

## **BAB 4**

### **Metodologi**

#### **Pendahuluan**

Perkara yang dibincangkan dalam bab metodologi melibatkan reka bentuk kajian, pemilihan sekolah dan peserta kajian, teknik pengumpulan data, analisis data serta aspek kesahan dan kebolehpercayaan data. Prosedur pemilihan peserta kajian telah dirancang secara terperinci untuk memastikan mereka memenuhi syarat kajian yang telah ditetapkan. Ini adalah kerana peserta kajian diminta melakukan tugas kajian yang terdiri dari enam set tugas di mana melalui aktiviti melaksanakan tugas inilah data dikumpul oleh pengkaji. Kaedah pembinaan tugas juga dihuraikan secara terperinci. Ini diikuti dengan perbincangan tentang pelaksanaan kajian rintis bersama enam peserta kajian yang telah dilakukan oleh pengkaji. Dalam hal ini, didapati banyak prosedur yang telah dirancang telah ditukar apabila pengkaji dapat mengesan masalah yang terpaksa dihadapi semasa berada di lapangan. Analisis data juga dibuat berasaskan dapatan yang diperolehi melalui sebahagian daripada kajian rintis yang telah dilakukan dalam tempoh masa tujuh bulan. Berdasarkan kajian rintis yang dilakukan, pengkaji telah melakukan kajian lapangan yang sebenar berpandukan prosedur yang telah diperbaiki serta dipertingkatkan keberkesanannya. Dapatan awal yang diperolehi menunjukkan peningkatan dari segi kejelasan objektif kajian yang bertujuan untuk mengkaji strategi dan prestasi kognitif peserta kajian di peringkat STM dan LTM serta perubahan strategi kognitif di kedua-dua peringkat tersebut.

## Reka Bentuk Kajian

Mengikut Creswell (2005, 2008), kajian merupakan suatu proses yang melibatkan beberapa langkah yang digunakan oleh pengkaji untuk mengumpul dan memproses data bagi meningkatkan kefahaman tentang permasalahan yang dikaji, dan proses penyiasatan dalam sesuatu kajian itu perlu dilakukan secara sistematik. Reka bentuk kajian pula merupakan suatu perancangan dalam melaksanakan sesuatu kajian itu, bermula daripada soalan kajian sehingga kepada jawapan dan kesimpulan terhadap permasalahan yang dikaji (Yin, 2003). Reka bentuk kajian juga ditakrifkan sebagai perancangan pengkaji tentang cara pelaksanaan kajian berkenaan (Bogdan & Biklen, 2007).

Memandangkan kajian ini memerlukan pengkaji mendalami pemikiran peserta kajian, maka kajian ini telah menggunakan teknik pengumpulan data secara kualitatif. Pendekatan ini memerlukan pengkaji bertindak sebagai instrumen dengan bantuan tugas *Cognitive Strategies and Performance (Cosp)* yang telah disediakan, kajian dan data yang diperoleh di lapangan, pengumpulan dan analisis data dilakukan secara induktif, dan seterusnya laporan kajian yang terperinci dikemukakan (Merriam, 2009). Kaedah interviu, pemerhatian dan analisis dokumen digunakan sebagai teknik pengumpulan data. Pemerhatian mendalam dilakukan terhadap setiap pergerakan serta tingkah laku dan perkataan yang dinyatakan oleh peserta kajian. Terdapat keadaan di mana pengkaji perlu menyoal peserta kajian secara mendalam untuk membantu mereka memberikan penjelasan bagi setiap maksud jawapan yang diberi, serta menjelaskan tingkah laku peserta kajian yang didapati mempunyai maksud yang tersirat dan memerlukan pengesahan peserta kajian. Pengendalian kajian berpandukan tugas pula dilakukan secara individu dan reaksi peserta kajian dirakam menggunakan perakam video bagi setiap tugas dan interviu yang dilakukan selepas setiap sesi pembelajaran.

Selepas interviu, peserta kajian diminta meluangkan sedikit masa untuk mencatat proses yang berlaku semasa pembelajaran sama ada secara dalaman atau luaran di dalam jurnal mereka bagi membolehkan pengkaji memahami strategi kognitif yang digunakan daripada perspektif peserta kajian. Kaedah yang digunakan untuk mengkaji dan memahami satu fenomena, proses atau pandangan dari perspektif mereka yang dikaji ini dikenali sebagai kaedah generik kualitatif (Merriam, 1998, 2001). Kaedah ini juga sebenarnya menggunakan sebahagian teknik yang digunakan dalam kajian etnografi, kajian kes, *grounded theory* dan kajian tindakan. Kaedah generik kualitatif yang bersifat fleksibel dalam menerangkan berbagai jenis fenomena dalam pendidikan menyebabkan lebih ramai menggunakannya (Merriam, 1999).

### **Teknik Pengumpulan Data**

Kajian yang berasaskan kaedah generik kualitatif ini menggunakan teknik pengumpulan data melalui interviu terbuka, pemerhatian dan analisis dokumen. Ketiga-tiga teknik ini digunakan bertujuan untuk menghasilkan huraian lengkap dan terperinci berkaitan kajian yang dilakukan supaya matlamat kajian difahami oleh pembaca.

### **Interviu**

Teknik interviu dilakukan sebaik sahaja teknik pemerhatian selesai dan merupakan teknik utama digunakan untuk memperolehi data. Interviu dilakukan serta merta disebabkan pengkaji perlu mengetahui atau memahami setiap pergerakan yang dilihat serta perkataan yang dipertuturkan. Protokol interviu separa berstruktur dapat membantu pengkaji baru atau *novice researcher* bagi tujuan melancarkan sesi interviu. Protokol juga penting memandangkan setiap peserta kajian melakukan tugas

sebanyak enam kali. Melalui protokol yang disediakan, didapati interviu lebih berfokus kepada tugas yang diberi (lihat Lampiran A di m.s. 227). Walau bagaimanapun, dari segi penggunaan strategi kognitif oleh murid, setiap persoalan yang dikemukakan bergantung kepada perkara yang dilihat dan didengar oleh pengkaji semasa pemerhatian.

### **Pemerhatian**

Teknik pengumpulan data yang kedua digunakan bagi menyokong data interviu adalah teknik pemerhatian. Semasa pemerhatian, setiap persoalan yang timbul disebabkan perlakuan serta perbuatan peserta yang menimbulkan tanda tanya dalam pemikiran pengkaji dicatatkan. Apa yang ditanya adalah berdasarkan apa yang dilihat dan didengar semasa pemerhatian. Catatan perlu bagi mengelakkan pengkaji mengemukakan persoalan berdasarkan andaian dalam pemikirannya sendiri dan bukannya berdasarkan apa yang berlaku. Bagi mengelakkan kehilangan data, perakam video juga digunakan untuk membantu pengkaji melihat serta mengkaji semula dapatan sekiranya timbul kekaburan dan kekeliruan dalam menginterpretasi data. Protokol pemerhatian tidak digunakan dalam kajian ini memandangkan pemerhatian hanya dilakukan ke atas tingkah laku peserta kajian semasa membuat tugas.

### **Dokumen**

Dua jenis dokumen digunakan dalam kajian ini iaitu jurnal peserta kajian dan jurnal pengkaji.

## **Jurnal Peserta Kajian**

Jurnal peserta kajian adalah catatan yang dibuat oleh peserta kajian selepas setiap kali tugas diberi. Jurnal peserta kajian juga dikategorikan sebagai bukti dokumen dan banyak membantu dalam mengukuhkan dapatan hasil daripada interviu dan pemerhatian. Jurnal peserta kajian penting memandangkan setiap perkataan yang dicatatkan merupakan luahan serta pandangan peserta kajian sendiri terhadap strategi yang digunakan, cara strategi digunakan dan faktor yang menyebabkan mereka menggunakan strategi tersebut. Contoh catatan jurnal peserta kajian ditunjukkan dalam Lampiran B (m.s. 228).

## **Jurnal Pengkaji**

Jurnal pengkaji merupakan catatan pemerhatian serta refleksi yang ditulis oleh pengkaji pada setiap kali kajian dijalankan. Terdapat ruangan khas dalam jurnal tersebut yang dilabel sebagai pemerhatian oleh pengkaji. Catatan pengkaji penting memandangkan data bagi kajian berbentuk kualitatif sepatutnya bersifat kontekstual iaitu pandangan hanya merujuk kepada *setting* yang ditetapkan dan konteks yang perlu diteksturkan oleh pengkaji sahaja. Kajian menggunakan kaedah generik kualitatif ini bermatlamat untuk memperoleh dapatan dari perspektif peserta kajian mengenai perkara yang dikaji yang dirujuk sebagai *emic perspective* oleh Merriam (2009). Oleh itu, pengkaji telah membezakan dengan jelas catatan hasil daripada dapatan bersama peserta kajian dengan catatan berdasarkan refleksi pengkaji. Contoh catatan jurnal pengkaji ditunjukkan dalam Lampiran C (m.s. 231). Catatan terperinci jurnal pengkaji juga digunakan sebagai *audit trail* memandangkan fokus isi kandungan yang dicatatkan dalam jurnal tersebut adalah berkisar kepada keseluruhan perjalanan kajian.

## **Pemilihan Sekolah dan Peserta Kajian**

Sekolah yang dipilih untuk kajian ini adalah sebuah sekolah yang terletak di kawasan bandar. Walau bagaimanapun, taraf sosio ekonomi murid adalah pelbagai iaitu terdapat murid yang berasal dari keluarga berada dan pendidikan tinggi, keluarga yang sederhana dan keluarga berpendapatan dan berpendidikan rendah. Sekolah yang dipilih telah mendapat kebenaran dan kelulusan daripada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, Kementerian Pelajaran Malaysia (lihat Lampiran D di m.s. 235).

Peserta kajian telah dipilih menggunakan prosedur persampelan terpilih berdasarkan kriteria berikut:

- a. Peserta kajian terdiri daripada satu kelas Tingkatan Empat.
- b. Peserta kajian terdiri daripada mereka yang berada dalam kelas yang berbeza tetapi diajar oleh guru kimia yang sama. Peserta kajian yang diajar oleh guru yang sama memperoleh maklumat yang setara berkaitan dengan setiap topik yang diajar dalam mata pelajaran kimia.
- c. Peserta kajian adalah heterogenous iaitu mereka terdiri daripada sekurang-kurangnya tiga kumpulan murid yang berbeza pencapaian dalam mata pelajaran kimia iaitu kumpulan yang berpencapaian tinggi, sederhana dan rendah.
- d. Peserta kajian bersedia untuk menjadi peserta sehingga kajian selesai.

Selain memenuhi kriteria utama tersebut, murid yang dipilih untuk dijadikan peserta kajian telah dipastikan mempunyai sikap tanggungjawab, mempunyai komitmen tinggi dan mendapat kebenaran daripada ibu, bapa atau penjaga untuk menyertai kajian ini (Lampiran E di m.s. 236). Kriteria ini bertujuan untuk

mengelakkan berlakunya situasi di mana mereka menarik diri sedangkan kajian belum tamat dengan sepenuhnya. Pada peringkat pertama, semua murid dalam satu kelas yang dipilih telah diberikan satu tugas *Cognitive Performance task* (Copt) tentang pengetahuan asas kimia terutama yang berkaitan dengan Jadual Berkala Unsur (Lampiran F di m.s. 237). Murid kemudiannya, dikelaskan kepada tiga kumpulan berdasarkan pencapaian mereka dalam ujian yang telah dijalankan itu.

Jadual 4.1

*Prosedur Pemilihan Peserta Kajian*

<b>Kategori pencapaian murid dalam mata pelajaran kimia</b>	<b>Skor</b>	<b>Bilangan murid keseluruhan</b>	<b>Bilangan peserta kajian</b>
Peserta kajian berpencapaian tinggi	70-100	10	2
Peserta kajian berpencapaian sederhana	50-69	14	2
Peserta kajian berpencapaian rendah	0-49	16	2
<b>Jumlah</b>		<b>40</b>	<b>6</b>

Pada peringkat kedua, enam orang murid telah dipilih sebagai peserta kajian. Mereka seterusnya dibahagikan kepada tiga kategori iaitu dua peserta kajian berpencapaian tinggi, dua peserta kajian berpencapaian sederhana dan dua peserta kajian berpencapaian rendah. Jadual 4.1 menunjukkan cara peserta kajian dipilih untuk kajian ini. Peserta kajian dikategorikan sebagai berpencapaian tinggi apabila skor tugas mereka adalah di antara 70 hingga 100. Peserta kajian berpencapaian sederhana mendapat skor di antara 50 hingga 69, manakala peserta kajian berpencapaian rendah dipiliha apabila skor yang diperolehi kurang daripada 50. Kategori pencapaian ini

dibuat berdasarkan gred yang telah ditetapkan oleh sekolah di mana kajian dilaksanakan. Dua peserta kajian dari setiap kategori dipilih bagi tujuan mengkaji perbezaan strategi dan prestasi kognitif merentasi peserta kajian yang mempunyai pelbagai pencapaian. Bilangan ini sudah mencukupi kerana berdasarkan kajian rintis pengkaji telah menggunakan bilangan peserta kajian yang sama bagi setiap kategori dan didapati data yang diperolehi telah mencapai ketepuan. Bilangan peserta kajian yang sedikit juga sesuai untuk kajian kualitatif disebabkan kajian dilakukan secara mendalam (Creswell, 2003).

### **Tugasan Kajian**

Tugasan disediakan untuk peserta kajian bagi membantu pengkaji mengumpul data dalam mendapatkan jawapan kepada setiap soalan kajian yang dikemukakan dalam bab pertama. Tugasan yang disediakan terbahagi kepada tiga kategori yang dibincangkan secara terperinci.

#### **Tugasan Pertama**

Tugasan pertama yang dilabelkan *Cosp-1* digunakan untuk tujuan persampelan. Murid telah diberitahu bahawa markah bagi tugasan ini juga digunakan oleh pihak sekolah sebagai sebahagian daripada ujian bulanan. Kaedah ini penting untuk memastikan murid menjawab dengan lebih bersungguh-sungguh. Secara tidak langsung, tugasan ini telah dapat meningkatkan kualiti dapatan kerana ia menggambarkan pengetahuan sedia ada yang sebenar pada murid.

Tugasan pertama diberi kepada murid selepas tamat pengajaran yang melibatkan tiga topik pertama dalam mata pelajaran kimia Tingkatan Empat sukatan



KBSM. Topik tersebut ialah '*Introduction to chemistry*', '*The structure of the atom*' dan '*Chemical formulae and equations*'. Semua soalan yang terdapat dalam tugas ini mempunyai kaitan dengan unsur yang terdapat dalam jadual berkala. Terdapat 30 soalan objektif dan tiga soalan struktur. Aspek kesahan bagi tugas pertama ini telah ditentukan terlebih dahulu dengan merujuk kepada pakar mata pelajaran kimia (*subject matter expert*) sebelum diedarkan pada peserta kajian yang terlibat dengan kajian ini.

## **Tugasan Kedua**

Dalam peringkat kedua kajian, enam set tugas telah digunakan. Setiap satu tugas mengandungi tiga lampiran seperti yang diringkaskan dalam Jadual 4.2. Semua tugas mengandungi item yang berkaitan dengan konsep asas kimia. Tugas ini mula diberi selepas selesai pengajaran topik pertama hingga topik keempat. Secara lebih terperinci, keenam-enam set tugas dilabelkan sebagai Cosp-1A, Cosp-1B, Cosp-1C, Cosp-2A, Cosp-2B, Cosp-2C, Cosp-3A, Cosp-3B, Cosp-3C, Cosp-4A, Cosp-4B, Cosp-4C, Cosp-5A, Cosp-5B, Cosp-5C dan Cosp-6A, Cosp-6B dan Cosp-6C. Singkatan Cosp merujuk kepada *Cognitive Strategy and Performance*. Tugas Cosp-1A, Cosp-2A, Cosp-3A, Cosp-4A, Cosp-5A dan Cosp-6A bertujuan untuk mengetahui pengetahuan sedia ada peserta kajian terhadap senarai konsep kimia yang diuji. Pengetahuan sedia ada perlu dikenal pasti kerana ianya memberi kesan terhadap prestasi kognitif peserta kajian di peringkat STM dan LTM sebagaimana yang dipersoalkan dalam soalan kajian dua dan empat. Selain pengetahuan sedia ada, konsep asas penting yang harus difahami serta diingati oleh peserta kajian bagi membolehkan mereka mempelajari topik kimia lain yang lebih sukar juga dikaji melalui tugas Cosp-1B, Cosp-2B, Cosp-3B, Cosp-4B, Cosp-5B dan Cosp-6B. Melalui tugas ini, pengkaji dapat mengenal pasti strategi kognitif peserta kajian di peringkat STM.

Seterusnya, tugas Cosp-1C, Cosp-2C, Cosp-3C, Cosp-4C, Cosp-5C dan Cosp-6C diberi untuk mengetahui prestasi kognitif peserta kajian di peringkat STM. Tempoh masa dua puluh minit yang diperuntukan adalah berasaskan kajian rintis yang telah dijalankan di mana tempoh ini didapati sudah mencukupi untuk peserta kajian memahami serta mengingat konsep asas kimia yang diberi.

#### Jadual 4.2

##### *Huraian Ringkas Tugas Kedua*

<b>Tugasan kedua</b>	<b>Huraian ringkas mengenai tugas</b>
Cosp-1A Cosp-1B	Tugasan pengetahuan sedia ada peserta kajian berkaitan Cosp-1B. Senarai nama dan formula bagi 20 unsur pertama jadual berkala mengikut urutan menaik nombor proton.
Cosp-1C (Lampiran G1, m.s. 248)	Tugasan berkaitan maklumat yang peserta kajian berjaya pindahkan ke peringkat STM berdasarkan Cosp-1B.
Cosp-2A Cosp-2B Cosp-2C (Lampiran G2, m.s. 251)	Tugasan pengetahuan sedia ada peserta kajian berkaitan Cosp-2B. Simbol dan kedudukan bagi 40 unsur penting dalam jadual berkala. Tugas berkaitan maklumat yang peserta kajian berjaya pindahkan ke peringkat STM berdasarkan Cosp-2B.
Cosp-3A Cosp-3B Cosp-3C (Lampiran G3, m.s. 254)	Tugasan pengetahuan sedia ada peserta kajian berkaitan Cosp-3B. 40 nama dan simbol ion monoatom penting yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran. Sembilan daripada ion monoatom tersebut mempunyai lebih daripada satu cas. Tugas berkaitan maklumat yang peserta kajian berjaya pindahkan ke peringkat STM berdasarkan Cosp-3B.
Cosp-4A Cosp-4B Cosp-4C (Lampiran G4, m.s. 257)	Tugasan pengetahuan sedia ada peserta kajian berkaitan Cosp-4B. Cosp-4B mengandungi dua bahagian: Bahagian pertama terdiri daripada 13 nama dan simbol bagi kation yang berlainan cas. Bahagian kedua terdiri daripada 9 nama dan simbol bagi anion berlainan cas. Tugas berkaitan maklumat yang peserta kajian berjaya pindahkan ke peringkat STM berdasarkan Cosp-4B.
Cosp-5A Cosp-5B Cosp-5C	Tugasan pengetahuan sedia ada peserta kajian berkaitan Cosp-5B. Cosp-5B mengandungi 14 nama dan formula bagi ion poliatom yang berlainan cas. Tugas berkaitan maklumat yang peserta kajian berjaya pindahkan ke

---

---

(Lampiran G5, peringkat STM berdasarkan Cosp-5B.  
m.s. 260)

---

---

Cosp-6A      Tugas pengetahuan sedia ada peserta kajian berkaitan Cosp-6B.  
Cosp-6B      Cosp-6B mengandungi dua bahagian iaitu:  
Bahagian pertama: Siri Kereaktifan Logam yang terdiri daripada 11  
nama dan formula logam mengikut urutan.  
Bahagian kedua: Siri Elektrokimia yang terdiri daripada 12 nama dan  
formula kation serta 7 nama dan formula anion mengikut urutan.  
Cosp-6C      Tugas berkaitan maklumat yang peserta kajian berjaya pindahkan ke  
(Lampiran G6, peringkat STM berdasarkan Cosp-6B.  
m.s. 263)

---

---

### **Tugasan Ketiga**

Selepas tempoh empat minggu tamat, strategi dan prestasi kognitif peserta kajian telah dinilai sekali lagi menggunakan tugasan yang ketiga. Tugasan ketiga merupakan gabungan kesemua enam set tugasan dari tugasan kedua yang dipermudahkan (lihat Lampiran G7, m.s. 269). Tugasan ketiga bertujuan untuk mengenal pasti strategi dan prestasi kognitif yang digunakan oleh peserta kajian dalam pembelajaran konsep asas kimia di peringkat LTM.

### **Pembinaan Tugasan**

Tugasan dibina berdasarkan analisis yang dilakukan ke atas kertas soalan peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia dan juga merujuk kepada isi kandungan buku teks kimia Tingkatan Empat.



Berdasarkan Rajah 2, jawab soalan-soalan berikut.

Soalan(a): Apakah unsur yang diwakili oleh simbol Fe?

Jawapan: Ferum.

Ulasan: Soalan memerlukan murid mengingati nama serta simbol unsur-unsur penting dalam Jadual Berkala Unsur.

Soalan (b): Pada Rajah 2, tandakan 'X' dalam petak-petak bagi semua unsur peralihan.

Ulasan: Soalan ini memerlukan murid mengingati atau mempunyai gambaran kedudukan logam peralihan dalam Jadual Berkala Unsur. Ini menunjukkan kedudukan dan nama kumpulan dalam Jadual Berkala Unsur yang murid harus ingat.

Soalan (c): Nyatakan satu ciri istimewa bagi unsur peralihan.

Jawapan: Mempunyai warna.

Ulasan: Soalan ini memerlukan murid mengingati ciri-ciri istimewa bagi unsur peralihan. Walaupun jawapan boleh diberi jika murid menghafal tetapi soalan ini bukan merupakan satu konsep tetapi merupakan pernyataan dan tidak begitu diberikan tumpuan dalam kajian ini.

Soalan (d): Tuliskan susunan elektron bagi atom Mg.

Jawapan: 2.8.2.

Ulasan: Soalan ini memerlukan kemampuan murid mengaitkan susunan elektron dengan kumpulan dan kala (kefahaman) tetapi perkara asas yang perlu murid hafal ialah petala pertama mempunyai maksima dua elektron, petala kedua mempunyai lapan elektron dan seterusnya.

Soalan (e) (i): Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas antara aluminium dengan gas oksigen.

Jawapan:  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$

Ulasan: Walaupun soalan ini lebih kompleks dan memerlukan pengetahuan dan kefahaman yang mendalam, namun pengetahuan asas yang perlu murid ingat ialah simbol bagi aluminium dan simbol bagi gas oksigen. Dan untuk menulis formula hasil tindakbalas dengan betul, murid perlu ingat cas bagi ion aluminium iaitu  $\text{Al}^{3+}$  dan ion oksida iaitu  $\text{O}^{2-}$ .

Soalan (e) (ii): Nyatakan secara ringkas pemindahan elektron yang berlaku dalam pembentukan ikatan antara aluminium dan oksigen.

Jawapan: Dua atom aluminium mendermakan tiga elektron masing-masing manakala tiga atom oksigen masing-masing menerima dua elektron yang didermakan untuk membentuk sebatian ionik yang stabil.

Ulasan: Soalan (e) (ii) memerlukan kepakaran murid menggambarkan susunan elektron dalam sesuatu atom dan ion.

Gas Helium . ringan . tidak reaktif . tidak berwarna
---

Gas Hidrogen . ringan . mudah terbakar . tidak berwarna
--

Soalan (f): Berdasarkan maklumat di atas, gas yang manakah lebih sesuai digunakan dalam belon kaji cuaca? Berikan satu sebab.

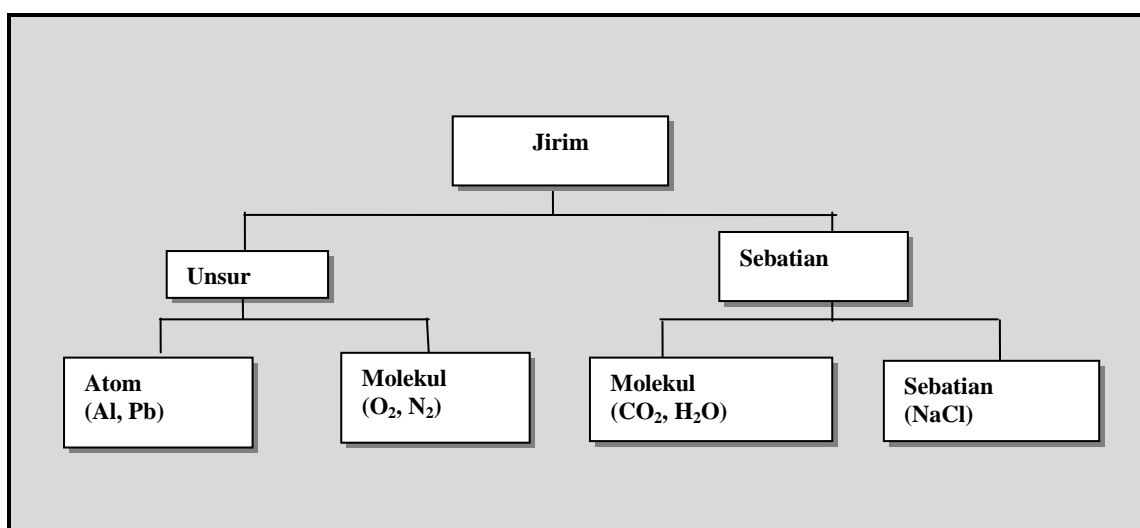
Jawapan: Helium. Gas helium bersifat ringan dan lengai.

Ulasan: Jawapannya memerlukan logik dan tidak melibatkan hafalan.

Berdasarkan penelitian, didapati konsep seperti jirim, unsur, sebatian, atom dan molekul bukan sahaja mempunyai perkaitan secara tidak langsung dengan Jadual Berkala Unsur, malah ianya merupakan suatu pengetahuan asas yang boleh membantu murid memahami unsur-unsur yang terdapat dalam jadual berkala.

## Analisis buku teks

Analisis buku teks juga digunakan dan dihadkan kepada empat topik yang pertama dalam buku teks kimia Tingkatan Empat. Sebagai contoh, apabila merujuk bab 2 buku teks kimia (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2003), murid diperkenalkan kepada konsep jirim seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.1. Sebagaimana yang dijelaskan dalam rajah tersebut, jirim dibahagi kepada dua iaitu unsur dan sebatian. Unsur pula dikategorikan kepada atom dan molekul manakala sebatian diklasifikasikan kepada molekul dan sebatian. Apabila diteliti, didapati Al (aluminium) dan Pb (plumbum) mempunyai kaitan langsung dengan Jadual Berkala Unsur, manakala contoh bagi molekul iaitu  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$  mempunyai kaitan secara tidak langsung dengan konsep yang sedang dikaji. Begitu juga contoh sebatian iaitu  $NaCl$  yang didapati menunjukkan perkaitan yang begitu ketara.



Rajah 4.1. Peta konsep jirim.

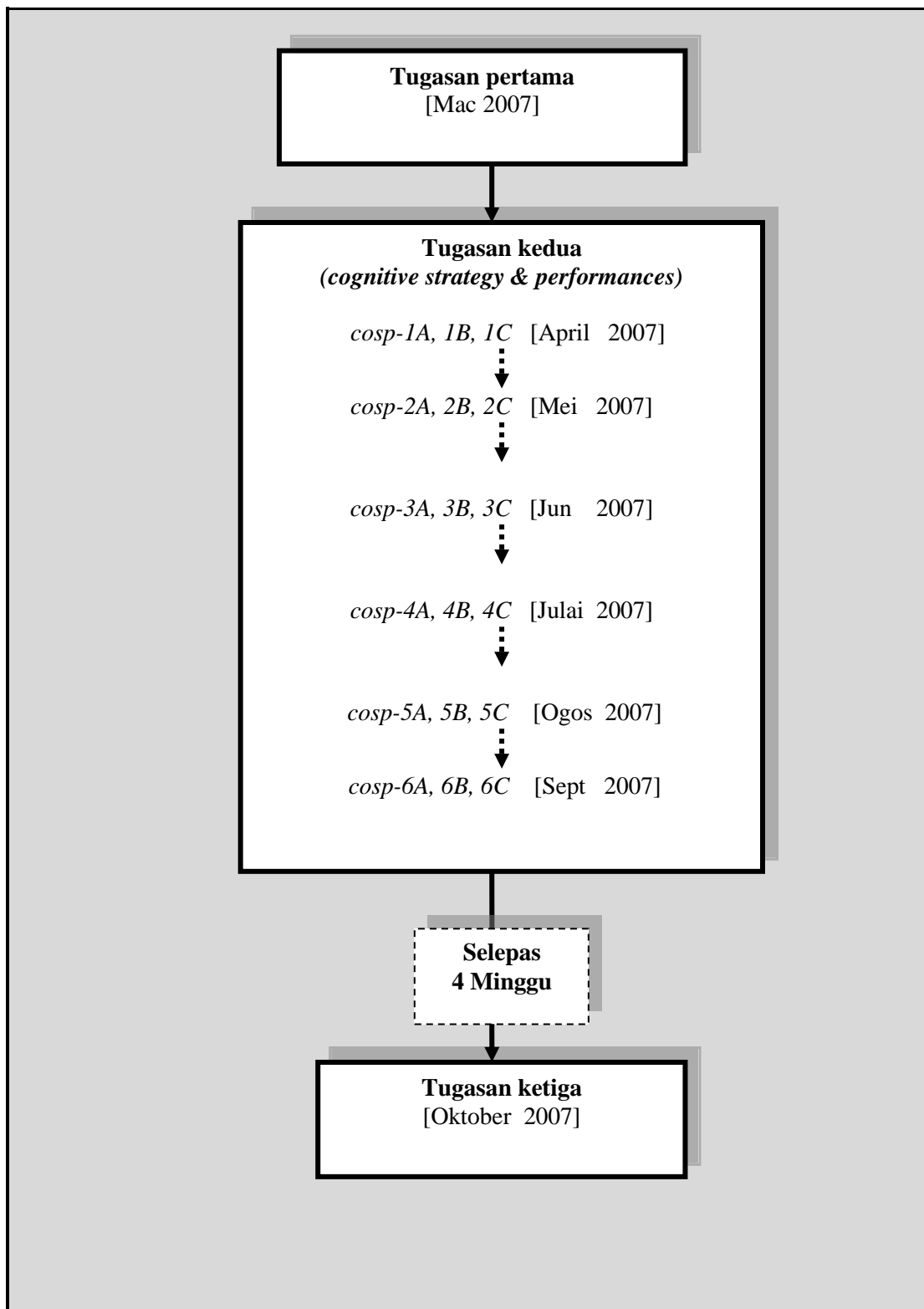
Pengetahuan murid tentang jirim, unsur, sebatian, atom dan molekul merupakan pengetahuan asas kepada topik Jadual Berkala Unsur yang merupakan faktor yang membantu pengkaji menyediakan soalan bagi setiap tugas

## Prosedur Pentadbiran Tugas

Semua peserta kajian diberi penerangan berkaitan dengan objektif kajian sebelum kajian sebenar dilakukan. Kajian ini dilakukan untuk mengkaji strategi kognitif yang digunakan oleh peserta kajian dan menentukan prestasi kognitif yang ditunjukkan semasa pembelajaran kimia. Pengkaji telah mengambil masa tiga minggu untuk membina hubungan baik dengan peserta kajian supaya mereka merasa selesa serta tidak teragak-agak untuk berkongsi pengalaman dalam menyatakan setiap perkara yang mereka fikirkan semasa pembelajaran berlangsung.

Prosedur pentadbiran tugas adalah seperti yang diringkaskan dalam Rajah 4.2 (m.s. 83). Tugas pertama adalah terdiri daripada soalan berkaitan dengan tajuk *Introduction to Chemistry, Atomic Structure* dan *Chemical Bonding*. Ketiga-tiga tajuk berkenaan dijangka mengambil masa tiga bulan untuk diajar, yang merangkumi bulan Januari, Februari dan Mac. Tugas kedua yang terdiri dari enam set tugas ditadbir secara berperingkat. Set pertama yang terdiri dari tugas Cosp-1A, Cosp-1B, Cosp-1C dan Cosp-2A, Cosp-2B, Cosp-2C bertujuan untuk menguji konsep yang dipelajari oleh murid dalam tajuk *Periodic Table and Elements* yang dijangka selesai diajar pada bulan April. Tugas Cosp-3A, Cosp-3B, Cosp-3C merupakan tugas yang menguji kemampuan peserta mengingat senarai ion monoatom yang mempunyai satu cas dan senarai ion monoatom yang mempunyai lebih daripada satu cas. Peserta kajian mula didedahkan pada simbol bagi ion monoatom melalui tajuk *Chemical Formulae and Equations* dan *Chemical Bonding*. Tugas ini ditadbir selepas sesi pengajaran berkaitan kedua-dua tajuk berkenaan selesai iaitu pada bulan Jun. Tugas Cosp-4A, Cosp-4B, Cosp-4C merupakan senarai kation dan anion yang harus diingat oleh murid dan banyak digunakan semasa pembelajaran berkaitan dengan *Chemical Bonding*,





Rajah 4.2. Ringkasan Pentadbiran Tugas dan Masa Pelaksanaan Pengumpulan Data Kajian.

*Electrochemistry, Acid and Bases* dan *Salts*. Tugas ini telah ditadbir oleh pengkaji sebaik saja tajuk *Chemical Bonding* selesai diajar. Tugas Cosp-5A, Cosp-5B dan

Cosp-5C pula menguji murid dalam mengingat beberapa formula bagi ion poliatom. Senarai ion ini banyak digunakan dalam tajuk *Acid, Base* dan *Salt*. Seterusnya tugas Cosp-6A, Cosp-6B, Cosp-6C yang diperkenalkan melalui tajuk *Electrochemistry* juga digunakan dalam beberapa topik penting di peringkat tingkatan lima. Tugas ini telah ditadbir sebaik saja selesai pengajaran pada bulan September.

### **Kajian Rintis**

Kajian rintis mempunyai kelebihan yang tersendiri dalam memastikan kajian yang dijalankan mempunyai elemen kebolehpercayaan yang tinggi. Kesesuaian tugas juga dapat dinilai terutamanya dari aspek bahasa kerana bahasa yang digunakan perlu sesuai dan mudah difahami oleh peserta kajian. Tugas yang digunakan dalam kajian rintis ini juga perlu dapat mencungkil setiap persoalan kajian bagi memastikan tugas yang serupa boleh digunakan dalam pengumpulan data sebenar. Melalui kajian rintis ini, kesesuaian prosedur pentadbiran tugas telah diperbaiki sebelum kajian sebenar dilakukan. Pengkaji juga dapat membiasakan diri dengan teknik serta prosedur interviu serta dapat menganggarkan masa yang diperlukan dalam interviu yang sebenar. Sebarang pembedahan atau idea baru yang lebih sesuai dapat dikesan melalui kajian rintis ini. Secara umumnya, melalui kajian rintis, pengkaji mendapat respons awal mengenai maklumat yang mungkin mereka peroleh daripada peserta kajian dalam kajian sebenar. Hasil yang diperolehi daripada kajian rintis membolehkan pengkaji merancang cara untuk mengkategorikan data. Data yang dikategori dibentangkan supaya lebih sistematik serta dapat difahami oleh pembaca. Kajian rintis dilakukan beberapa kali sehingga tidak ada lagi pembedahan yang perlu dilakukan terutama yang membabitkan tugas, teknik serta prosedur kajian.

Pada peringkat awal, tugas pertama ditadbir bertujuan untuk melakukan persampelan terpilih. Tiga kelas Tingkatan Empat aliran sains telah digunakan dalam kajian rintis. Seterusnya enam murid digunakan dalam kajian rintis untuk melihat kebolehpercayaan tugas kedua. Nama peserta kajian rintis diringkaskan kepada BG, HZ, FH, SZ, TH dan SN. Abjad yang dipilih merupakan singkatan daripada nama asal murid bagi tujuan memudahkan pengkaji mengenal pasti dengan cepat peserta kajian apabila melihat singkatan nama tersebut. Semua murid yang dipilih sebagai peserta kajian memenuhi syarat yang ditetapkan pada awal kajian. Keenam-enam peserta kajian mempunyai pencapaian yang berbeza iaitu dua peserta kajian dikategorikan sebagai berprestasi tinggi, dua berprestasi sederhana dan dua berprestasi rendah. Kajian rintis yang menggunakan tempat yang sama mempunyai kelebihan dari segi metodologi. Mengikut Yin (1994), *“the work at the pilot sites can provide information about relevant field questions and about the logistics of the field inquiry”* (m.s. 75). Kajian rintis dilakukan dengan menggunakan semua tugas yang seterusnya digunakan dalam kajian yang sebenar. Pengkaji telah cuba mematuhi secara terperinci semua prosedur semasa pentadbiran. Penskoran sebahagian tugas juga telah dilakukan berdasarkan dapatan kajian rintis. Pengkaji telah mencatatkan setiap perkara yang berkaitan dengan prosedur kajian semasa kajian rintis dilakukan bagi tujuan membantu pengkaji meneruskan kajian dengan satu kaedah yang lebih sistematik dalam kajian sebenar. Kaedah yang sistematik serta teratur penting memandangkan pengkaji dan peserta mempunyai tugas lain yang perlu diutamakan selain daripada melakukan kajian ini. Ringkasan catatan dari kajian rintis ini seterusnya dilabelkan sebagai jurnal pengkaji dalam kajian yang sebenar. Jurnal pengkaji menunjukkan catatan berkaitan hari, tarikh, masa, nama peserta kajian, tajuk tugas, catatan pemerhatian dan refleksi pengkaji terhadap kajian. Jurnal pengkaji yang digunakan bagi tujuan refleksi telah banyak membantu pengkaji mengenal pasti kekuatan serta kelemahan kajian semasa

dan selepas kajian lapangan dijalankan. Berdasarkan refleksi, penambahbaikan kaedah kajian telah dapat dilakukan. Berdasarkan jurnal pengkaji, satu jadual yang lebih teratur telah dihasilkan yang digunakan sebagai panduan untuk kajian sebenar. Semua enam peserta kajian juga telah diberikan satu jurnal oleh pengkaji. Mereka diminta mencatatkan perkara penting yang berkaitan dengan strategi kognitif yang telah mereka gunakan dalam menyiapkan tugas semasa kajian sebenar. Catatan ini adalah sebahagian daripada data yang digunakan dalam melakukan triangulasi dengan data interviu yang dirakamkan menggunakan perakam audio dan data pemerhatian yang dirakamkan menggunakan perakam video. Sebelum kajian rintis dilakukan, pengkaji telah memberi arahan supaya peserta kajian membuat catatan terperinci strategi yang mereka telah gunakan semasa sesi mengingat menggunakan tugas Cosp. Walau bagaimanapun, melalui pemerhatian pengkaji dalam kajian rintis, didapati sebahagian besar data yang diperolehi daripada jurnal peserta kajian terkeluar daripada fokus kajian. Oleh itu, dalam kajian sebenar, pengkaji telah memberikan garis panduan yang lebih jelas serta bertulis tentang kandungan jurnal peserta kajian. Selepas setiap kali kajian dilakukan, peserta kajian dikehendaki mencatatkan hari, tarikh, masa, tajuk tugas yang diberi serta catatan umum. Kandungan jurnal peserta kajian yang seterusnya adalah berfokuskan kepada perkara-perkara berikut:

- Apa yang perlu peserta kajian ingat.
- Bagaimana peserta kajian mengingat? Apa strategi yang telah digunakan?
- Adakah strategi yang digunakan oleh peserta kajian itu berkesan? Jika ya, kenapa? Jika tidak, kenapa?
- Untuk jangka panjang, adakah strategi kognitif ini dikekalkan?  
(jika strategi ditukar, sila catatkan strategi yang baru).
- Komen peserta kajian terhadap tugas.

Format terperinci jurnal peserta kajian adalah seperti Lampiran C.

## Pemantapan Tugas

Melalui kajian rintis, pengkaji telah dapat mengenal pasti beberapa kesilapan item tugas yang digunakan. Jadual 4.3 menunjukkan beberapa contoh kesilapan dan pembedaan yang telah dilakukan.

Jadual 4.3

*Contoh Pembedaan Sebahagian Tugas Cosp-4B*

Tugas asal		Pembedaan pertama Tugas cosp-4B		Pembedaan kedua Tugas cosp-4B	
<u>Name of cations</u>	<u>Formula of cations</u>	<u>Name of cations</u>	<u>Formula of cations</u>	<u>Name of cations</u>	<u>Formula of cations</u>
		<i>Ion Beryllium</i>			
<i>Beryllium</i>	$Be^{2+}$	<i>Ion Cesium</i>	$Be^{2+}$	<i>Beryllium ion</i>	$Be^{2+}$
<i>Cesium</i>	$Cs^+$	<i>Ion Zinc</i>	$Cs^+$	<i>Cesium ion</i>	$Cs^+$
<i>Zinc</i>	$Zn^{2+}$	<i>Ion Barium</i>	$Zn^{2+}$	<i>Zinc ion</i>	$Zn^{2+}$
<i>Barium</i>	$Ba^{2+}$	<i>Ion Aluminum</i>	$Ba^{2+}$	<i>Barium ion</i>	$Ba^{2+}$
<i>Aluminum</i>	$Al^{3+}$		$Al^{3+}$	<i>Aluminum ion</i>	$Al^{3+}$

Jadual 4.3 menunjukkan beberapa kesilapan atau kelemahan tugas yang dapat dikesan oleh pengkaji semasa kajian rintis. Pada tugas asal, perkataan ion tidak ditulis menyebabkan peserta kajian terkeliru dengan atom. Menyedari kesilapan tersebut, pengkaji telah memperbaiki item dalam tugas dengan meletakkan perkataan ion di depan nama setiap elemen. Walau bagaimanapun, selepas kajian diteruskan lagi, pengkaji menyedari bahawa nama seperti ‘ion beryllium’ digunakan untuk versi Bahasa Melayu namun untuk versi Bahasa Inggeris ia sepatutnya ditulis sebagai ‘beryllium ion’.

Bagi anion pula terdapat perbezaan antara nama elemen berbanding dengan nama ion. Sebagai contoh, atom flourin akan menjadi ion flourin apabila atom tersebut menerima satu elektron, tetapi bagi versi bahasa Inggeris ‘*flourine atom*’ akan menjadi ‘*flouride ion*’ apabila atom menerima satu elektron. Terdapat perubahan dari segi nama yang digunakan, yang kadang kala tidak disedari oleh pengkaji dan guru yang mengajar

mata pelajaran kimia di sekolah. Perbezaan antara nama atom dan ion tidak berlaku dalam kes kation. Sebagai contoh, 'zinc atom' akan menjadi 'zinc ion' apabila ia menderma dua elektron.

Jadual 4.4

*Contoh Pembetulan Sebahagian Tugas Cosp-4B*

Tugasan asal		Pembetulan pertama Tugasan Cosp-4B		Pembetulan kedua Tugasan Cosp-4B	
<u>Name of anions</u>	<u>Formula of anions</u>	<u>Name of anions</u>	<u>Formula of anions</u>	<u>Name of anions</u>	<u>Formula of anion</u>
<i>Fluorine</i>	$F^-$	<i>Ion Fluorine</i>	$F^-$	<i>Fluoride ion</i>	$F^-$
<i>Chlorine</i>	$Cl^-$	<i>Ion Chlorine</i>	$Cl^-$	<i>Chloride ion</i>	$Cl^-$
<i>Bromine</i>	$Br^-$	<i>Ion Bromine</i>	$Br^-$	<i>Bromide ion</i>	$Br^-$
<i>Nitride</i>	$N^{3-}$	<i>Ion Nitride</i>	$N^{3-}$	<i>Nitride ion</i>	$N^{3-}$
<i>Oxide</i>	$O^{2-}$	<i>Ion Oxide</i>	$O^{2-}$	<i>Oxide ion</i>	$O^{2-}$
<i>Peroxide</i>	$O_2^{2-}$	<i>Ion Peroxide</i>	$O_2^{2-}$	<i>Peroxide ion</i>	$O_2^{2-}$

Jadual 4.4 menunjukkan kesilapan yang sama iaitu dari segi penamaan ion. Masalah yang timbul antaranya disebabkan oleh pengaruh penggunaan nama-nama tersebut semasa pengajaran dan pembelajaran dilakukan dalam Bahasa Melayu. Walaupun bahasa perantaraan bagi pengajaran dan pembelajaran kimia pada tahun 2006 dilakukan dalam Bahasa Inggeris, namun kebiasaan menyebut nama tersebut dalam versi Bahasa Melayu masih sukar diatasi.

Antara kebaikan lain yang diperoleh apabila kajian rintis dilakukan ialah terdapat keadaan di mana peserta kajian tidak memahami arahan atau persoalan yang dikemukakan. Oleh itu, pengkaji mengubah serta menggunakan perkataan yang lebih mudah, sesuai dengan pengetahuan yang ada pada murid. Apa yang agak

membanggakan pengkaji ialah wujud juga situasi di mana peserta kajian menyedari kesilapan yang dilakukan oleh pengkaji terutama dari segi penggunaan terminologi kimia. Satu fenomena yang harus dihadapi sebagaimana yang dinyatakan oleh Gilbert Highet melalui puisinya yang bertajuk *'The Art of Teaching'* yang ditulis pada tahun 1950.

*“Whenever there are beginners and experts, old and young, there is some kind of learning going on, and some sort of teaching. We are all pupils and we are all teachers”.*

(Forum English Teaching, October 2003)

Apa yang penting dalam mencari ilmu pengetahuan ialah kesedaran guru atau seseorang pengkaji untuk meletakkan dirinya seperti murid, kerana mereka juga mempelajari sesuatu daripada murid.

Jadual 4.5 (m.s. 90) merupakan contoh asal tugas Cosp-5B. Tugas ini terdiri daripada 34 ion poliatom yang murid perlu ingat dalam tempoh 20 minit kajian. Semasa kajian rintis dilakukan, pengkaji mendapati peserta kajian mengalami kesukaran untuk mengingati nama-nama yang jarang mereka jumpa. Selain itu, bilangan item adalah banyak berbanding dengan tempoh masa yang diberi. Bilangan item yang banyak menyebabkan peserta kajian kelihatan tertekan serta tidak bersemangat untuk berusaha mengingati nama serta formula ion poliatom yang diberi. Situasi seperti ini juga boleh menimbul kesukaran kepada pengkaji untuk menganalisis strategi kognitif yang peserta kajian gunakan.

Oleh itu satu tugas Cosp-5B yang baru disediakan. Tugas ini mempunyai bilangan item yang bersesuaian dengan peruntukan masa. Selain itu, nama ion yang dipilih ialah ion yang kerap digunakan semasa sesi pengajaran dan pembelajaran

sahaja. Tugas yang telah diperbaiki selepas pengumpulan maklumat semasa kajian rintis ialah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.6 (m.s. 90-91).

Jadual 4.5

Contoh Asal Tugas Cosp-5B

<i>Ions with a 1- charge</i>			<i>Ions with a 2- charge</i>	<i>Ions with a 3- charge</i>	<i>Ions with a 1+ charge</i>
Acetate $CH_3COO^-$	Perbromate $BrO_4^-$	Cyanide $CN^-$	Carbonate $CO_3^{2-}$	Phosphite $PO_3^{3-}$	Ammonium $NH_4$
Bicarbonate or hydrogen carbonate $HCO_3^-$	Hypochlorite $ClO^-$	Thiocyanate $SCN^-$	Chromate $CrO_4^{2-}$	Phosphate $PO_4^{3-}$	Hydronium $H_3O^+$ the acid ion
Bisulfate or hydrogen sulfate $HSO_4^-$	Chlorite $ClO_2^-$	Hydroxide $OH$	Dichromate $Cr_2O_7^{2-}$		
Dihydrogen phosphate $H_2PO_4^-$	Chlorate $ClO_3^-$	Permanganate $MnO_4^-$	Hydrogen phosphate $HPO_4^{2-}$		
Dihydrogen phosphite $H_2PO_3^-$	Perchlorate $ClO_4^-$	Nitrite $NO_2^-$	Sulfite $SO_3^{2-}$		
Hypobromite $BrO^-$	Hypoiodate $IO^-$	Nitrate $NO_3^-$	Sulfate $SO_4^{2-}$		
Bromite $BrO_2^-$	Iodate $IO_3^-$	Hydroxide $OH$	Thiosulfate $S_2O_3^{2-}$		
Bromate $BrO_3^-$	Periodate $IO_4^-$				

Jadual 4.6

Contoh Pembetulan Tugas Cosp-5B

<i>Polyatomic Ions</i> <i>Memorize the common polyatomic ions according to the right charge</i>			
<i>Ions with a 1- charge</i>	<i>Ions with a 2- charge</i>	Phosphite ion $PO_3^{3-}$	Ammonium ion $NH_4$
Manganate (VII) ion $MnO_4^-$	Carbonate ion $CO_3^{2-}$	Phosphate ion $PO_4^{3-}$	Hydronium ion $H_3O^+$ the acid ion
Nitrite ion $NO_2^-$	Chromate ion $CrO_4^{2-}$		



<i>Nitrate ion</i> $NO_3^-$	<i>Dichromate ion</i> $Cr_2O_7^{2-}$		
<i>Hydroxide ion</i> $OH^-$	<i>Sulphite ion</i> $SO_3^{2-}$		
	<i>Sulphate ion</i> $SO_4^{2-}$		
	<i>Thiosulphate ion</i> $S_2O_3^{2-}$		

Tugasan Cosp-5B hanya terdiri daripada 14 ion poliatom sahaja. Bilangan yang bersesuaian ini membolehkan peserta kajian mempunyai masa yang cukup untuk memahami dan mengingat nama serta formula yang diberikan. Masa yang cukup perlu memandangkan nama ion poliatom jarang peserta kajian dengar serta susah untuk diingat. Selain itu, peserta kajian juga kerap keliru disebabkan sebutan nama yang hampir sama seperti *nitrite ion* dan *nitrate ion*, *chromate ion* dan *dichromate ion* dan *sulphite ion*, *sulphate ion* dan *thiosulphate ion*. Begitu juga dengan formula yang digunakan adalah hampir sama, perbezaan hanya dari segi bilangan atom dalam sesuatu ion poliatom dan juga cas ion keseluruhan. Tugasan yang lebih ringkas ini menyebabkan murid tidak merasa kesuntukan masa untuk menggunakan strategi kognitif yang boleh membantu mereka mengingat nama serta simbol ion tersebut.

### **Dapatan Kajian Rintis**

Berdasarkan kajian rintis yang telah dijalankan, pengkaji dapat mengetahui sama ada tugasan dan prosedur yang digunakan dapat menjawab persoalan yang dikemukakan dalam bab satu. Berikut adalah sebahagian daripada analisis data berdasarkan dapatan daripada kajian rintis. Berdasarkan interviu yang ditranskrip secara verbatim, pengkaji telah menyenaraikan semua strategi kognitif yang digunakan oleh peserta kajian. Pada peringkat awal, strategi kognitif dikelaskan kepada dua iaitu strategi kognitif eksternal dan strategi kognitif internal.

## Strategi kognitif BG berdasarkan tugas Cosp 4B.

Petikan di bawah menunjukkan strategi yang digunakan oleh peserta kajian, BG, untuk menghafal nama atau simbol kation dan juga cas bagi setiap kation. BG menggunakan strategi *rehearsal* berserta dengan strategi *chunking*. Kedua-dua strategi ini dikategorikan sebagai strategi kognitif internal berdasarkan ungkapannya yang berbunyi '*I recite it in my mind 3 by 3*'. Ini disokong oleh rakaman video yang menunjukkan BG tidak menggerakkan langsung bibir atau mengeluarkan suara semasa sesi pengumpulan data dilakukan. Berikut adalah sebahagian daripada interviu antara pengkaji dan BG.

- BG: *OK, after that I recite it in my mind 3 by 3.*  
RC: *'3 by 3'. What do you mean by '3 by 3'?*  
BG: *Like Beryllium, Cesium, Zinc, than **BAR** Barium, Aluminium and Rubidium, PCC –Potassium, Calsium and Cadmium. LSMHS, in here I memorize by using the first alphabet word like ..... **Look So Many Hot Silver.***  
RC: *Don't you think it is difficult? For example PCC, may be you can remember PCC but you don't know what it stands for...*  
BG: *It's OK, because I recite it a few times.*  
RC: *How about the charges?*  
BG: *Quite simple just like I recite it one, two times than I remember already.*

(Petikan transkrip interviu kajian rintis)

Secara lebih spesifik, strategi pengelompokan yang digunakan oleh peserta kajian merupakan pengelompokan satu senarai yang terdiri daripada empat belas nama kepada empat unit yang terdiri daripada kelompok tiga, tiga, tiga dan lima. Kelompok tiga, tiga, tiga dan lima mewakili *Beryllium, Cesium, Zinc, BAR, PCC dan LSMHS*. Kemudian strategi kognitif yang disebut sebagai strategi akronim digunakan seperti *BAR* yang mewakili barium, aluminium dan rubidium. Seterusnya, akronim *PCC* mewakili *Potassium, Calsium dan Cadmium*. Bagi kelompok yang mengandungi lima

huruf, BG menggunakan strategi akrostik iaitu "Look So Many Hot Silver". Strategi akrostik bertujuan membantu peserta kajian mengingat nama bagi *lithium*, *sodium*, *magnesium*, *hydrogen* dan *silver*. Walau bagaimanapun, kesalahan ketara BG ialah mengabaikan perkataan ion bagi setiap nama yang disebut.

### **Strategi kognitif peserta kajian BG berdasarkan tugas Cosp 2B.**

BG agak konsisten dengan strategi yang digunakan. Strategi yang konsisten dapat diperhatikan semasa sesi interviu berpandukan tugas Cosp-2B di mana peserta kajian sepatutnya mengingat formula 40 unsur berserta kedudukan unsur tersebut di dalam Jadual Berkala Unsur.

- BG: Platinum, Aurum and this one is mercury. I just remember it as **P.A.H.***  
*RC: P A H?*  
*BG: Platinum(Pt), Aurum(Au), Mercury(Hg).*  
*RC: Just now I saw you writing something using your finger (laugh), what does it mean?*  
*BG: Sometimes if you practice writing using pen and paper it is quite wasting right? So I just **imagine** write things.*  
*RC: How about this paper, I see two sets of 'periodic table' without the 'table', just the elements. Why do you do like this?*  
*BG: I **imagine** the position and I just write, that's all.*

(Petikan transkrip interviu kajian rintis)

Berdasarkan ungkapan "I just remember it as **PAH**" menunjukkan BG menggunakan strategi akronim untuk mengingat tiga unsur iaitu *Platinum (Pt)*, *Aurum (Au)*, dan *Mercury (Hg)*. Di samping itu, BG juga menggunakan strategi *visual imagery* di mana peserta kajian ini dapat melihat benda yang disebut dalam fikirannya. Ini berasaskan dua ungkapan yang berbunyi "So I just **imagine** write things" dan "I **imagine** the position and I just write". Penggunaan strategi *visual imagery* juga dapat

diperhatikan daripada cara peserta kajian menulis susunan elemen pada kertas yang diconteng semasa melakukan proses mengingat.

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS																			
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
P 1	H																	He	
P 2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
P 3	Na	Mg	← Transition metals →										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
P 4	K	Ca			V	Cr	Mn	Fe			Ni	Cu	Zn					Br	Kr
P 5	Rb					Mo						Ag	Cd					I	Xe
P 6	Cs										Pt	Au	Hg						Rn
P 7																			

Rajah 4.3(a). Jadual Berkala Unsur yang diberi kepada Peserta Kajian.

H  
 Li Be  
 Na Mg V Cr Mo Fe Ni Cu Zn  
 K Ca Mo Ag Cd  
 Rb Pt Au Hg  
 Cs

Rajah 4.3(b). Jadual Berkala Unsur yang ditulis oleh peserta kajian.

Rajah 4.3(a) merupakan tugas Cosp-2B yang menunjukkan formula bagi 40 unsur yang terdapat dalam Jadual Berkala Unsur. Rajah tersebut juga menunjukkan kedudukan sebenar unsur tersebut dalam Jadual Berkala Unsur. Rajah 4.3(b) pula merupakan lakaran yang ditulis oleh peserta kajian semasa cuba mengingat tugas yang diberi. Lakaran menunjukkan penggunaan strategi kognitif luaran yang dapat dilihat dengan jelas oleh pengkaji semasa pemerhatian. Jurnal peserta kajian pula menunjukkan penggunaan strategi kognitif dalaman iaitu strategi ulangan. Ini

berdasarkan catatan '*I recite them in my mind for about 3 to 4 times*'. Kemudian peserta kajian menggunakan strategi yang dinamakan sebagai penilaian (Kwong, 1994) berdasarkan catatan '*I ask myself questions*'. Satu lagi bukti yang menunjukkan penggunaan strategi *visual imagery* yang diceritakan oleh peserta kajian semasa interviu juga dapat dikesan dalam jurnal peserta kajian. Bukti yang dimaksudkan ialah apabila peserta kajian BG membuat catatan yang berbunyi "*I picture the table in my mind*". Petikan menunjukkan sebahagian daripada catatan yang terdapat dalam jurnal peserta kajian.

*'I recite them in my mind for about 3 to 4 times. I ask myself questions. I picture the table in my mind. I felt it was very easy to kognitifse this task as I am already familiar with the periodic table of elements.'*

(Petikan Jurnal BG)

### **Strategi kognitif peserta kajian SZ berdasarkan tugas Cosp 4B.**

Analisis seterusnya adalah berdasarkan strategi yang ditunjukkan oleh peserta kajian, SZ, semasa menggunakan tugas Cosp-4B iaitu memahami dan mengingat nama, simbol serta cas bagi kation dan anion. Semasa menggunakan tugas tersebut, peserta kajian tidak dikehendaki mengingat senarai tersebut mengikut urutan yang ditetapkan oleh pengkaji. Peserta kajian dibenarkan menukar susunan jika itu dapat membantu meningkatkan aktiviti kognitif mereka. Petikan di bawah menunjukkan SZ menggunakan strategi kognitif luaran iaitu strategi yang dapat dilihat dengan jelas semasa proses pembelajaran.

- SZ: Saya cari yang bercas 1+ dulu, yang 1+ yang tak ada *highlighter*. Dah ingat yang tu, pergi yang cas dua, yang bercas 2+ *highlighter colour* kuning.  
RC: Yang bercas 2+ *highlighter colour* kuning.  
SZ: Yang bercas 3 + *highlighter colour pink*, satu aje.  
RC: Yang 3 *colour pink*.

(Petikan transkrip interviu kajian rintis)

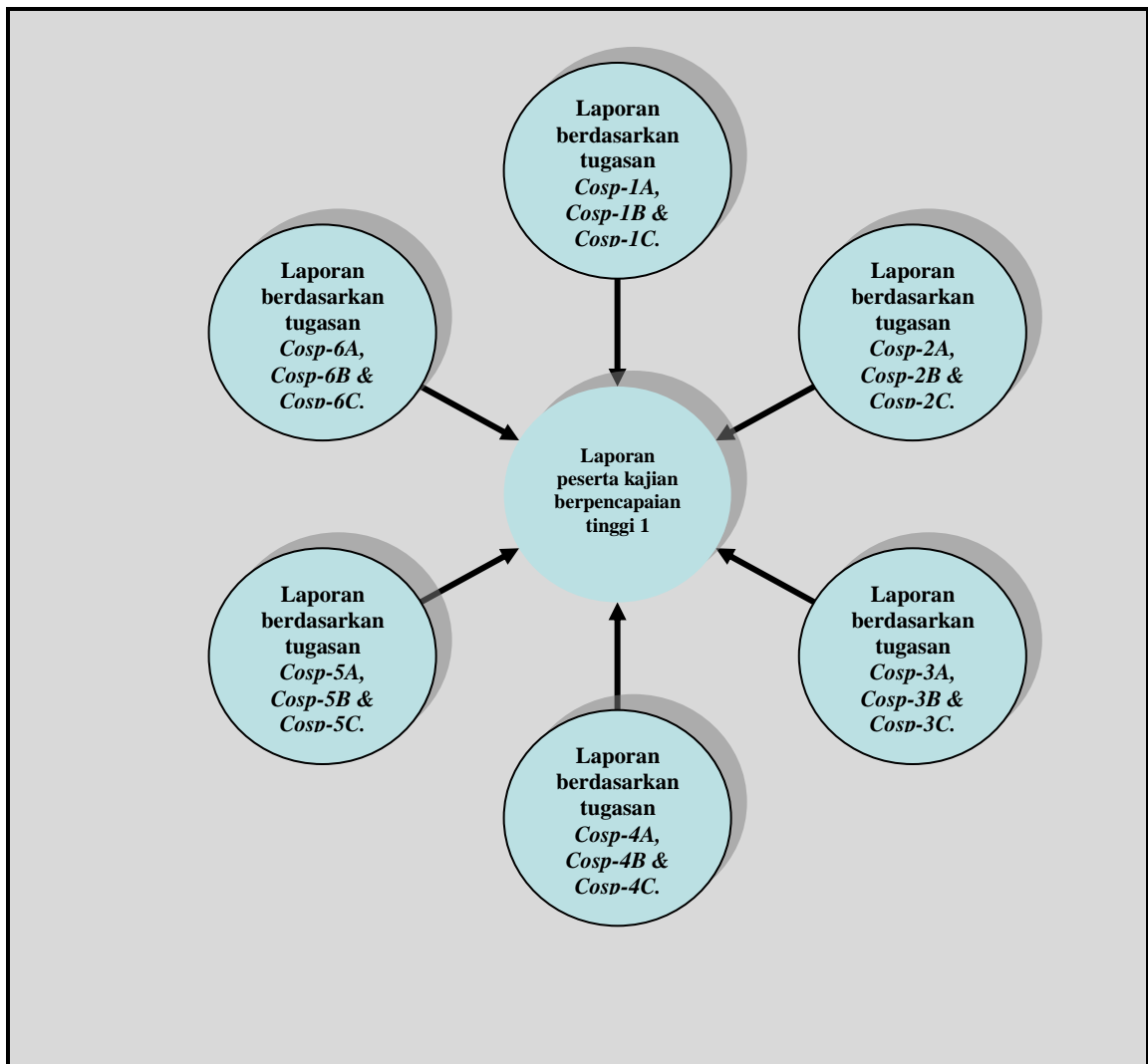
Penggunaan strategi kognitif luaran oleh SZ dilakukan dengan menggunakan *highlighter* yang berlainan warna untuk mengelaskan ion mengikut cas masing-masing. Ion yang bercas 2+ ditanda dengan *highlighter* berwarna kuning, ion bercas 3+ ditanda dengan *highlighter* berwarna merah jambu dan ion bercas 1+ tidak diwarnakan. Seterusnya strategi penyusunan dan ulangan digunakan apabila peserta kajian menghafal simbol dan cas bagi ion mengikut urutan bermula dengan ion bercas 1+, 2+ dan 3+. Strategi ini dinyatakan oleh peserta kajian semasa interviu dan dapat diperhatikan juga daripada rakaman video.

### **Prosedur Pentadbiran Kajian Sebenar**

Terdapat tiga bahagian utama dalam prosedur pentadbiran data dalam kajian sebenar. Bahagian pertama adalah proses pemerhatian oleh pengkaji yang melakukan rakaman video dan juga interviu dengan menggunakan perakam audio. Bahagian kedua pula adalah proses yang telah dilalui oleh peserta kajian yang perlu menyelesaikan tugas berpandukan tugas Cosp-1A selama 5 minit, tugas Cosp-1B selama 20 minit, tugas Cosp-1C selama 5 minit dan diinterview selama 30 minit atau lebih. Kedua-dua proses dilalui oleh pengkaji dan peserta kajian secara serentak, manakala bahagian ketiga menunjukkan cara bukti yang diperoleh dari tugas Cosp-1A telah diringkaskan, catatan pemerhatian telah dicatatkan secara lebih lanjut dan transkrip interviu diringkaskan. Semua aktiviti ini telah membolehkan pengkaji menghasilkan satu laporan dapatan berdasarkan tugas Cosp-1A, Cosp-1B dan Cosp-1C.

Rajah 4.4 menunjukkan bagaimana laporan bagi peserta kajian pertama yang dilabelkan sebagai peserta kajian berpencapaian tinggi 1 diperoleh berdasarkan enam set tugas. Seramai enam peserta kajian telah melalui prosedur kerja yang sama. Di akhir kajian, pengkaji telah memperolehi enam laporan kes. Analisis antara setiap kes

telah dilakukan bagi melihat penggunaan strategi kognitif dalam pembelajaran berkaitan dengan Jadual Berkala Unsur. Seterusnya analisis penggunaan strategi kognitif antara murid yang berbeza pencapaian dilakukan.



Rajah 4.4. Laporan peserta kajian berpencapaian tinggi berdasarkan tugas Cosp.

### Penganalisan Data

Data yang diperoleh melalui interviu ditranskrip secara verbatim dan setiap pernyataan peserta kajian yang berkaitan dengan objektif kajian dikodkan. Seterusnya pernyataan yang dikodkan dikelompokkan mengikut kategori yang bersesuaian. Tema

kajian dapat diperoleh berdasarkan kategori yang diasingkan dan perbincangan dilakukan bertujuan menjawab setiap persoalan kajian. Penganalisan data dilakukan dengan bantuan Perisian Nvivo 7. Pengurusan dan proses analisis data yang terperinci diberikan pada Lampiran H (m.s. 270), Lampiran I (m.s. 274) dan Lampiran J (m.s. 277).

### **Kesahan dan Kebolehpercayaan**

Elemen kesahan dan kebolehpercayaan penting dalam kajian yang menggunakan pendekatan generik kualitatif. Beberapa prosedur telah dilakukan bagi meningkatkan elemen kesahan dan kebolehpercayaan kajian.

### **Kesahan Kandungan Tugas**

Kesahan isi kandungan tugas secara keseluruhannya telah dilakukan oleh lima orang pakar dalam bidang pendidikan sains kimia. Mereka terdiri daripada dua guru kimia yang berpengalaman (*subject matter expert* - SME) dan seorang pensyarah, dalam bidang kimia (juga SME) bagi memastikan tidak berlakunya kesilapan istilah atau miskonsepsi dalam persoalan yang dikemukakan. Mereka juga menyemak kandungan enam set tugas Cosp di peringkat kajian rintis dan juga kajian sebenar. Semua komen dan cadangan daripada SME terutama setelah kajian rintis dilakukan, diintegrasikan ke dalam dalam enam tugas Cosp yang digunakan di peringkat kajian sebenar. Dua orang guru Bahasa Inggeris juga diminta membuat penelitian bagi memastikan bahasa yang digunakan tepat, ringkas serta mudah difahami oleh peserta kajian.



## **Kebolehpercayaan tugas**

Kebolehpercayaan kajian dilakukan melalui kajian rintis dan triangulasi data. Tugas yang sama ditadbirkan dua kali menggunakan murid yang bukan terdiri daripada peserta kajian sebenar. Semasa kajian rintis, pembetulan juga dilakukan secara berperingkat terutama dari aspek isi kandungan tugas serta arahan yang diberi. Pengkaji juga menggunakan kaedah triangulasi bagi data interviu dan data pemerhatian dari rakaman video bagi mengesahkan pemerhatian yang dilakukan, terutama jika perkara yang diperhatikan berkait dengan perlakuan peserta kajian yang kabur. Pengkaji sentiasa bertanya kepada peserta kajian apa saja data yang tidak jelas sama ada data interviu atau data pemerhatian bagi membolehkan peserta kajian memuktamadkan semua pemerhatian dan pemahaman pengkaji terhadap perkara yang diperhatikan. Data daripada jurnal peserta kajian juga digunakan untuk menyemak dan mengesahkan perkara yang diperhatikan. Pandangan pakar sentiasa dirujuk dalam proses mengkodkan data serta mengelaskan pernyataan peserta kajian mengikut kategori yang sesuai. Dalam konteks kajian ini, penyelia telah bertindak sebagai pakar kerana beliau mengajar kaedah penyelidikan dan banyak membuat kajian yang bersifat kualitatif. Dengan cara ini, pengkaji sentiasa dapat menjaga elemen kebolehpercayaan terhadap data yang dikumpul.

## **Rumusan**

Secara umum, beberapa prosedur telah dilakukan bagi mengkaji strategi kognitif yang digunakan oleh peserta kajian semasa kajian dijalankan. Pemilihan peserta kajian adalah berdasarkan syarat yang ditetapkan, dan prosedur pemilihan peserta kajian juga telah dihuraikan secara terperinci. Pembinaan tugas adalah

berdasarkan beberapa kriteria yang bersesuaian dengan matlamat kajian. Tugas yang dibina dipastikan mempunyai elemen kesahan serta kebolehpercayaan. Satu kajian rintis telah dilakukan menggunakan enam peserta kajian dalam kalangan murid Tingkatan Empat yang memilih mata pelajaran kimia sebagai salah satu mata pelajaran elektif. Kajian rintis dilakukan bertujuan untuk melihat *feasibility* apabila kajian sebenar dilakukan. Selain itu, kesesuaian tugas yang digunakan serta kesesuaian prosedur pentadbiran tugas juga dapat dikenal pasti. Kajian sebenar juga menggunakan enam peserta kajian dalam kalangan murid tingkatan empat dari sekolah yang sama. Pengkaji telah memastikan peserta kajian bersedia serta mendapat persetujuan daripada penjaga untuk terlibat dalam kajian ini. Satu surat kebenaran telah diberikan kepada penjaga yang mengandungi matlamat, prosedur dan sebab kajian dilakukan. Semua perkara di atas telah diterangkan dengan jelas kepada penjaga. Peserta kajian telah diberi penerangan tentang prosedur dan telah dilatih tentang teknik untuk mempamerkan strategi kognitif yang digunakan semasa melakukan tugas dan semasa interviu. Kajian berkaitan strategi kognitif dimulakan dengan melaksanakan tiga set tugas yang pertama sehinggalah tiga set tugas yang ke enam. Kajian tersebut dirakam menggunakan perakam audio serta perakam video. Pengkaji juga telah melatih peserta kajian menulis jurnal yang lebih berfokus dan bersesuaian dengan objektif kajian. Perisian Nvivo-7 telah digunakan bagi membantu pengkaji menganalisis data dalam kajian yang sebenar.