal pengkaji menunjukkan peserta kajian berprestasi tinggi menyusun semula nama unsur yang dipelajari berdasarkan nama yang mudah diingat dahulu. Apabila masih gagal mengeluarkan maklumat daripada ingatan, peserta kajian membuat satu susunan yang baru. Selepas penggunaan strategi susun semula, pembelajaran diteruskan dengan menggunakan strategi pembinaan imej mental di mana peserta kajian menggambarkan Jadual Berkala Unsur berserta dengan semua unsur yang berada dalam jadual tersebut. Strategi pembinaan imej mental dikesan apabila peserta kajian membuat penilaian sama ada maklumat yang dipelajari sudah dapat disimpan di peringkat STM atau tidak. Strategi susun semula, strategi gambaran dan strategi penilaian oleh peserta kajian berprestasi tinggi 2 dikesan semasa melakukan tugas Cosp1. Peserta kajian berprestasi tinggi 2 juga menghadapi masalah untuk mengingat nama unsur yang berada di tengah senarai Jadual Berkala Unsur. Ini merupakan satu fenomena yang kerap dihadapi oleh ramai murid. Oleh itu fokus utama diberi pada unsur yang sukar diingat, manakala unsur yang berada di awal dan akhir senarai tidak diubah. Apabila disoal mengapa susunan seperti itu dilakukan, peserta kajian ini menjawab "Saya tidak ingat macam itu... tiba-tiba saja lintasan datang dalam fikiran saya". Peserta kajian

menyedari bahawa beliau tidak dapat mengingat susunan unsur, tetapi dapat mengingat nama unsur yang berada di kedudukan tengah senarai.

Strategi penyusunan secara hierarki.

Selain melakukan strategi penyusunan mengikut keselesaan semasa melakukan tugas Cosp1, peserta kajian berprestasi tinggi ini sekali lagi menunjukkan penggunaan strategi penyusunan secara hierarki semasa melakukan tugas Cosp4. Simbol ion yang bermula dengan huruf 'a' ditulis dahulu, diikuti dengan nama yang bermula dengan huruf b, c, l, m, p, r, n, dan s. Strategi penyusunan secara hierarki ini digambarkan secara ringkas dalam Rajah 5.5 dan disahkan oleh peserta kajian seperti dalam petikan interviu di bawah.



Rajah 5.5. Strategi penyusunan secara hierarki.

MAU : Aluminium Al³⁺, Beryllium Be²⁺, Barium Ba²⁺, Calcium Ca²⁺, Cesium Cs⁺, Cadmium Cd²⁺, Lithium Li⁺, Magnesium Mg²⁺, Potassium, K⁺, a... Rubidium Rb⁺, Sodium Na⁺, Silver Ag⁺, Cadmium Cd⁺, Zink Zn²⁺.

Pengkaji : Kenapa susun macam ni?

MAU : Ikut abjad.

Pengkaji : Macam mana nak tahu bilangan ion cukup, ada berapa semua?

MAU : Tiga belas

Pengkaji : Macam mana nak tahu setiap satu ada berapa ion?

MAU : Dengan ingat a hanya aluminium, b ada dua, c tiga, l hanya lithium, lepas lithium, magnesium, kita ingat satu abjad ada ada berapa.

(Dokumen/MAU/interviu/Cosp4)

Semasa melaksanakan tugas Cosp 4, peserta kajian berprestasi rendah 1 juga menyusun semula maklumat sebelum pembelajaran dilakukan. Pernyataan berikut merakamkan senario di mana peserta kajian tersebut menjelaskan bagaimana beliau menyusun kation mengikut cas;

Saya buat keputusan untuk hafal kation dulu, saya kumpulkan unsur kumpulan satu yang akan membentuk ion 1+, lepas tu saya tambah argentum. Argentum bukan unsur kumpulan satu tapi tambah saja, lepas tu unsur dari kumpulan dua yang membentuk ion bercas 2+.

(Dokumen/ADR/Interviu/Cosp4)

Selain peserta kajian berprestasi rendah 1, penyusunan semula ion mengikut persamaan cas juga dilakukan oleh peserta kajian berprestasi rendah 2. Apabila berpuas hati dengan susunan yang baru, beliau mula berusaha untuk mengingati nama dan simbol bagi setiap ion yang diberi.

Jadual 5.5

Strategi Penyusunan Semula Peserta Kajian di Peringkat STM

| | Peserta Kajian berpencapaian tinggi | | Peserta Kajian berpencapaian sederhana | | Peserta Kajian berpencapaian rendah | |
|----------------------------------|---|-------|--|-------|---|-------|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Susun semula mengikut keselesaan | Tiada | Ada | Tiada | Tiada | Tiada | Tiada |
| Susun semula secara hierarki | Ada | Tiada | Tiada | Tiada | Ada | Ada |

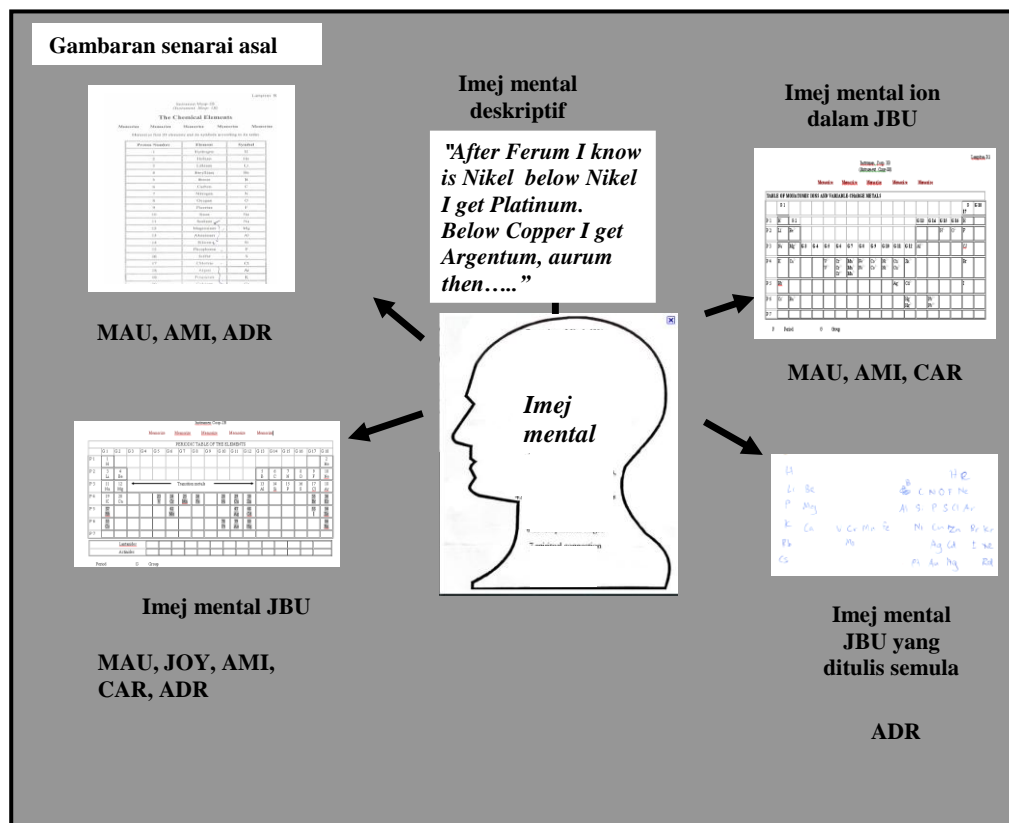
Sebagai kesimpulan, strategi penyusunan semula mengikut keselesaan dipamerkan oleh kumpulan peserta kajian berpencapaian tinggi 2. Peserta kajian berpencapaian tinggi 1 dan peserta kajian berpencapaian rendah 1 dan 2 pula menunjukkan penggunaan strategi susun semula secara hierarki. Strategi penyusunan tidak dipamerkan oleh kedua-dua peserta kajian berpencapaian sederhana seperti pada Jadual 5.5. Pemerhatian pengkaji juga menunjukkan terdapat sedikit pertindihan antara ciri-ciri strategi penyusunan dan strategi pengelompokan.

Strategi Gambaran

Strategi gambaran yang digunakan dalam kajian ini menggunakan imej mental, dan strategi ini dikenal pasti apabila peserta kajian menggunakan ungkapan seperti *'visualizing'*, *'seeing in the mind's eye'*, *'hearing in the head'* dan *'imagining the feel off'*. Imej mental adalah aktiviti yang melibatkan proses persepsi dan mempunyai kaitan dengan pengalaman sensori yang berlaku pada masa itu. Imej mental menyerupai pengalaman perseptual dan berlaku tanpa kehadiran stimuli luaran yang berkaitan. Aktiviti ini berlaku secara sedar dan berfungsi sebagai satu bentuk perwakilan mental. Ramai yang berpendapat bahawa imej mental atau

imageri mental adalah satu *echo*, salinan, atau pembinaan semula pengalaman perseptual sebenar yang dilalui oleh seseorang.

Analisis kajian mendapati tiga bentuk pembinaan imej mental telah digunakan oleh peserta kajian. Bentuk pertama adalah imej mental deskriptif di mana peserta kajian menghuraikan taburan serta kedudukan unsur yang terdapat dalam Jadual Berkala Unsur. Bentuk kedua ialah imej mental statik atau *snapshot* iaitu imej yang terhasil sebagaimana yang dihasilkan oleh kamera. Antara gambaran yang dibina adalah gambaran Jadual Berkala Unsur, gambaran kumpulan tertentu dalam Jadual Berkala Unsur, dan gambaran senarai unsur yang diberi. Pengkaji melabelkan strategi ini sebagai imej mental statik disebabkan imej yang dibina di peringkat LTM tidak ditambah dengan sebarang maklumat dan diingat sebagaimana objek asal yang dilihat. Bentuk ketiga melibatkan gambaran yang terhasil selepas melalui dua peringkat aktiviti mental. Pada awalnya, peserta kajian melihat tugasan yang diberi, sebagai contoh peserta kajian melihat Jadual Berkala Unsur. Seterusnya, peserta kajian menulis semula Jadual Berkala Unsur yang diberi. Gambaran mental yang dibina di peringkat LTM adalah gambaran Jadual Berkala Unsur yang telah ditulis atau dilukis semula oleh peserta kajian tersebut. Rajah 5.6(a) menunjukkan ringkasan tiga bentuk imej mental yang digunakan oleh sebahagian daripada peserta kajian.



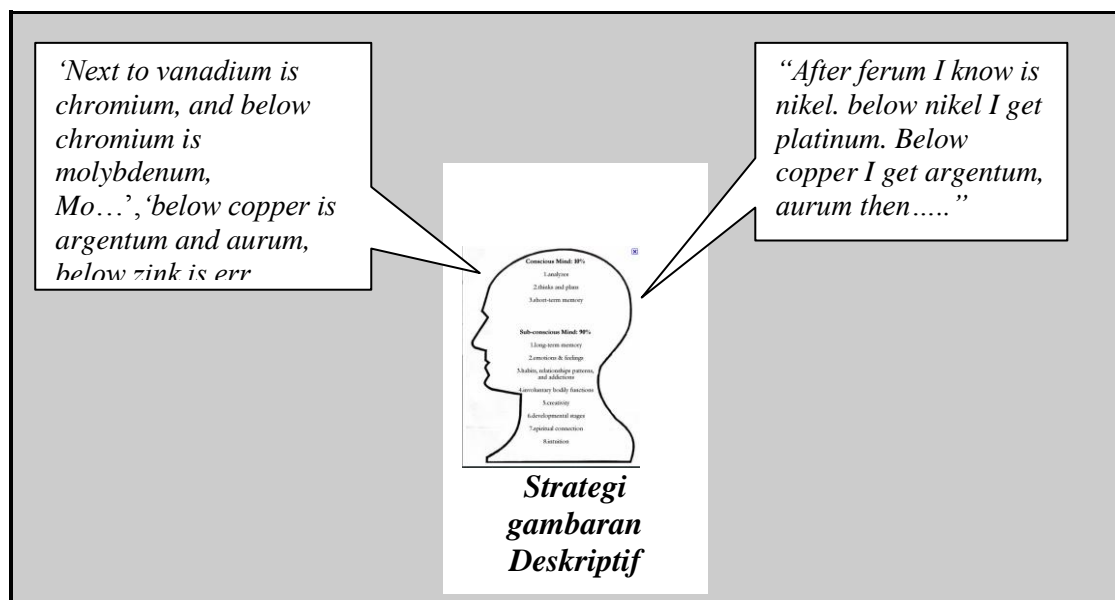
Rajah 5.6(a). Strategi gambaran atau imej mental peserta kajian di peringkat STM.

Terdapat juga situasi di mana peserta kajian melakukan strategi gambaran diikuti dengan strategi ulangan. Gambaran Jadual Berkala Unsur yang dilihat semasa tugas disimpan dalam ingatan dalam bentuk imej mental. Seterusnya jadual ditulis semula berulang kali bagi memastikan tidak berlaku penyusutan maklumat atau maklumat tersebut hilang daripada ingatan. Ini menunjukkan Jadual Berkala Unsur telah ditukar pada bentuk perwakilan mental, dan gambaran sebenar seterusnya dicatatkan di atas kertas.

Strategi gambaran deskriptif.

Strategi gambaran deskriptif dalam konteks kajian ini dikesan apabila peserta kajian menggambarkan secara deskriptif taburan kedudukan unsur yang terdapat dalam Jadual Berkala Unsur. Strategi ini ditunjukkan oleh peserta kajian

berpencapaian sederhana yang menghuraikan kedudukan unsur dalam Jadual Berkala Unsur, “*Sebelah vanadium adalah chromium, dan bawah chromium adalah molybdenum, Mo...bawah copper adalah argentum dan aurum, bawah zink is err... cadmium dan mercury*”. Pernyataan peserta kajian ditunjukkan seperti pada Rajah 5.6(b).



Rajah 5.6(b). Strategi gambaran deskriptif peserta kajian di peringkat STM.

Strategi gambaran deskriptif seperti dapatan kajian ini menunjukkan kemampuan peserta kajian menyatakan secara verbal taburan maklumat yang tersimpan di dalam ingatan. Ini merupakan satu latihan mental yang baik yang harus diterap dalam pembelajaran murid. Dalam konteks kajian ini, murid dan peserta kajian khususnya menggunakan strategi gambaran deskriptif untuk merangsang ingatan terutama bagi pembelajaran yang melibatkan kuantiti kandungan pembelajaran yang banyak dan kompleks.

Gambaran statik atau *snapshot*.

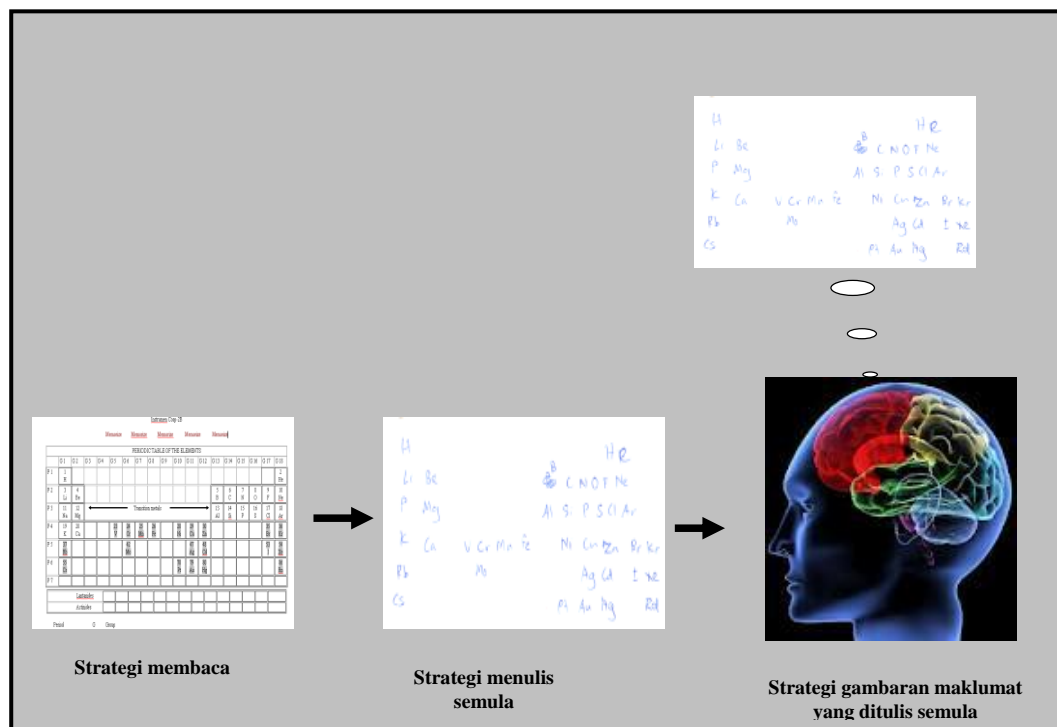
Bagi penggunaan strategi gambaran statik atau *snapshot*, peserta kajian mengambarkan dalam pemikirannya sesuatu objek atau perkara yang dipelajari dalam keadaan yang statik. Peserta kajian membayangkan Jadual Berkala Unsur, atau kumpulan yang terdapat dalam Jadual Berkala Unsur. Terdapat peserta kajian yang membayangkan senarai unsur atau senarai ion yang diberi semasa membuat tugas. Terdapat keadaan di mana peserta menulis semula senarai nama serta simbol unsur yang diberi, dan apa yang digambarkan dalam pemikiran adalah senarai baru yang ditulis semula oleh peserta kajian tersebut seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.6(c).



Rajah 5.6(c). Strategi gambaran statik peserta kajian di peringkat STM.

Dapatan kajian menunjukkan walaupun beberapa peserta kajian melakukan strategi gambaran, perkara yang digambarkan adalah berbeza. Terdapat peserta

kajian yang menggambarkan Jadual Berkala Unsur, “*I Imagine the Periodic Table*”. (Dokumen/ADR/interviu/Cosp2, Dokumen/JOY/interviu/Cosp2), dan ada yang membayangkan kumpulan dalam Jadual Berkala Unsur, “*I just think about the group*” (Dokumen/CAR/interviu/Cosp2). Semua dapatan berkaitan diperoleh dalam tugas Cosp2 yang diberikan kepada peserta kajian.



Rajah 5.6(d). Strategi gambaran maklumat yang ditulis semula oleh peserta kajian.

Bagi pengalaman peserta kajian berprestasi rendah pula, mereka membayangkan senarai asal yang digunakan dalam pembelajaran pada hari yang sebelumnya. Apa yang telah mereka ketahui sebelum ini adalah apa yang dikeluarkan semula dari stor ingatan apabila maklumat tersebut diperlukan. Perkara ini dijelaskan dalam petikan interviu berikut.

Pengkaji: Sekurang-kurangnya dapat idea. Ok bila cikgu suruh baca tadi apa yang NHD bayangkan? Apa yang awak bayangkan dalam pemikiran?

NHD: Senarai semalam tu.

Pengkaji: Senarai semalam?

NHD: Yang kedua.

Pengkaji: Kenapa bayangkan yang semalam?

NHD : Sebab dah ingat.

(Dokumen/NHD/interviu/Cosp3)

Sebagai kesimpulan, peserta kajian berprestasi tinggi membayangkan Jadual Berkala Unsur dalam pemikiran sambil menyebut nama unsur yang terdapat dalam jadual tersebut. Jadual yang diberi semasa membuat tugas yang kedua adalah lebih berkesan berbanding dengan senarai unsur yang diberi semasa membuat tugas pertama. Terdapat perkaitan antara sebutan dan gambaran mental yang dibina oleh peserta kajian. Dua peserta kajian berprestasi tinggi menunjukkan strategi gambaran dengan kekerapan sebanyak lapan dan tiga kali. Dua peserta kajian berprestasi sederhana menunjukkan kekerapan yang sama iaitu sebanyak lima kali, manakala dua peserta kajian berprestasi rendah masing-masing menunjukkan kekerapan empat dan satu kali.

Strategi Penilaian

Strategi penilaian merupakan satu aktiviti pembelajaran yang berlaku apabila peserta kajian menulis atau membaca semula tanpa melihat maklumat asal. Dalam kajian ini pengkaji telah mengkategorikan aktiviti membaca semula secara senyap atau membaca dalam pemikiran tanpa melihat maklumat asal juga sebagai satu strategi penilaian.

Membaca tanpa melihat tugas merupakan satu strategi kognitif yang bertujuan untuk menguji maklumat yang ada dalam ingatan. Peserta kajian

mengakui mereka menggunakan strategi ini melalui pernyataan seperti “Saya baca untuk diri sendiri tanpa melihat kertas...” (Dokumen/JOY/interviu/cosp5). Pengakuan peserta kajian ini bermaksud ingatan beliau diuji dengan cara menyebut atau menulis semula tanpa melihat tugas asal yang diberi. Semasa melakukan tugas Cosp2, Cosp3 dan Cosp5, seorang peserta kajian sekali lagi mengesahkan penggunaan strategi penilaian melalui pernyataannya “*This one is to test myself*”... (Dokumen/CAR/interviu/Cosp2) dan “*last I evaluate in my mind...*” (Dokumen/CAR/interviu/Cosp5), dan “baca tengok lepas tu ulang balik kita tak tengok lagi” dan “*...that, I test myself by covering it*” (Dokumen/ADR/interviu/Cosp5). Strategi penilaian yang dilakukan oleh peserta kajian ini bertujuan untuk menilai ingatan sekiranya tugas yang dipelajari dibaca tanpa melihat maklumat asal. Strategi kognitif yang terakhir dikesan adalah menulis semula tanpa melihat maklumat asal sebagaimana yang dilakukan oleh peserta kajian berikut.

Pengkaji: OK, lepas baca, cikgu tengok contendg sini.
Kenapa contendg?

NHD : Nak pastikan betul-betul sudah tahu.

(Dokumen/NHD/interviu/Cosp4)

Kesimpulannya, kedua-dua strategi membaca tanpa melihat dan menulis tanpa melihat maklumat asal ini diklasifikasikan sebagai strategi penilaian, iaitu satu strategi kognitif luaran. Dapatan kajian menunjukkan peserta kajian juga cenderung menggunakan strategi penilaian dalam membantu mereka mengingat dan memahami maklumat yang telah dipelajari.

Strategi Unik

Strategi unik yang ditemui dalam kajian ini merujuk kepada strategi yang kreatif walaupun strategi ini digunakan oleh seorang peserta kajian sahaja. Peserta kajian berprestasi tinggi menunjukkan lintasan atau *flashing* apabila dia cuba mengingat maklumat yang baru dipelajari. Selain itu, beliau juga menggunakan strategi melukis semula apa yang diberi untuk membolehkan maklumat disimpan di peringkat STM. Mengingat sesuatu maklumat berdasarkan fokus pada bunyi juga dapat membantu peserta kajian tersebut dalam pembelajarannya. Strategi *reverse* dikesan semasa interviu, apabila peserta kajian berhenti di pertengahan tugas untuk bermula semula daripada awal bagi membolehkan beliau mengingat maklumat yang berada di pertengahan tugas tersebut.

Strategi Gabungan Dua Strategi

Dapatan kajian menunjukkan peserta kajian juga menggunakan gabungan dua strategi kognitif untuk membantu mereka dalam pembelajaran. Gabungan dua strategi merupakan keadaan di mana peserta kajian melakukan dua atau lebih strategi dalam satu masa. Gabungan yang diperhatikan ialah strategi pengelompokan dan strategi menulis, strategi pengelompokan dan strategi perkaitan, serta strategi pengelompokan dan strategi membaca. Terdapat juga situasi di mana lebih daripada dua strategi digunakan serentak. Analisis menunjukkan seorang peserta kajian berprestasi tinggi melakukan strategi pengelompokan dan strategi menulis semula formula ion. Semasa membuat tugas Cosp2, beliau menunjukkan penggunaan strategi pengelompokan yang dibuat berdasarkan persamaan bunyi atau sebutan 'r' pada kedua-dua unsur, "Selepas itu *bromine* and *krypton*, kedua-dua ada

r dibelakang, jadi saya boleh kaitkan. Bila saya ingat *bromine*, saya akan ingat *kripton*” (Dokumen/MAU/interviu/Cosp3). Strategi membaca dan menulis yang diakui secara langsung oleh peserta kajian berprestasi tinggi “Ya, masa saya tulis, saya juga membaca apa yang ditulis” (Dokumen/MAU/interviu/Cosp3). Seorang lagi peserta kajian dari kategori yang sama dengan jelas menyatakan strategi yang digunakan adalah ‘tulis dan baca’ (Dokumen/JOY/interviu/Cosp4), apabila pengkaji meminta beliau menamakan strategi yang digunakan semasa mengingat nama ion yang diberi dalam tugas Cosp4.

Strategi membaca dan menulis digunakan semasa peserta kajian berprestasi sederhana 1 melakukan tugas Cosp4. Peserta kajian ini menggunakan strategi membaca secara perlahan diikuti dengan strategi menulis. Tumpuan diberi pada anion dahulu dan diikuti oleh kation. Dapatan kajian juga menunjukkan strategi membaca dan strategi menulis digunakan oleh peserta kajian berprestasi rendah melalui pemerhatian dan catatan pengkaji semasa sesi interviu. Peserta kajian didapati membaca dan menulis sekali lagi pada kertas kosong yang dibekalkan semasa sesi interviu tersebut.

Strategi Gambaran dan Lokasi

Empat peserta kajian menunjukkan penggunaan strategi gambaran berkaitan lokasi atau kedudukan maklumat tersebut. Antara maklumat yang digambarkan adalah kedudukan maklumat yang diberi di dalam buku teks, mengingat nama unsur kerana kedudukannya yang paling bawah dalam senarai, serta kedudukan unsur tersebut di dalam Jadual Berkala Unsur. Peserta kajian juga telah membayangkan kedudukan unsur yang diberi di dalam buku teks, di bawah tajuk yang tertentu.

“Saya ingat di mana ia berada...saya ingat di mana ia berada dalam buku itu”
(Dokumen/MAU/interviu/Cosp1).

Strategi Bantuan Luaran

Dapatan kajian menunjukkan antara strategi yang digunakan oleh peserta kajian berprestasi tinggi dan sederhana yang membolehkan mereka mengingat maklumat yang diberi dengan baik adalah disebabkan strategi yang mereka pelajari dari seseorang. Dua peserta kajian berprestasi tinggi didapati boleh mengingat strategi yang diperkenalkan oleh rakan dan juga strategi yang diajar oleh guru tuisyen mereka. Petikan interviu berikut menunjukkan bagaimana kesan terhadap strategi kognitif yang diperolehi oleh peserta kajian daripada seorang rakan beliau. Walaupun beliau tidak lagi mengingat strategi yang dipelajari tetapi maklumat yang diperolehi masih berada dalam ingatan peserta kajian ini.

Pengkaji: Macam mana MAU ingat, cuba cerita? Apa cara?

MAU: Kawan pernah bagi tahu saya...saya masih boleh kaitkan. I sudah lupa cara dia suruh hafal tapi saya masih ingat susunan.

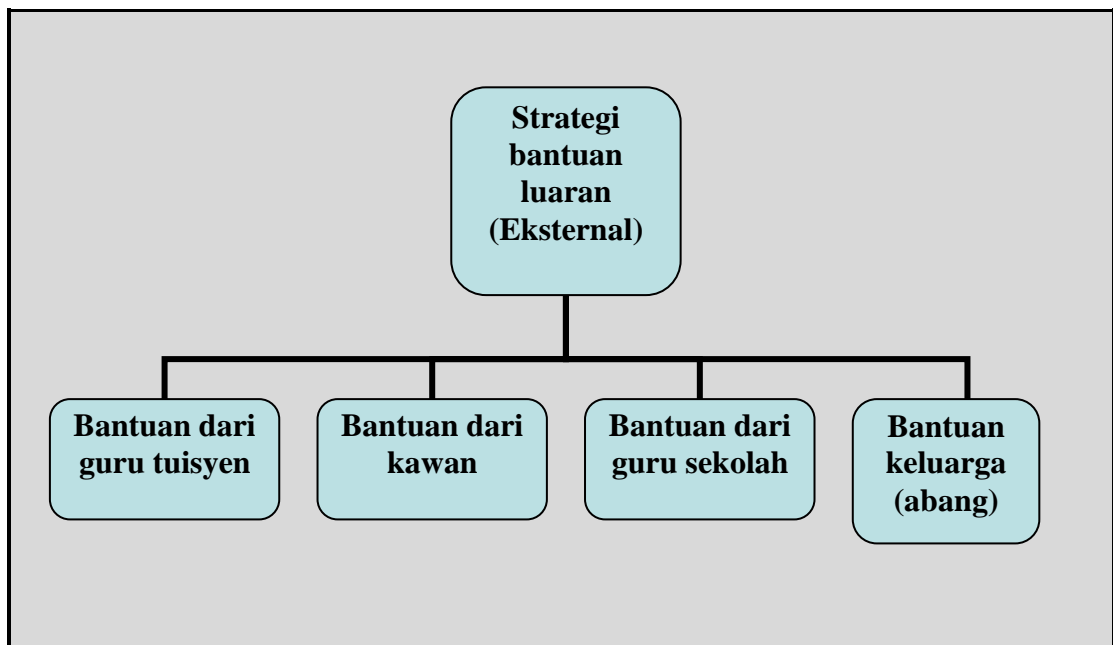
(Dokumen/MAU/interviu/Cosp6)

Seorang lagi peserta kajian berprestasi tinggi, menyokong kenyataan bahawa faktor luaran juga boleh membantu pembelajaran. “Anion, guru tuisyen yang ajar saya...” (Dokumen/ JOY/interviu/Cosp6) membuktikan bahawa peserta kajian juga dapat mengingat perkara yang dipelajari di luar konteks sekolah. Ini menunjukkan strategi kognitif luaran seperti bantuan dari rakan atau guru tuisyen, telah dapat membantu peserta kajian melaksanakan tugas beliau dengan baik. Satu bentuk lagi

strategi kognitif luaran yang digunakan oleh peserta kajian berpenapaian tinggi ialah dengan menggunakan jari dan tangan untuk membuat bentuk seperti Jadual Berkala Unsur. Peserta kajian seterusnya membayangkan kedudukan unsur tersebut pada jadual yang dibina, dan strategi kognitif tersebut dicatatkan dalam jurnal peserta kajian yang ditunjukkan dalam petikan berikut.

I created my own way to memorise the arrangement of elements in the Periodic Table. I started using my hands to remember the elements and their names. Before that, I had to read to myself over and over again. After about 5 times, I managed to remember the positions of elements in the Periodic Table. Since the elements in the Periodic table are arranged in an increasing proton numbers, I can remember the proton number easily by using the Periodic Table.

(Dokumen/JOY/JurnalPeserta/Cosp2)



Rajah 5.7. Ringkasan strategi bantuan di peringkat STM peserta kajian.

Kesimpulannya, strategi bantuan boleh dikenal pasti dalam kajian ini sama ada melalui bantuan daripada guru tuisyen, guru sekolah, rakan atau ahli keluarga. Jenis strategi bantuan ditunjukkan dalam Rajah 5.7.

Strategi Bandingan

Strategi membanding dikesan apabila peserta kajian menyatakan perbezaan dan persamaan antara dua maklumat yang diberi. Apabila perbandingan dilakukan, peserta secara tidak langsung membuat analisis. Mengikut Taksonomi Bloom, analisis merupakan satu kemahiran di peringkat aras tinggi. Strategi ini dapat dikesan dalam kesemua peserta kajian terutama apabila mereka cuba mengingati senarai Siri Kereaktifan Logam dan Siri Kereaktifan Elektrokimia.

Strategi Kognitif Peserta Kajian Di Peringkat LTM

Maklumat yang diproses di peringkat STM seterusnya disimpan di peringkat LTM. Apabila diperlukan, maklumat dikeluarkan dari peringkat LTM dan masuk semula ke peringkat STM untuk pemrosesan semula. Ini merupakan matlamat terakhir dalam sesuatu pembelajaran. Pemindahan positif merupakan proses pengeluaran maklumat di peringkat LTM apabila diperlukan. Bagi menjawab persoalan kajian ketiga, peserta kajian telah diberi tugas Cosp7 yang sebenarnya terdiri daripada gabungan tugas Cosp1, Cosp2, Cosp3, Cosp4, Cosp5 dan Cosp6. Kaedah yang sama digunakan di mana peserta kajian diberi tugas Cosp7a yang mempunyai tugas yang harus peserta kajian selesaikan. Sebahagian tugas disertakan jadual bagi membantu memudahkan pengkaji menilai prestasi kognitif peserta kajian. Selepas melihat apa yang dapat ditulis oleh peserta kajian, pengkaji memberi tugas Cosp7b yang mengandungi semua maklumat yang pernah diberi kepada peserta kajian semasa kajian di peringkat STM. Pemerhatian direkodkan menggunakan rakaman video dan catatan jurnal. Selepas 40 minit, pengkaji memulakan sesi interviu dan rakaman diteruskan menggunakan perakam digital audio dan perakam video.

Beberapa strategi yang digunakan di peringkat STM masih dapat dikesan di peringkat LTM. Strategi tersebut adalah strategi pengkodan, strategi ulangan, strategi pengelompokan, strategi perkaitan dan strategi pembinaan imej mental. Strategi penyusunan tidak lagi digunakan oleh peserta kajian di peringkat LTM. Apabila dikaji secara terperinci, didapati wujud kepelbagaian yang tersendiri dalam strategi yang digunakan semula di peringkat LTM.

Strategi Pengkodan

Dalam kajian di peringkat STM dua strategi pengkodan dikenal pasti iaitu strategi akronim dan strategi akrostik. Di peringkat LTM, hanya strategi akrostik dapat dikesan, manakala strategi akronim tidak lagi digunakan. Dapatan kajian menunjukkan hanya peserta kajian berpencapaian sederhana dan rendah yang masih menggunakan strategi pengkodan ini.

Strategi akrostik.

Dua peserta kajian berpencapaian rendah serta seorang peserta kajian berpencapaian sederhana masih menggunakan strategi akrostik bagi membantu mengekalkan maklumat dalam ingatan. Ketiga-tiga peserta didapati menggunakan strategi akrostik yang berbeza. Antara akrostik yang digunakan ialah: '*v cried more money free...*' (Dokumen/ADR/interviu/Cosp7/Ruj1) bagi mewakili unsur *vanadium, chromium, molibdenum, mangan* dan *ferum* dan '*in the last car sold...*' (Dokumen/ADR/ interviu/Cosp7/Ruj3) untuk mengingat nama ion *iron, tin, lead, copper, silver*. Akrostik yang ketiga ialah '*for someone not cute boys i her...*' (Dokumen/ADR/interviu/Cosp7/Ruj4) bagi mewakili ion *fluoride, sulphate, nitrate, chloride, bromide, iodide* dan *hydroxide*. Seorang lagi peserta kajian berpencapaian rendah 2 menggunakan dua akrostik yang sama semasa tugas di peringkat STM '*sa na cilok barang ibu*' mewakili ion *sulphate, nitrate, chloride, bromide, iodide* dan '*Kena cari mangkuk aluminium Zain Fara Hassan Prabu Cucu Ag*' mewakili unsur *kalium, calcium, magnesium, aluminium, zinc, ferum, hydrogen, plumbum, copper, argentum* (Dokumen/NHD/interviu/Cosp7/Ruj1). Semua strategi tersebut ditunjukkan dalam Jadual 5.6 (m. s 160).

Bagi membantu peserta kajian berpencapaian sederhana mengingati nama 20 unsur pertama dalam Jadual Berkala Unsur, beliau telah membina dua akrostik yang berbeza. Pertama ialah 'kalau nak kuat, mesti ada zat...' yang mewakili nama unsur kalium natrium, kalsium, magnesium, aluminium, zink... (Dokumen/CAR/interviu/Cosp7/Ruj1), manakala yang kedua ialah 'Hari-hari Lily banyak belajar cara orang french namun Siva Prabu suka cari air kolam cetek' mewakili nama hydrogen, helium, lithium, beryllium, boron, carbon, oxygen, flourine, neon, silicon, phosphorous, sulphur, chlorine, argon, kalium, dan calcium (Dokumen/CAR/interviu/cosp7/Ruj1). Akrostik yang kedua juga merupakan satu pernyataan yang sama yang digunakan semasa pembelajaran di peringkat STM.

Jadual 5.6

Strategi Aakrostik Peserta Pelbagai Pencapaian di Peringkat LTM

| Strategi akrostik | Konsep sasaran |
|--|---|
| <p>"V Cry More Money Free"</p> <p>(Dokumen/ADR/interviu/Cosp7/Ruj1)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Vanadium, Chromium, Molibdenum, Mangan Ferum |
| <p>"In The Last Car Sold..."</p> <p>(Dokumen/ADR/interviu/Cosp7/Ruj3)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Iron, Tin, Lead, Copper, Silver |
| <p>"For Someone Nice Cute Boys I Her"</p> <p>(Dokumen/ADR/interviu/Cosp7/Ruj4)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Flouride, Sulphate, Nitrate, Chloride, Bromide, Iodide, dan Hydroxide. |
| <p>"Hari Hari Lilly Banyak Belajar Cara Nora Orang French New Zealand Namun Mereka Ali Siva Prabu Suka Cari Air Kolam Cetek".</p> <p>(Dokumen/CAR/interviu/Cosp7/Ruj2)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Hydrogen Helium Lithium Beryllium Boron Carbon Oxygen Flourine Neon Silicon Phosphorous Sulphur Chlorine Argon Potassium Calcium. |
| <p>"Sa Na Cilok Barang Ibu"</p> <p>(Dokumen/NHD/interviu/Cosp7/Ruj2)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Sulphate Nitrate Chloride Bromide Iodide |

| | |
|---|---|
| “Kena Cari Mangkuk Aluminium Zain Fara Hassan Perebut Cucu Ag” (Dokumen/ADR/interviu/Cosp7/Ruj3) | • <i>Kalium, Calsium, Magnesium, Aluminium, Zink, Ferum, Hidrogen, Plumbum, Copper, Argentum.</i> |
|---|---|

Sebagai kesimpulan, ada peserta kajian yang masih menggunakan strategi akrostik yang sama sebagaimana yang digunakan dalam kajian di peringkat STM. Terdapat juga strategi akrostik baru yang dihasilkan oleh peserta kajian semasa pembelajaran di peringkat LTM. Persoalan yang timbul dalam pemikiran pengkaji ialah mengapa perkara ini berlaku sedangkan maklumat yang diberi pada peserta kajian di peringkat STM dan LTM adalah sama.

Strategi Ulangan

Semasa melakukan tugas Cosp 7 berkaitan 20 unsur pertama dalam Jadual Berkala Unsur, peserta kajian menunjukkan penggunaan strategi membaca berulang kali melalui pernyataan yang berbunyi *"The first twenty elements I read again and again..."* (Dokumen/ADR/interviu/cosp7RujX). Peserta kajian yang sama juga membaca dua atau tiga kali bagi membantu beliau mengingati simbol unsur yang diberi *"Two, three times, just remember the symbols"*. Dalam satu tugas lagi, beliau menyatakan yang beliau perlu mengulang membaca sebanyak dua kali dalam melakukan tugas yang paling sukar. Peserta kajian daripada kategori berprestasi rendah ini mengulang membaca sebanyak sepuluh kali atau sehingga beliau dapat mengingati semua maklumat yang diberi. Berikut adalah beberapa petikan yang menunjukkan penggunaan strategi membaca berulang kali yang dilakukan oleh peserta kajian berprestasi rendah 1.

Petikan 1

ADR: Saya hafal semua.

PENKAKAJI: [ketawa] Saya ingatkan, ini antara tugas terakhir.

ADR: [ketawa] Saya tidak tahu...saya salin saja.

(Dokumen/ADR/interviu/Cosp7/Ruj4)

Petikan 2

Pengkaji: OK, untuk setiap turus, berapa kali awak ulang?

ADR: Sehingga saya dapati semua betul, sehingga saya pasti saya ingat semua.

Pengkaji: Berapa kali?

ADR: Banyak.

Pengkaji: Banyak tu berapa?

ADR: Lebih kurang sepuluh.

(Dokumen/ADR/interviu/Cosp7/Ruj5)

Bagi peserta kajian berprestasi tinggi, dapatan menunjukkan sedikit perbezaan dalam ulangan pembacaannya. Contohnya, seorang peserta kajian berprestasi tinggi menggunakan strategi ulangan membaca sebanyak tiga kali untuk memastikan semua ion monoatom pelbagai cas dapat disimpan di peringkat LTM. Strategi serta kekerapan yang sama juga dapat dikesan semasa beliau melakukan proses pembelajaran berkaitan dengan logam peralihan. Petikan 1 dan petikan 2 interviu berikut menjelaskan perkara ini.

Petikan 1

Pengkaji: Ooo.....OK kalau ion monoatom pelbagai cas tu lebih dari satu maknanya...bagaimana awak ingat?

JOY: Saya sebut ulang kali.

Pengkaji : Berapa kali?

JOY : Lebih kurang tiga.

(Dokumen/JOY/interviu/Cosp7Ruj1)

Petikan 2

Pengkaji: So bila JOY baca, macam mana JOY baca untuk ingat?

JOY: Saya baca berulang kali, lebih kurang tiga kali.

Pengkaji: Tiga kali? yang mana tiga kali, ulang-ulang?

JOY: Logam peralihan.

(Dokumen/JOY/interviu/Cosp7Ruj2)

Dapatan kajian menunjukkan ketiga-tiga strategi ulangan iaitu ulangan membaca, ulangan menulis dan ulangan membaca dalam pemikiran digunakan di peringkat STM dan LTM. Walau bagaimanapun, di peringkat LTM kekerapan berkurangan, dan tidak semua peserta kajian menggunakan salah satu strategi ulangan sebagai salah satu strategi pembelajaran mereka.

Strategi Pengelompokan

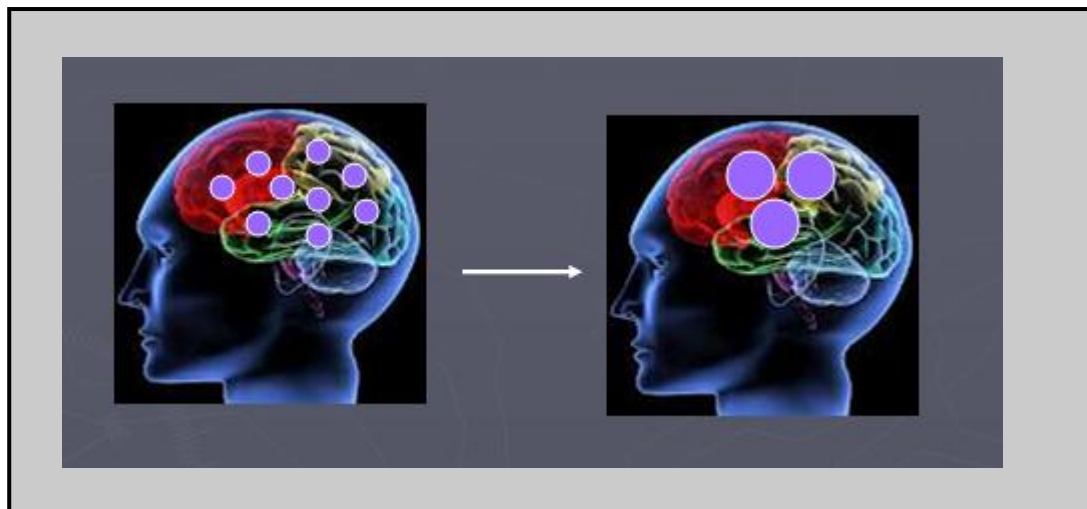
Kajian di peringkat STM telah menunjukkan penggunaan beberapa strategi pengelompokan dalam kalangan peserta kajian. Antaranya ialah strategi pengelompokan berpasangan, pengelompokan berdasarkan persamaan sifat dan pengelompokan dalam kumpulan kecil yang pelbagai saiz. Di peringkat LTM pula,

hanya strategi pengelompokan dalam kumpulan bertiga berjaya dikesan yang dilakukan oleh peserta kajian berprestasi rendah. Peserta kajian tersebut menyatakan,

... selepas *neon*, ada *sodium*, *magnesium*, *aluminium*, yang itu saya kumpulkan dalam kumpulan bertiga, *silicon*, *phosphorous* and *sulphur*, saya kumpulkan dalam satu lagi kumpulan bertiga, dan seterusnya *chlorine*, *argon* dan *potassium*...

(Dokumen/ADR/ interviu/Cosp7/Ruj1)

Peserta kajian telah mengelompokkan unsur kepada tiga kumpulan bertiga iaitu *sodium-magnesium-aluminium*, *silicon-phosphorous-sulphur*, dan *chlorine-argon-potassium*.



Rajah 5.8(a). Strategi pengelompokan 9 kepada (3)(3)(3) di peringkat LTM.

Seorang lagi peserta kajian berprestasi rendah juga menggunakan strategi pengelompokan sepuluh unsur kepada kumpulan tiga-empat-tiga-dua-satu seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.8(a). Strategi ini digunakan semasa mengingat sepuluh nama unsur dari Kumpulan Logam Peralihan. Sepuluh unsur seterusnya

dikelompokkan pada lima kelompok kecil P, Cr, Mn... Co, Ni, Pu, Zn,... Ag, Pd,.. Pt, Au, Hg, ... Pb. Strategi pengelompokan ditunjukkan seperti pada Rajah 5.8(b).



Rajah 5.8(b). Strategi pengelompokan 13 kepada (4)(3)(3)(2)(1) di peringkat LTM.

Kesimpulannya, hanya dua bentuk strategi pengelompokan dikesan dalam dapatan kajian ini, dan kedua-duanya digunakan oleh peserta kajian berprestasi rendah. Peserta kajian berprestasi tinggi dan sederhana didapati tidak menunjukkan penggunaan strategi pengelompokan di peringkat LTM ini.

Strategi Penyusunan

Dua strategi penyusunan dikesan di peringkat STM dalam kajian ini iaitu strategi penyusunan mengikut keselesaan dan strategi penyusunan secara hierarki seperti yang telah dibincangkan sebelum ini. Walau bagaimanapun, di peringkat LTM strategi penyusunan didapati tidak digunakan oleh peserta kajian daripada mana-mana kategori.

Strategi Gambaran

Seperti dalam perbincangan dapatan kajian terdahulu, lima bentuk strategi gambaran dikenal pasti di peringkat STM. Antaranya ialah gambaran deskriptif, gambaran senarai asal, gambaran Jadual Berkala Unsur, gambaran ion dalam Jadual Berkala Unsur dan gambaran yang ditulis semula oleh peserta kajian. Di peringkat LTM pula, gambaran Jadual Berkala Unsur dan gambaran senarai berserta simbol masih dikesan dalam dapatan kajian. Ini diikuti dengan dua bentuk gambaran yang baru iaitu gambaran alat bantu ingatan dan gambaran akrostik. Gambaran alat bantu ingatan merujuk kepada penggunaan tangan yang dibentuk seperti Jadual Berkala Unsur tersebut. Di peringkat STM, peserta kajian menggunakan jari dan tangan untuk membantu mengingat kedudukan unsur dalam Jadual Berkala Unsur, tetapi di peringkat LTM, peserta kajian tidak lagi menggunakan jari dan tangan sebaliknya, membayangkan tangan dalam pemikiran untuk membolehkan beliau mengeluarkan semula maklumat apabila diperlukan.

Pengkaji: Dulu cikgu tengok JOY kalau baca guna jari, untuk apa?

JOY: Untuk Jadual Berkala.

Pengkaji: Jadual Berkala? Kenapa kali ini...?

JOY: Ya, sekarang saya bayangkan tangan.

Pengkaji: Masih bayangkan tangan?

JOY: Ya, tidak perlu pandang tangan, hanya bayangkan...

(Dokumen/JOY/interviu/cosp7/Ruj1)

Strategi akrostik juga digunakan untuk memudahkan peserta kajian mengingat nama lima unsur *vanadium*, *chromium*, *molibdenum*, *mangan* dan *ferum*. Apa yang

digambarkan oleh peserta kajian seterusnya adalah akrostik yang dibina, bukannya nama unsur yang menjadi sasaran.

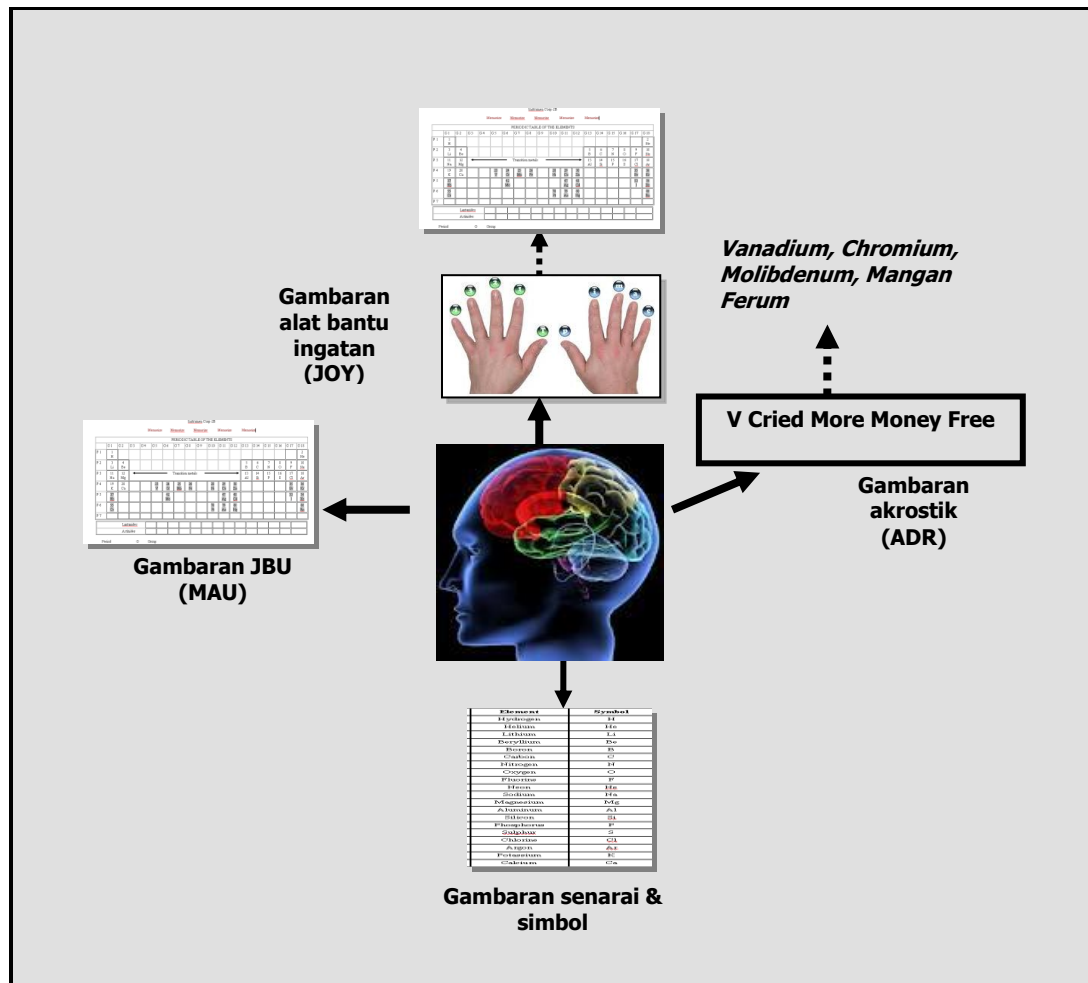
Pengkaji: Cikgu tengok tunduk, bila tunduk tu pandang apa?

ADR: Saya cuba ingat Jadual Berkala, hanya bayangkan, barulah saya ingat macam mana ...you know? Cara nak ingat...sama ada... *V Cried More Money Free?* atau macam Vanadium Chromium, Molibdenum...atau hanya *V, Cr, Mn, Fe, Mo*.

Pengkaji: Kesimpulannya... ADR lihat apa?

ADR: *V Cried More Money Free*

(Dokumen/ADR/interviu/cosp7)



Rajah 5.9. Strategi gambaran di peringkat LTM.

Di peringkat STM, peserta kajian berprestasi tinggi membaca nama unsur secara berpasangan, manakala di peringkat LTM pula, peserta kajian menyatakan bahawa strategi tersebut tidak lagi digunakan kerana maklumat yang dipelajari telah berada di ingatan. Pembelajaran lebih mudah kerana beliau telah dapat menggambarkan semua unsur dalam Jadual Berkala Unsur.

PENKAKAJI: ... Ingat tak dulu bila MAU sebut nama secara dua-dua dan awak kata kalau dapat ingat yang kedua, awak akan ingat yang pertama...sekarang tidak lagi ya...?

MAU: Sudah mudah, sekarang saya sudah ingat keseluruhan gambaran la..

(Dokumen/MAU/interviu/Cosp7)

Strategi gambaran alat bantu ingatan dan gambaran Jadual Berkala Unsur digunakan oleh kedua-dua peserta kajian berprestasi tinggi, manakala peserta kajian berprestasi rendah membayangkan akrostik yang dibina serta gambaran senarai unsur dan simbol yang digunakan bagi mewakili unsur tersebut. Pemerhatian ini sangat menarik kerana kedua-dua kategori peserta kajian sama ada mereka yang berprestasi tinggi atau berprestasi rendah yang masih terus menggunakan strategi kognitif yang spesifik walaupun telah berada di peringkat LTM.

Prestasi Kognitif Peserta Kajian Di Peringkat STM dan LTM

Kajian literatur menunjukkan penilaian prestasi kognitif boleh dilakukan dengan pelbagai cara. Antaranya ialah melalui ujian bertulis, ujian lisan atau melalui penilaian perbuatan atau tingkah laku peserta kajian. Dalam konteks di mana ujian bertulis menunjukkan keputusan yang *superficial* sahaja, ujian lisan atau interviu

pula membolehkan pengkaji menggunakan soalan berbentuk rangsangan yang menyebabkan peserta kajian bersifat lebih terbuka dan dapat memberi penerangan yang mendalam ke atas setiap jawapan atau perbuatan yang dilakukan. Prestasi kognitif yang dinilai melalui perbuatan kebiasaannya melibatkan proses pemerhatian. Bagi memperolehi dapatan yang lebih kukuh, pengkaji telah menggunakan ketiga-tiga kaedah penilaian yang telah dinyatakan. Prestasi dinilai berdasarkan kemampuan peserta kajian mengingati maklumat yang dipelajari. Prestasi kognitif yang baik dibuktikan melalui keupayaan peserta mengingati konsep yang dipelajari dengan kuantiti yang lebih tinggi, manakala prestasi kognitif yang kurang baik digambarkan melalui kuantiti maklumat yang sedikit yang dapat disimpan dalam ingatan.

Sebelum prestasi kognitif ditentukan, pengkaji terlebih dahulu menguji pengetahuan sedia ada peserta kajian berkaitan dengan tugas dalam bentuk Cosp. Prestasi kognitif di peringkat STM dikira berdasarkan bilangan maklumat yang mampu diingat oleh murid semasa melakukan enam tugas di peringkat pertama kajian, manakala prestasi kognitif di peringkat LTM dikesan berdasarkan maklumat yang mampu dikekalkan dalam ingatan selepas satu tempoh masa yang lebih lama. Sebahagian besar maklumat memerlukan penggunaan strategi kognitif tertentu untuk membolehkannya dipindahkan ke peringkat STM dan seterusnya ke peringkat LTM. Jadual 5.7 menunjukkan definisi yang berkaitan dengan setiap unsur yang diperhatikan dalam kajian ini.

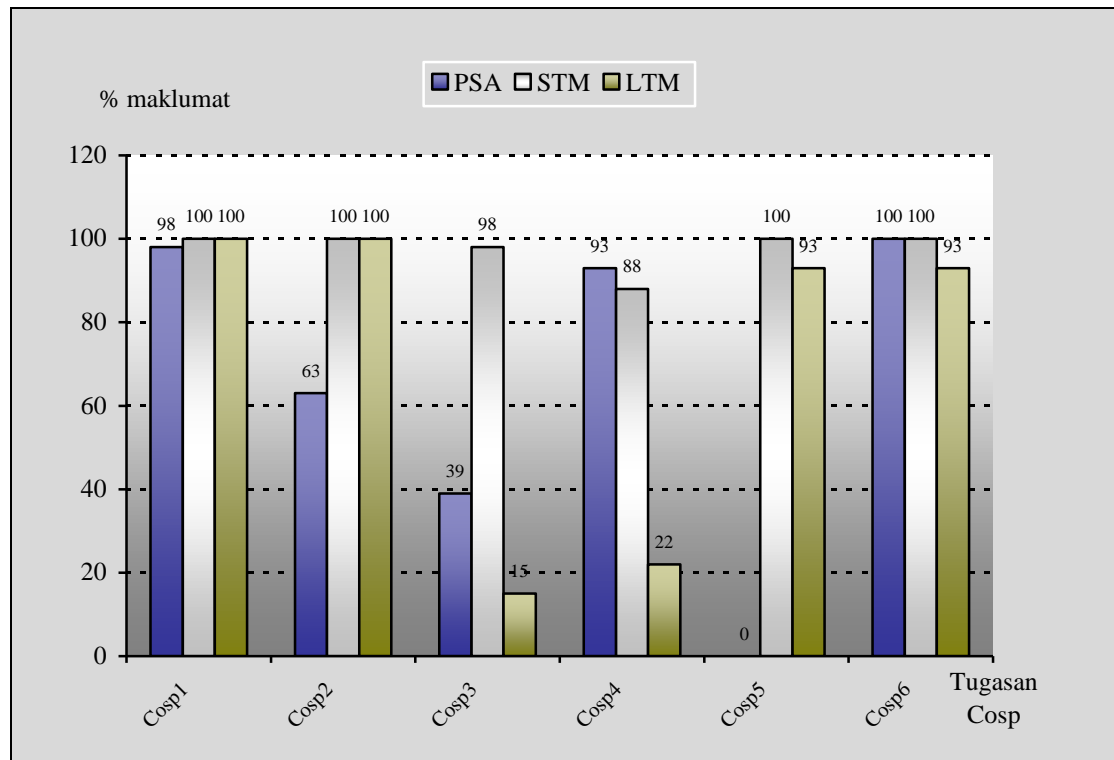
Jadual 5.7

Pengetahuan Sedia Ada dan Prestasi Kognitif di Peringkat STM dan LTM

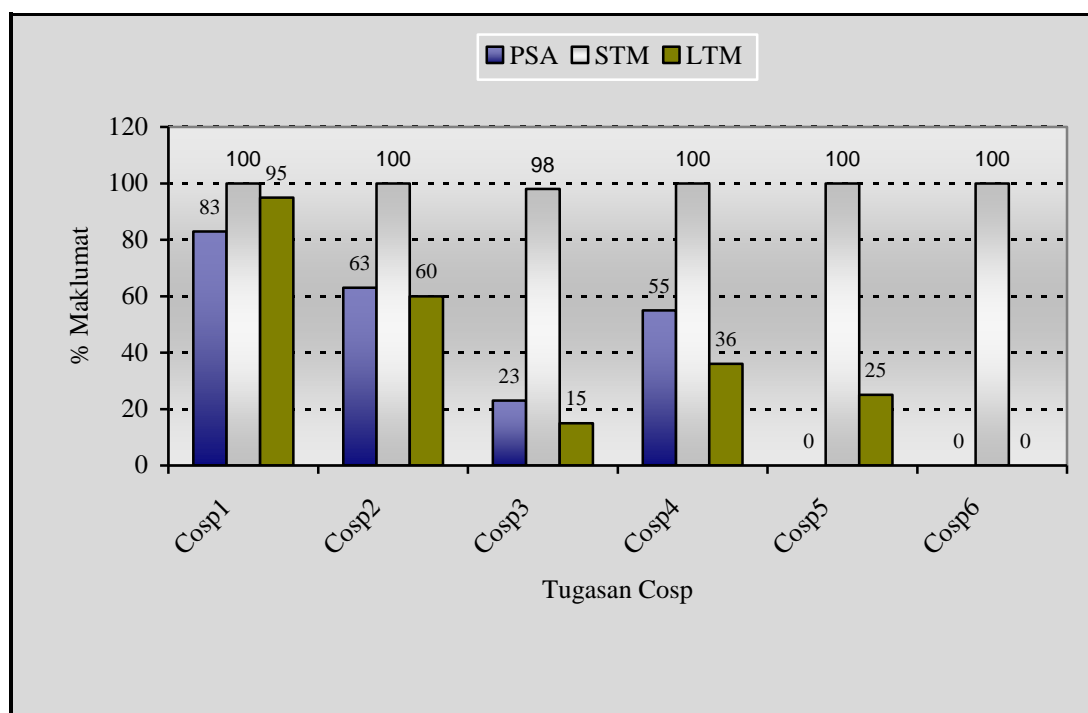
| Terma | Definisi |
|---------------------------------------|--|
| 1. Pengetahuan sedia ada, (PSA) | <ul style="list-style-type: none"> Nama, simbol dan susunan yang telah diketahui oleh murid melalui pembelajaran atau pengalaman yang terdahulu. Maklumat ini ada tersimpan di peringkat LTM dan dipanggil pengetahuan sedia ada. |
| 2. Prestasi kognitif di peringkat STM | <ul style="list-style-type: none"> Kemampuan peserta kajian mengingat nama, simbol, Siri Kereaktifan Logam dan Siri Elektrokimia dalam ingatan. Prestasi dikesan selepas peserta menggunakan strategi kognitif di peringkat awal kajian. |
| 3. Prestasi kognitif di peringkat LTM | <ul style="list-style-type: none"> Kemampuan peserta kajian mengingat nama, simbol, Siri Kereaktifan Logam dan Siri Elektrokimia dalam ingatan. Prestasi dikesan selepas peserta menggunakan strategi kognitif selepas tempoh lebih kurang sebulan. |

Pengetahuan sedia ada dan prestasi kognitif di peringkat STM dan prestasi kognitif di peringkat LTM diperolehi melalui enam tugas Cosp yang dijalankan secara berperingkat. Dapatan berkaitan pengetahuan sedia ada dan prestasi kognitif tiga kategori peserta berbeza pencapaian telah diringkaskan dan dipersembahkan dalam bentuk graf bar seperti dalam Rajah 5.10(a), 5.10(b), 5.10(c), 5.10(d), 5.10(e), dan 5.10(f). Data menunjukkan terdapat tiga kes di mana peserta tidak menunjukkan wujudnya pengetahuan sedia ada berkaitan tugas yang diberi. Ini bukan bermakna pengetahuan tersebut tiada langsung dalam pemikiran peserta kajian tersebut, tetapi ada kemungkinan pengetahuan sedia ada yang terdapat di peringkat LTM gagal

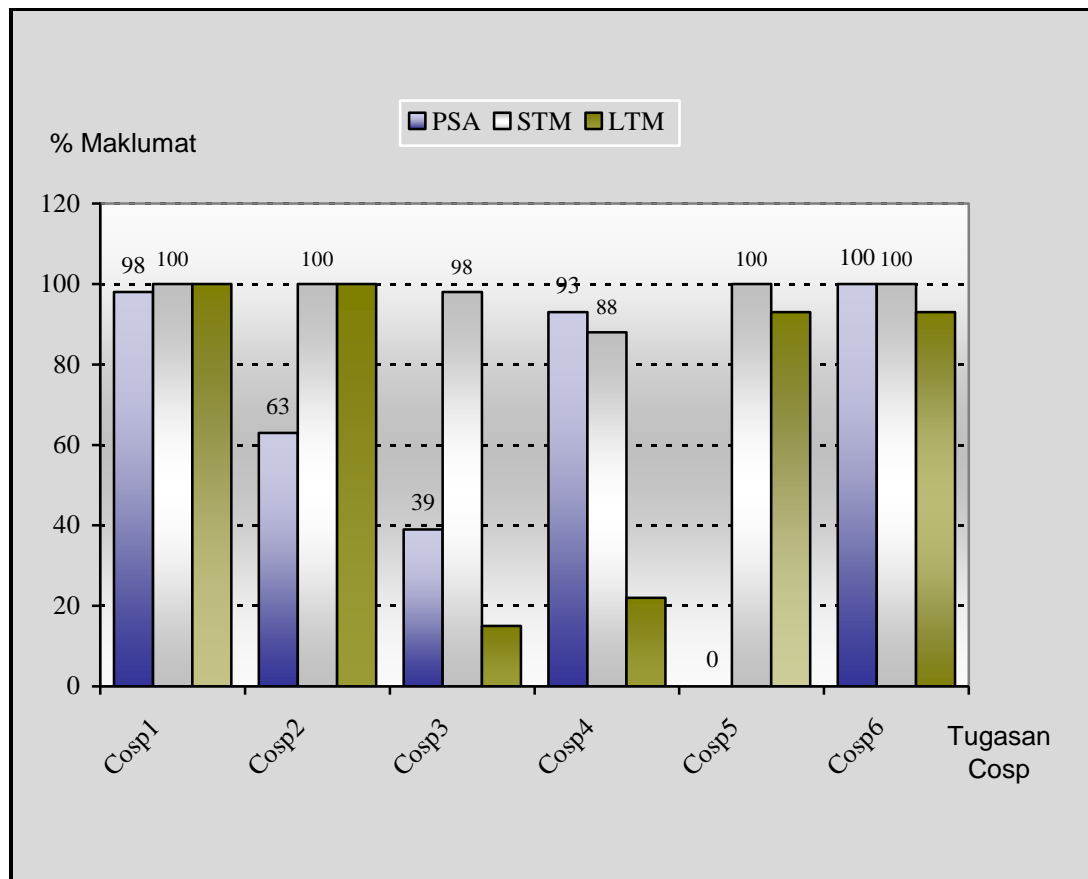
dikeluarkan. Pengetahuan yang belum pernah dipelajari memerlukan strategi kognitif yang sesuai untuk memudahkan maklumat disimpan di peringkat STM dan LTM.



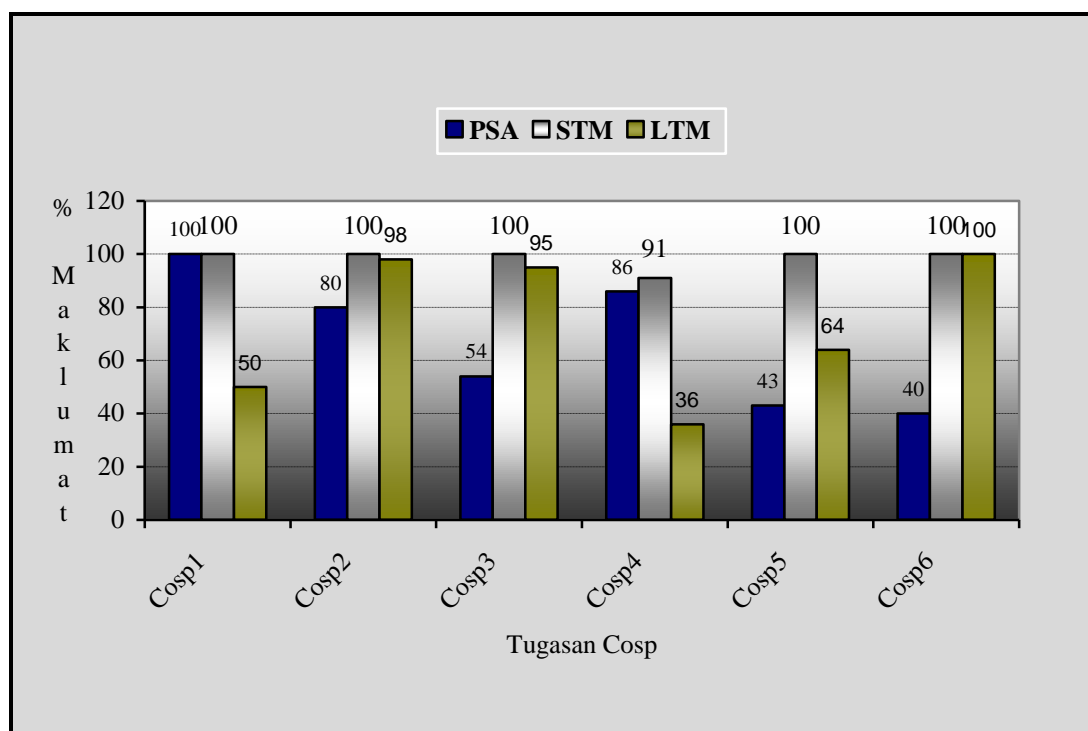
Rajah 5.10(a). Peratusan maklumat di peringkat STM dan LTM peserta kajian berprestasi tinggi 1.



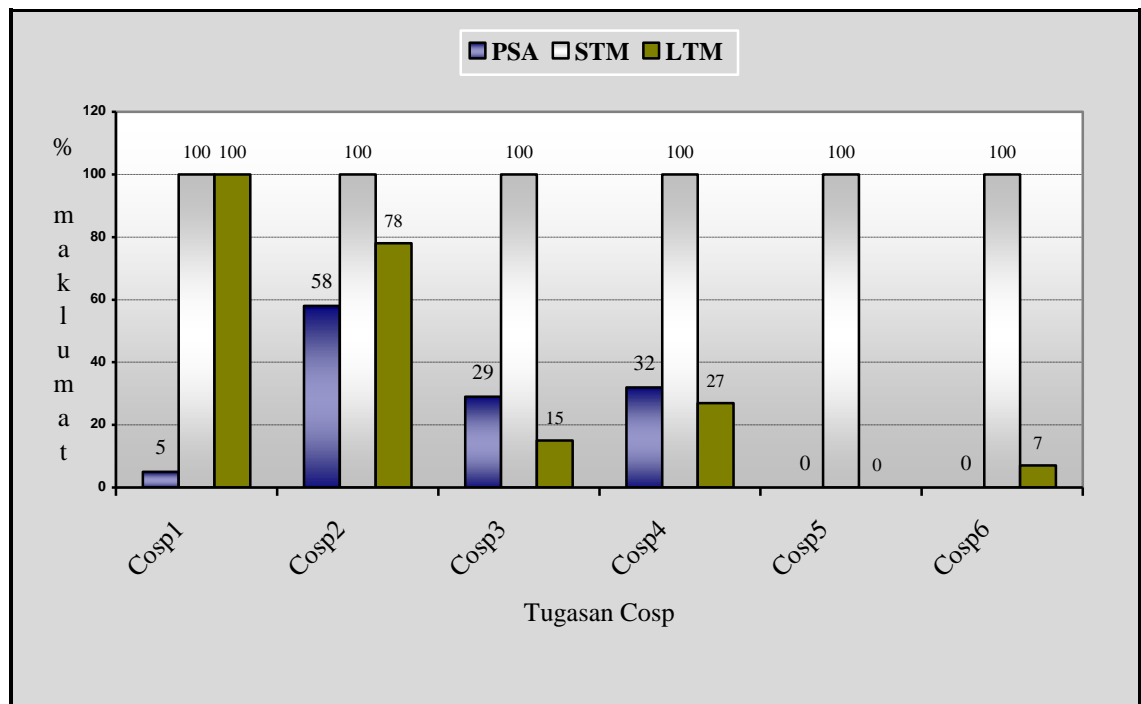
Rajah 5.10(b). Peratusan maklumat di peringkat STM dan LTM peserta kajian berpencapaian tinggi 2.



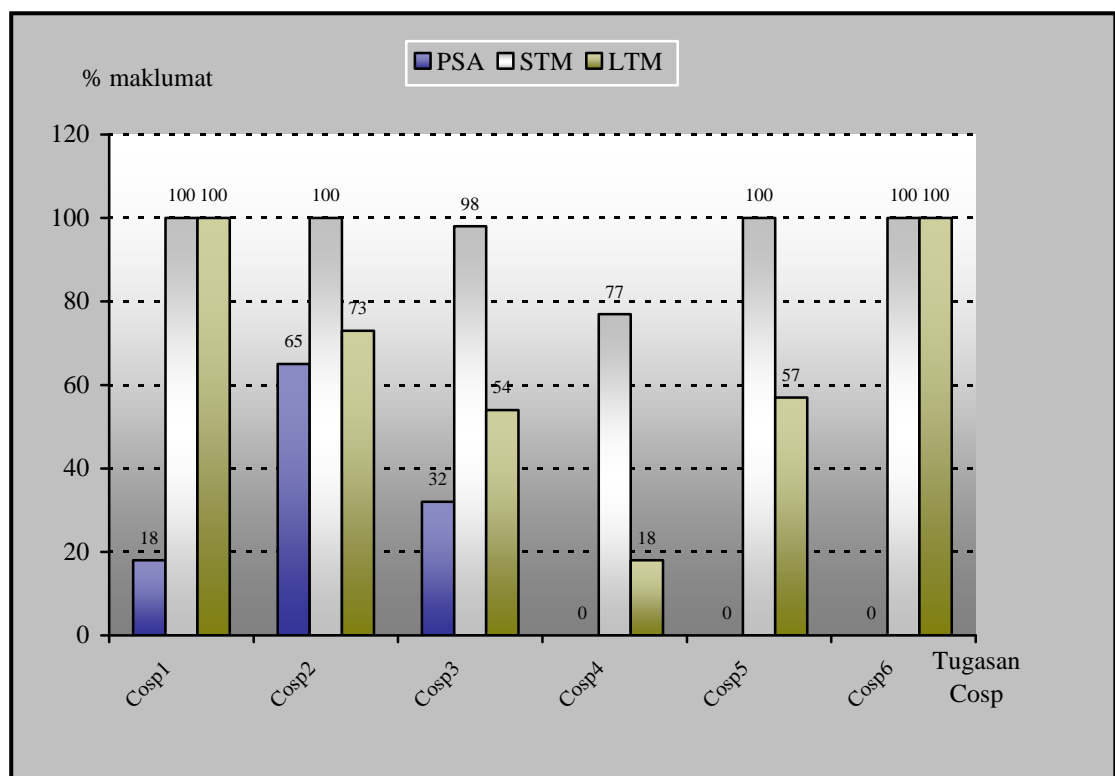
Rajah 5.10(c). Peratusan maklumat di peringkat STM dan LTM peserta kajian berpencapaian sederhana 1.



Rajah 5.10(d). Peratusan maklumat di peringkat STM dan LTM peserta kajian berpencaapaian sederhana 2.

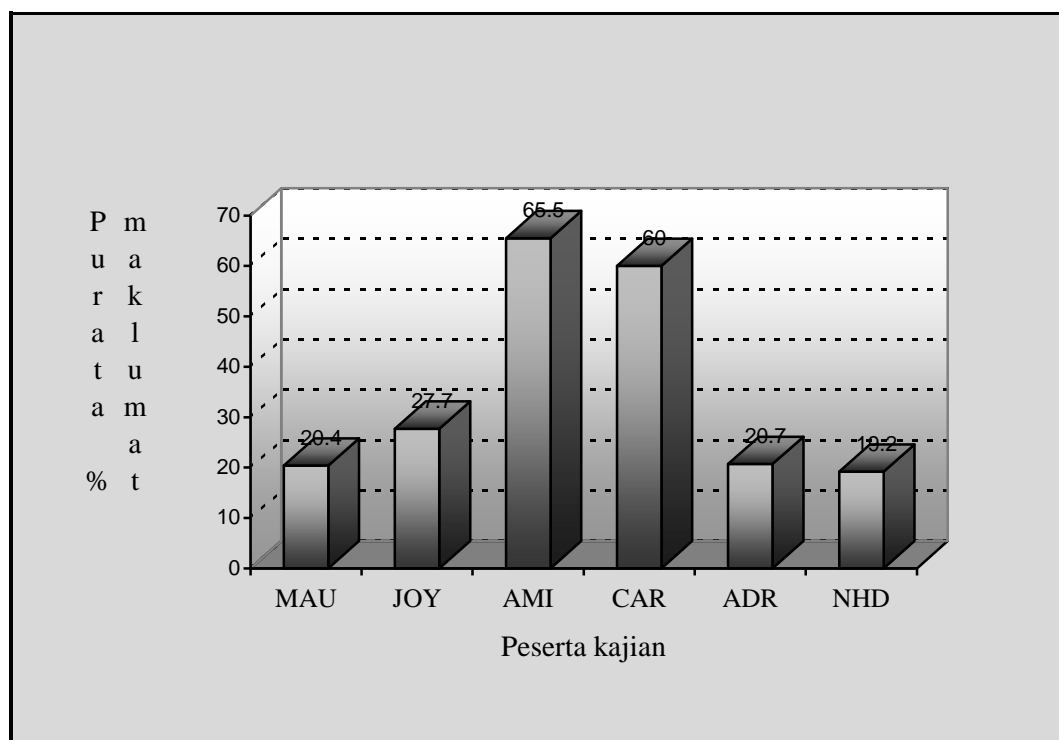


Rajah 5.10(e). Peratusan maklumat di peringkat STM dan LTM peserta kajian berpencaapaian rendah 1.

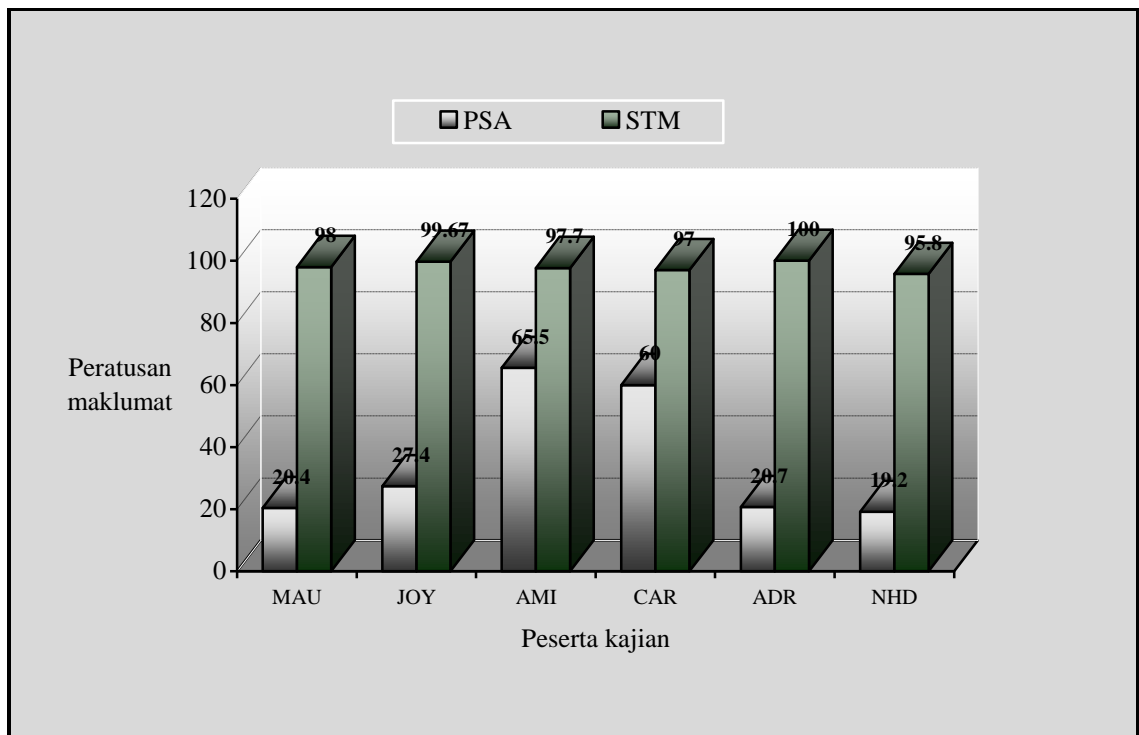


Rajah 5.10(f). Peratusan maklumat di peringkat STM dan LTM peserta kajian berpencapaian rendah 2.

Bagi memudahkan penganalisan data, pengkaji telah menjumlahkan semua markah yang diperolehi peserta kajian. Seterusnya nilai purata kuantiti maklumat yang berada di peringkat STM dan LTM digunakan sebagai bacaan akhir. Nilai purata ini telah digunakan untuk membanding dan menilai perbezaan prestasi kognitif enam peserta kajian yang menggunakan strategi kognitif yang berbeza semasa pembelajaran. Purata maklumat yang terdapat di peringkat STM dan LTM diringkaskan seperti dalam Rajah 5.11(a). Secara umum semua peserta mempunyai pengetahuan sedia ada terhadap tugas yang diberi. Peserta kajian berpencapaian sederhana mempunyai pengetahuan sedia ada yang tertinggi, diikuti oleh peserta berpencapaian tinggi dan peserta berpencapaian rendah. Penggunaan strategi kognitif yang sesuai membolehkan maklumat yang lebih banyak dipindahkan ke peringkat STM dan LTM.

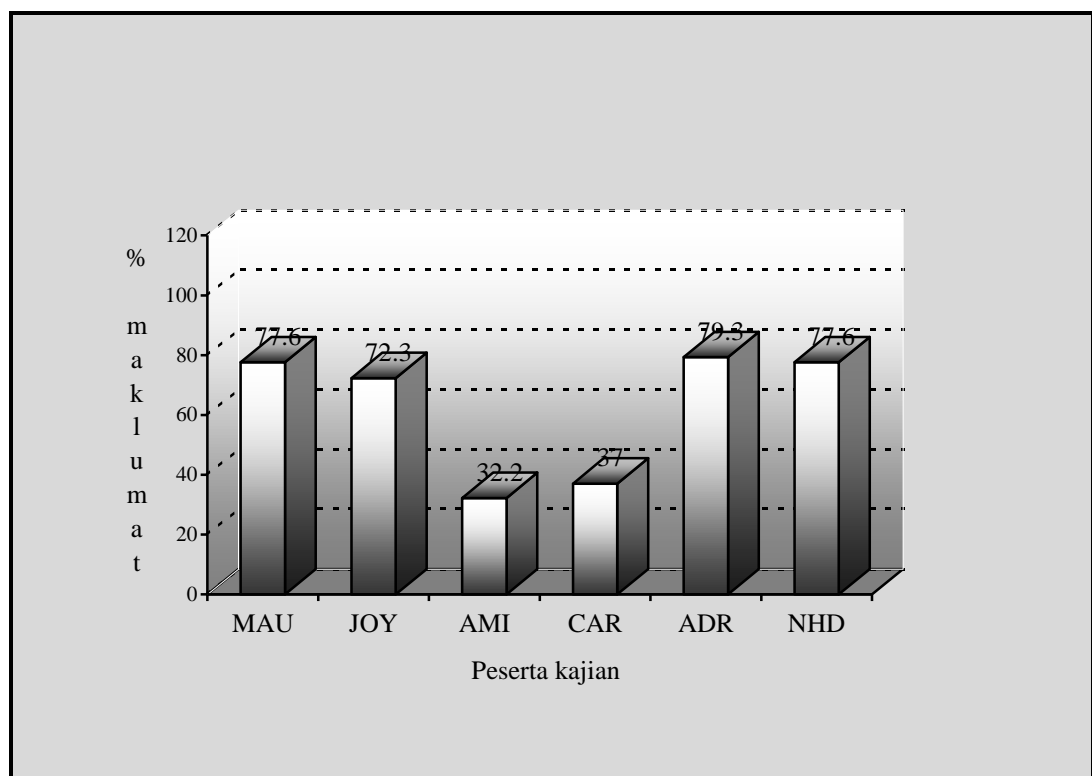


Rajah 5.11(a). Purata peratusan maklumat dalam pengetahuan sedia ada peserta kajian.



Rajah 5.11(b). Purata peratusan maklumat dalam pengetahuan sedia ada dan di peringkat STM peserta kajian.

Rajah 5.11(b) menunjukkan dengan jelas maklumat yang telah berjaya disimpan di peringkat STM. Memandangkan setiap peserta kajian mempunyai pengetahuan sedia ada yang tidak sama di peringkat LTM, maka strategi kognitif yang telah digunakan berfungsi untuk memindahkan maklumat dalam kuantiti yang tertentu sahaja. Perbezaan ketinggian carta bar menunjukkan kuantiti maklumat yang memerlukan strategi kognitif dalam pembelajaran. Enam strategi kognitif utama dikesan semasa pembelajaran. Strategi yang paling menonjol adalah strategi perkaitan, pengkodan, imej mental, pengelompokan, ulangan, serta penilaian, manakala strategi kognitif yang kurang kerap digunakan adalah strategi bantuan, perbandingan dan beberapa strategi gabungan yang lain. Strategi kognitif yang digunakan dapat meningkatkan prestasi kognitif peserta kajian. Peningkatan prestasi kognitif dapat dilihat berdasarkan peratusan maklumat yang berjaya dipindahkan ke peringkat STM yang meningkat yang menghampiri seratus peratus.



Rajah 5.12. Peratusan maklumat yang dipindahkan di peringkat STM ke peringkat LTM dengan bantuan strategi kognitif.