



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PEMAHAMAN KONSEP ASAS KIMIA DALAM KALANGAN BAKAL GURU KIMIA DI UNIVERSITI AWAM

LIM CHIEW TING



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (KIMIA)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2016



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengenal pasti tahap pemahaman bakal guru kimia terhadap 20 konsep asas kimia dan mencadangkan rancangan pengajaran harian (RPH). Kajian ini menggunakan pendekatan penyelidikan gabungan yang ujian kefahaman dan soalan temu bual sebagai instrumen. Sebanyak dua puluh konsep asas kimia yang diuji merupakan konsep asas kimia dalam hurian sukatan tingkatan 4 dan 5. Seramai 130 orang bakal guru telah dipilih secara rawak daripada tiga universiti awam. Dapatan kajian menunjukkan hanya 11 daripada 20 konsep asas kimia yang dikuasai dengan baik. Dapatan ini disokong dengan temubual yang menunjukkan 12 daripada 20 konsep telah dijawab dengan betul. Hasil kajian juga mendapati bahawa konsep asas kimia yang dikuasai pada tahap sederhana termasuk konsep akueus dan alkali (ujian kefahaman) serta konsep peneutralan (temubual). Manakala, tahap lemah termasuklah konsep mol, garam, formula kimia, elektrolisis, jirim, tenaga pengaktifan dan jisim atom relatif. Beberapa cadangan Rancangan Pembelajaran Harian (RPH) telah dibina sebagai rujukan pedagogi untuk mengatasi masalah pemahaman konsep-konsep kimia ini. Kesimpulannya, tahap pemahaman bakal guru-guru kimia adalah sederhana. Kajian ini menyedarkan guru akan kepentingan kepelbagaian pedagogi kimia disekolah agar pemahaman pelajar dapat ditingkatkan. Pendekatan pedagogi yang sesuai perlu diaplikasikan untuk mengurangkan kekeliruan konsep kimia pelajar.

CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF BASIC CONCEPTS OF CHEMISTRY AMONG PROSPECTIVE TEACHERS IN PUBLIC UNIVERSITIES

ABSTRACT

This study aims to identify level of understanding of prospective chemistry teachers of 20 basic concepts of chemistry, and propose some daily lesson plans (DLP). A mixed-method approach was employed using a comprehension test and interview questions as the instruments. 20 basic concepts tested were fundamental concepts in chemistry syllabus of form 4 and 5. 130 prospective teachers were randomly selected from three public universities. Finding showed only 11 of the 20 basic concepts of chemistry were well understood. This is supported by finding from the interviews that showed 12 out of 20 concepts had been answered correctly. The study also found basic concepts of chemistry that were moderately are concepts of aqueous and alkali (understanding test) and concept of neutralization (interview). Meanwhile, weakly understood includes mostly concepts taught in form 4, namely, concepts of the moles, salt, chemical formula, electrolysis, matter, activation energy and the relative atomic mass. Some daily lesson plan (DLP) were suggested as pedagogical references to address the problem. In conclusion, level of understanding of basic chemistry concepts among prospective chemistry teachers are at a moderate level. This study provides awareness among teachers of diverse pedagogical needs to enhance students' understanding. Appropriate pedagogical approaches must be applied in order to reduce confusion of chemistry concepts among students.











KANDUNGAN











MUKA SURAT
















PERAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SINGKATAN	xiii










BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Penyataan Masalah	6
1.4 Objektif Kajian	7
1.5 Soalan Kajian	8
1.6 Batasan Kajian	8
1.7 Kepentingan Kajian	9
1.7.1 Guru Pelatih	9
1.7.2 Sekolah	10
1.7.3 Kementerian Pendidikan	10

 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
1.8	Definisi Istilah			11
	1.8.1	Tahap Pemahaman		11
	1.8.2	Konsep Asas Kimia		12
	1.8.3	Bakal Guru		13
	1.8.4	Universiti Awam		14
	1.8.5	Rancangan Pengajaran Harian		15
1.9	Rumusan			15
BAB 2	SOROTAN KAJIAN			
2.1	Pengenalan			17
2.2	Konsep Asas Kimia			18
	2.2.1	Konsep Mol		18
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
	2.2.2	Konsep Asid dan Konsep Alkali		20
	2.2.3	Konsep Jirim		21
	2.2.4	Konsep Ikatan Kimia		22
	2.2.5	Konsep Elektrolisis, Konsep Kation dan Konsep Akueus		23
	2.2.6	Konsep Peneutralan dan Konsep Garam		25
	2.2.7	Konsep Kadar Tindak Balas dan Konsep Tenaga Pengaktifan		26
	2.2.8	Konsep Atom, Konsep Mol dan Konsep Molekul		27
	2.2.9	Konsep Polimer dan Konsep Elektron Valens		29
	2.2.10	Konsep Isotop dan Konsep Isomer		30
	2.2.11	Konsep Formula Kimia		31

 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
	2.3	Keliru Konsep		32
	2.4	Pedagogi dan Rancangan pengajaran Harian		34
	2.5	Kompetensi Guru		36
	2.6	Peranan Buku Teks		37
	2.7	Rumusan		39
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN			
	3.1	Pengenalan		41
	3.2	Reka Bentuk Kajian		42
	3.3	Populasi dan Sampel Kajian		42
	3.4	Instrumen Kajian		43
	3.4.1	Ujian Kefahaman		43
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
	3.4.2	Temu Bual		44
	3.5	Kesahan dan kebolehpelayanan kajian		45
	3.6	Prosedur Kajian		46
	3.7	Kaedah Analisis Data		49
	3.7.1	Kaedah Analisis Data Ujian Kefahaman		49
	3.7.2	Kaedah Analisis Data Daripada Temu Bual		49
	3.8	Rumusan		50
BAB 4	DAPATAN DAN PERBINCANGAN			
	4.1	Pengenalan		51
	4.2	Pemahaman Terhadap Konsep Asas Kimia		52
	4.3	Temu Bual		54

 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
4.4	Perbincangan Secara Khusus Konsep Asas Kimia	61		
4.4.1	Konsep Mol	62		
4.4.2	Konsep Elektrolisis	63		
4.4.3	Konsep Jisim Atom Relatif	64		
4.4.4	Konsep Formula Kimia	65		
4.4.5	Konsep Jirim	65		
4.4.6	Konsep Garam	66		
4.4.7	Konsep Ikatan Kimia	66		
4.4.8	Konsep Kadar Tindak Balas	67		
4.4.9	Konsep Peneutralan	68		
4.5	Perbincangan Tahap Pemahaman Konsep Asas Kimia	69		
4.5.1	Pemahaman Tahap Kones Asas Melalui	69		
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
	Ujian kefahaman dan Temu Bual			
4.5.1.1	Tahap Lemah	69		
4.5.1.2	Tahap Sederhana	82		
4.5.1.3	Tahap Baik	84		
4.5.1.4	Tahap Kepujian	84		
4.5.1.5	Tahap Cemerlang	85		
4.6	Perbincangan Rancangan Pengajaran Harian	86		
4.7	Rumusan	87		
BAB 5	KESIMPULAN DAN CADANGAN			
5.1	Pengenalan	88		
5.2	Ringkasan Kajian	88		
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi

 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
5.3 Kesimpulan Kajian 90				
5.3.1 Rumusan Daripada Ujian Kefahaman 90				
5.3.2 Rumusan Daripada Temu Bual 91				
5.3.3 Cadangan Rancangan Pengajaran Harian 91				
5.3.3.1 Cadangan Pengajaran Konsep Mol 92				
5.3.3.2 Cadangan Pengajaran Konsep Garam 92				
5.3.3.3 Cadangan Pengajaran Konsep Elektrolisis 93				
5.3.3.4 Cadangan Pengajaran Konsep Jirim 94				
5.3.3.5 Cadangan Pengajaran Konsep Jisim Atom Relatif 94				
5.3.3.6 Cadangan Pengajaran Konsep Formula Kimia 95				
5.3.3.7 Cadangan Pengajaran Konsep Tenaga Pengaktifan 96				
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
5.4 Implikasi Kajian 96				
5.4.1 Implikasi Teoritikal 97				
5.4.2 Implikasi Praktikal 97				
5.5 Kajian Lanjutan 98				
5.6 Rumusan 100				
RUJUKAN 101				

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Konsep asas kimia dan definisi	12
3.1	Senarai Konsep Ujian Kefahaman	44
3.2	Kriteria Penandaan Ujian kefahaman	48
3.3	Indeks Tahap pemahaman	48
4.1	Analisis pemahaman konsep asas kimia daripada Ujian kefahaman	52
4.2	Analisis pemahaman konsep asas kimia daripada temu bual	55
4.3	Konsep Mol	70
4.4	Konsep Garam	72
4.5	Konsep Elektrolisis	73
4.6	Konsep Jirim	75
4.7	Konsep Jisim Atom Relatif	76
4.8	Konsep Formula Kimia	78
4.9	Konsep Tenaga Pengaktifan	80
4.10	Konsep Asid	82
4.11	Konsep Alkali	83



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka surat
1.1	Statistik Kemasukan, Enrolmen dan Keluaran Universiti Awam bidang sains dan teknikal.	14



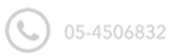
SENARAI SINGKATAN

ABM	Alat Bantu Mengajar
HOTs	<i>Higher Order Thinking Skills</i>
IUPAC	<i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>
JAR	Jisim Atom Relatif
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSM	Kurikulum Sains Moden
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
LOTs	<i>Lower Order Thinking Skills</i>
PDP	Pembelajaran dan Pengajaran
PISA	<i>Program for International Student Assessment</i>
PMR	Penilaian Menengah Rendah
POGIL	<i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i>
PPK	Pusat Perkembangan Kurikulum
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PPSMI	Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris
RPH	Rancangan Pembelajaran Harian
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
STPM	Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia
TIMSS	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>
UNESCO	<i>United Nations Education, Scientific and Cultural Organization</i>



SENARAI LAMPIRAN

- A Ujian Kefahaman
- B Skema Jawapan
- C Soalan Temu Bual dan Transkrip
- D Borang pengesahan Instrumen
- E Rancangan Pengajaran Harian
- F Kebolehpercayaan dan Kesahan Instrumen





05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

BAB 1

PENDAHULUAN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

1.1 Pengenalan

Pendidikan merupakan penyumbang utama pembangunan modal sosial dan ekonomi negara. Cabaran keenam dalam Wawasan 2020 adalah melahirkan masyarakat yang saintifik dan progresif, berpandangan jauh, dapat menyumbang kepada pembangunan saintifik dan teknologi pada masa yang akan datang sebagaimana dalam anjakan ke-7 dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. Sepanjang 59 tahun negara Malaysia mencapai kemerdekaan, sistem pendidikan negara kita turut berkembang seiring perkembangan dunia. Menurut mantan Timbalan Perdana Menteri negara kita Tan Sri Dato' Haji Muhyiddin, perkembangan sistem pendidikan Malaysia terutama pendidikan rendah dan menengah rendah telah mencapai tahap yang hampir sejagat diperakui oleh pertubuhan antarabangsa, seperti *United Nations*



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

Education, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) dan Bank Dunia. Ini secara langsung telah menyahut anjakan pertama menyediakan kesamarataan akses kepada pendidikan berkualiti bertaraf antarabangsa dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. Beliau juga mengatakan kerajaan Malaysia komited untuk melaksanakan transformasi sistem pendidikan Malaysia untuk tempoh 15 tahun akan datang. Transformasi pendidikan ini bermatlamat melengkapkan setiap murid di negara kita dengan segala kemahiran baharu yang diperlukan untuk abad ke-21. Sistem pendidikan yang bakal diubah berupaya melahirkan generasi muda yang berpengetahuan, berfikiran secara kritis dan kreatif, mempunyai kemahiran kepimpinan yang mantap dan berupaya berkomunikasi dengan berkesan pada peringkat global. Lantaran itu, Falsafah Pendidikan Sains Kebangsaan menekankan budaya sains dan teknologi yang fokus kepada pengetahuan sains dan kompetensi

05 untuk melahirkan *k-worker* dan *k-economy*. Demi mencapai hasrat kerajaan, pemahaman konsep asas dalam pelbagai bidang sains yang meliputi pelbagai aspek termasuk isi kandungan, pembelajaran dan cara ilmu pengajaran perlu ditekankan (Hodson, 1998). Maka dalam bahagian ini dibincangkan latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, persoalan kajian, batasan kajian, kepentingan kajian dan definisi istilah yang diguna pakai dalam kajian ini.

1.2 Latar Belakang Kajian

Sains merujuk kepada pengetahuan yang teratur dan boleh diuji atau dibuktikan kebenarannya. Ia merupakan cabang ilmu pengetahuan yang berdasarkan kebendaan atau kenyataan semata-mata. Ringkasnya, sains merangkumi cabang ilmu

pengetahuan yang melibatkan eksperimen dan pemerhatian untuk membuat rumusan idea, penerangan dan pemahaman terhadap fenomena alam semula jadi. Dengan kata lain, konsep sains merupakan pemahaman tentang peraturan dan hukum-hukum tertentu, ketertiban susunan dalam alam dan sebagai hubungan antara manusia dengan manusia dan manusia dengan alam sekitar (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1999). Subjek kimia dalam konteks sains melibatkan banyak konsep yang abstrak dan jarang digunakan dalam kehidupan harian terutama masyarakat Malaysia yang hanya mempelajari konsep kimia di kawasan sekolah mahupun makmal kimia sahaja (Chin, 2011)

Dapatan kajian lepas mengenai konsep mol menunjukkan pemahaman konsep asas kimia yang dipelajari pelajar adalah berbentuk hafalan, tanpa memahami konsep mol tersebut (Sim, 2002). Ramai pelajar beranggapan unit mol adalah kuantiti jisim zarah, bukan kuantiti bilangan zarah. Di samping itu, pemahaman konsep atom dan molekul sesuatu bahan juga berada di tahap kritikal. Ramai pelajar menyatakan saiz molekul air adalah berlainan pada fasa yang berlainan dan molekul air mempunyai saiz yang lebih besar berbanding atom yang membentuk air (2 atom hidrogen dan 1 atom oksigen) (Sim, 2002). Hal ini membuktikan kebanyakan pelajar mengalami keliru konsep yang hampir sama.

Kajian yang dilakukan di Perak menunjukkan pelajar dan guru pelatih gagal menghayati konsep kadar tindak balas dengan keseimbangan formula kimia. Seramai 35% pelajar daripada 80 orang dan 25% guru pelatih daripada 60 orang menganggap dalam sesuatu tindak balas antara dua bahan yang menyebabkan suhu meningkat dikenali sebagai eksotermik; maka kadar tindak balas ke hadapan akan bertambah

(Abdul Rashid, 1994). Pelajar dan guru pelatih hasil kajian di Perak mengalami keliru konsep di mana satu nilai keseimbangan tetap yang besar melibatkan satu tindak balas yang sangat cepat dan sebaliknya (Abdul Rashid, 1994). Kajian mengenai konsep asid-bes dan keseimbangan ionik juga mencatat keliru konsep yang tinggi. Kajian Abdul Rashid (1994) mendapati pelajar dan guru pelatih mengatakan bahawa ion-ion hidrogen tidak wujud apabila natrium hidroksida larut di dalam air suling. Keadaan ini disebabkan mereka gagal memahami konsep keseimbangan ionik air dalam bab elektrokimia (Lee & Mohammad Yusof, 2009). Tahap pemahaman konsep seperti mol, katod, tenaga pengaktifan, penyelesaian masalah, seperti pengiraan isipadu molar, bilangan zarah, bilangan mol, formula empirikal dan sebagainya mencatatkan pemahaman yang rendah (Wee, 2003). Keadaan ini menunjukkan pemahaman konsep asas kimia amat rendah dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran merupakan proses aktif yang beroperasi dalam minda pelajar. Pembelajaran ini berlaku melalui persekitaran dan interpretasi melalui pengalaman hidup (Taber, 2001). Sehubungan dengan ini, kerajaan Malaysia telah merangka satu Kurikulum Sains Moden (KSM) di sekolah menengah pada tahun 1972. Kurikulum Sains Moden menekankan aspek pengajaran dan pembelajaran secara inkuri, berpusatkan murid dan berorientasikan aktiviti. Ia juga menekankan kefahaman konsep dan aplikasi kepada situasi kehidupan sebenar (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001). Pada tahun 1996, pendidikan Sains dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) diperkenalkan untuk melahirkan insan yang baik berdasarkan Falsafah Pendidikan Kebangsaan dengan membekalkan pengetahuan dan kemahiran sains serta mengembangkan daya pemikiran saintifik dan menerap nilai-nilai murni dalam diri pelajar (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1998).

Sains Moden dan Sains KBSM tidak besar perbezaannya, Sains Moden bersifat intrinsik, manakala Sains KBSM lebih fokus kepada ekstrinsik dan amalan nilai-nilai murni untuk melahirkan generasi yang bukan sahaja sensitif dengan perubahan sains malah bertanggungjawab dalam pelaksanaan kajian sains (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1998). Objektif pelaksanaan Sains KBSM menekankan penguasaan proses sains dan kemahiran manipulatif, sikap saintifik, kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif, nilai-nilai murni serta pembelajaran kefahaman lebih diutamakan berbanding belajar secara hafalan. Begitu juga untuk perkembangan pendidikan kimia dalam sains moden, di mana konsep kimia dalam sukatan dimaksimumkan kefahaman dan diminimumkan hafalan.


Pada tahun 2003 negara kita mengalami perubahan besar dalam bidang pendidikan khususnya dalam subjek sains dan matematik di mana satu dasar baru diperkenalkan bagi menyediakan generasi Malaysia yang mempunyai daya saing dengan negara maju yang lain iaitu dasar Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI). Dasar ini diperkenalkan oleh mantan Perdana Menteri ke-4 Malaysia Tun Dr Mahathir bin Mohamad. Beliau percaya dasar ini mampu meningkatkan kefahaman dan penguasaan konsep sains dan konsep matematik di negara kita. Namun dasar ini secara rasminya diumumkan pemansuhan pada tahun 2012 oleh Perdana Menteri ke-6 Dato' Seri Haji Mohd Najib bin Tun Haji Abdul Razak dan disokong oleh Timbalan Perdana Menteri Tan Sri Dato' Haji Muhyiddin bin Haji Mohd Yassin yang juga merupakan Menteri Pendidikan Malaysia. Menurut beliau dalam berita utusan online 9 november 2011, pemansuhan PPSMI akan dilakukan secara “*soft-landing*” di mana semua sekolah rendah di Malaysia akan menggunakan Bahasa Melayu dalam Pembelajaran dan Pengajaran

(PDP) sains dan matematik pada tahun 2016 dan sekolah menengah di Malaysia pula akan menggunakan bahasa Melayu sepenuhnya pada tahun 2021. Pemansuhan PPSMI ini dikatakan kekal dan tidak akan berpatah balik sebab menurut Timbalan Perdana Menteri negara kita, Malaysia tetap akan berkembang dan maju dalam bidang sains dan teknologi walaupun menggunakan bahasa kebangsaan (Bahasa Melayu). Hal ini terbukti dalam rekod sejarah pencapaian cemerlang dalam bidang sains dan matematik pada tahun 1979 hingga 2002 telah melahirkan generasi yang mahir dalam bidang tersebut mengikut hasil dapatan daripada Statistik Pendidikan Malaysia 2000-2010 (KPM, 2000). Beliau juga berpendapat pelajar yang mempelajari subjek sains dan matematik dalam bahasa kebangsaan sendiri akan lebih memahami konsep sains dan konsep matematik yang diajar di sekolah malahan menggunakan bahasa kebangsaan negara sendiri peratus keliru konsep akan berkurang (Norliza & Hashnan,

1.3 Penyataan Masalah

Statistik kebangsaan Sains dan Matematik (2011), yang dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA), menunjukkan negara kita Malaysia berada di kedudukan yang rendah dalam subjek sains iaitu 52 daripada 74 buah negara, di mana ia dikategorikan sebagai negara yang gagal melepasi tahap minimum sains (Statistik Kebangsaan Sains dan Matematik, 2011). Kajian TIMSS dan PISA dalam subjek sains dibahagikan kepada subjek biologi, kimia, fizik dan sains bumi. Antara pembahagian tersebut, subjek kimia menguasai 20% daripada seluruh kertas, namun

hanya 6% pelajar sahaja yang berjaya menguasai bahagian kimia. Ini menunjukkan subjek kimia berada pada tahap kritikal (Statistik Kebangsaan Sains dan Matematik, 2011). Keadaan ini berlaku mungkin disebabkan proses pengajaran dan pembelajaran dilakukan secara sehala, di mana guru sebagai pembekal maklumat dan pelajar sebagai pendengar yang setia. Di samping itu, negara kita Malaysia masih mengamalkan kurikulum yang berasaskan peperiksaan serta proses pembelajaran dan pengajaran (PDP) yang bersifat didaktik atau berpusatkan guru (Abu Hassan, 2001; Bah, Abdul Raof & Tio, 2002). Keadaan ini mungkin menyumbang kepada masalah pemahaman konsep kimia yang berada pada tahap kritikal, di mana pelajar sukar mengikuti pembelajaran yang diajar di dalam bilik darjah (Sharifah Maimunah & Lewin, 1993).

05-4506832  Walau bagaimanapun, kajian tentang tahap pemahaman konsep asas kimia jarang berfokus kepada bakal pendidik. Jadi adalah perlu untuk menjalankan satu kajian untuk mengkaji tahap pemahaman konsep asas kimia dalam kalangan bakal guru tahun ketiga di Universiti Awam Malaysia.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap pemahaman konsep asas kimia dalam kalangan bakal guru tahun ketiga pendidikan kimia di Universiti Awam Malaysia. Secara khusus, objektif kajian adalah untuk:

- i. Mengenal pasti tahap pemahaman 20 konsep asas kimia dalam kalangan bakal guru kimia di universiti awam Malaysia berdasarkan sukatan Kimia KBSM Malaysia tingkatan 4 dan tingkatan 5.
- ii. Mencadangkan penyediaan rancangan pengajaran harian (RPH) untuk konsep formula kimia.

1.5 Soalan Kajian

Persoalan yang timbul dalam kajian ini ialah:

- i. Apakah tahap pemahaman konsep asas kimia dalam kalangan bakal guru kimia IPT Malaysia berdasarkan sukatan Kimia KBSM Malaysia tingkatan 4 dan tingkatan 5?
- ii. Apakah rancangan pengajaran harian (RPH) yang sesuai untuk tajuk formula kimia?

1.6 Batasan Kajian

Kajian ini terbatas kepada pemahaman 20 konsep asas kimia. Konsep asas kimia yang dipilih dalam kajian ini dinilai berdasarkan definisi mengikut sukatan pelajaran kimia, Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Dalam kajian ini semua data ditaksir dalam bentuk peratusan. Selain itu, kajian ini terbatas kepada 130 bakal guru kimia di tiga buah universiti awam di Malaysia yang mengikuti program pendidikan kimia. Konsep-

konsep asas kimia yang diuji hanya 20 konsep asas berasaskan KBSM sekolah menengah di Malaysia iaitu formula kimia, garam, elektrolisis, mol, jirim, tenaga pengaktifan, jisim atom relatif, peneutralan, akueus, alkali, asid, isomer, isotop, atom, kadar tindak balas, ikatan kimia, molekul, elektron valens, kation dan polimer. 130 orang bakal guru yang dipilih adalah hasil daripada pemilihan tapisan melalui ujian pemahaman. Manakala, 20 konsep asas kimia yang dipilih merupakan konsep yang digunakan dalam huraian sukatan Kimia tingkatan 4 dan tingkatan 5. Kajian ini hanya berfokus untuk mengetahui tahap pemahaman konsep asas kimia. Walau bagaimanapun, cadangan penambahbaikan konsep asas kimia yang lemah dirangka berdasarkan hasil dapatan ujian kefahaman, sesi temu bual dengan 5 responden yang terpilih secara rawak melalui keputusan ujian kefahaman.

1.7 Kepentingan Kajian

Bahagian ini membincangkan kepentingan kajian yang dipecahkan kepada tiga kategori kumpulan iaitu guru pelatih, sekolah dan Kementerian Pendidikan Malaysia.

1.7.1 Guru Pelatih

Kajian ini dilakukan agar dapat menimbulkan kesedaran dalam kalangan pendidik supaya dapat menyediakan bahan PDP yang berkesan, kreatif dan dapat mengurangkan salah konsep dalam kalangan pelajar tingkatan 4 dan 5. Seterusnya

dapat mengatasi masalah kurang keyakinan dalam kalangan bakal guru yang mengajar subjek kimia.

1.7.2 Sekolah

Kajian ini memberi kesedaran kepada pihak sekolah dalam menyahut cabaran 60:40 dasar kerajaan, dengan ini pihak sekolah dapat memberi sokongan kepada mata pelajaran sains tulen. Pihak sekolah mungkin mampu berbincang dengan guru sekolah untuk meningkatkan pemahaman konsep sains dalam kalangan pelajar sains supaya dapat mengaplikasikan pemahaman konsep kimia di sebalik bilik darjah dan makmal kimia sekolah.

1.7.3 Kementerian Pendidikan Malaysia

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) mungkin dapat memahami masalah yang dihadapi dan mampu menghulurkan bantuan dengan merangka semula atau menyusun semula huraian sukatan subjek kimia supaya selaras dengan pembelajaran abad ke-21. Selain itu, pihak KPM dapat berbincang dengan pihak Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM) supaya teknik pemarkahan kimia diselenggarakan semula demi kualiti pendidikan.



1.8 Definisi Istilah

Bahagian ini membincangkan maksud beberapa istilah yang diguna pakai dalam kajian ini sebagai pengukur operasi.

1.8.1 Tahap Pemahaman

Tahap pemahaman merujuk kepada sedalam mana pelajar memahami teori yang diajar dan mempraktikkannya (Thivya, 2010). Memadangkan subjek matematik merupakan bahasa perantaraan untuk mata pelajaran sains, maka tahap pemahaman bermaksud sesuatu yang kompleks dan boleh membawa pelbagai makna ia bergantung kepada apa yang ingin difahami pelajar (Suhaidah, 2006). Tahap pemahaman meliputi pelbagai aspek daripada taksiran minda terhadap sesuatu ilmu pengetahuan yang berubah daripada tahu kepada faham (Perkins, 1922). Dalam konteks pembelajaran dan pengajaran, tidak semestinya guru yang mengajar dengan baik akan diikuti dengan pemahaman yang baik dalam kalangan pelajar (Von Glasersfeld, 1996). Dalam konteks kajian ini, Responden dinilai melalui pencapaian borang ujian kefahaman dan temu bual. Respons responden disemak berdasarkan kata kunci daripada skema jawapan dan ditentukan bilangan betul dan salah. Jawapan betul diberi 1 markah, salah diberi 0 markah. Kemudian taburan frekuensi betul dan salah akan ditukar dalam bentuk peratusan. Peratusan yang diperolehi dibanding dengan jadual indeks tahap pemahaman. Tahap pemahaman dikatakan kebolehan responden mentakrifkan sesuatu konsep dengan betul, iaitu boleh takrif maka faham. Tahap pemahaman dikelaskan kepada tiga kategori iaitu kategori baik, sederhana dan lemah.





Tahap pemahaman dinilai berdasarkan jadual tahap pemahaman dalam Jadual 3.3 (Bab 3). Hasil peratusan diperoleh daripada data mentah yang telah dianalisis akan dikelaskan berasaskan skor pencapaian.

1.8.2 Konsep Asas Kimia

Konsep asas kimia merupakan pengukuhan kepada sesuatu konsep yang dipelajari dalam subjek kimia. Konsep asas kimia dalam konteks kajian ini adalah konsep yang dikaji berdasarkan huraian sukatan dan terminologi yang digunakan dalam silibus kimia tingkatan 4 dan tingkatan 5. Konsep asas yang dipilih dalam kajian ini adalah:-



Konsep asas dan definisi

Konsep Asas	Definisi
Atom	Unsur yang paling kecil.
Asid	Bahan kimia yang menghasilkan ion hidrogen apabila bahan kimia itu larut dalam air iaitu penderma proton.
Akueus	Larutan yang pelarutnya adalah air.
Mol	Kuantiti bahan yang mengandungi bilangan zarah (6.02×10^{23}) yang sama dengan bilangan atom yang terdapat dalam 12 gram karbon-12.
Alkali	Bahan kimia yang menghasilkan ion-ion hidroksida yang bebas bergerak apabila bahan kimia itu larut dalam air.
Jisim Atom Relatif	Bukan jisim sebenar, hanya merupakan nilai perbandingan. Nisbah jisim satu atom unsur kepada 1/12 jisim satu atom karbon-12.
Molekul	Satu sebatian yang terdiri daripada unsur yang sama atau berbeza.
Isomer	Sebatian yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza.
Ikatan kimia	Pembentukan ikatan dengan memindah atau perkongsian elektron yang disebabkan oleh daya elektromagnet untuk membentuk unsur-unsur yang stabil.

(bersambung)



Konsep Asas	Definisi
Peneutralan	Suatu tindak balas antara asid dengan bes untuk menghasilkan garam dan air sahaja.
Elektrolisis	Suatu perubahan kimia yang berlaku ke atas suatu bahan kimia dalam keadaan lebur atau larutan akueus oleh tenaga elektrik yang mengalir melaluinya.
Tenaga Pengaktifan	Tenaga minimum yang mesti dipunyai oleh zarah-zarah bahan tindak balas yang berlanggar supaya tindak balas boleh berlaku untuk memberikan hasil-hasilnya.
Jirim	Unsur yang mempunyai jisim dan memenuhi ruang.
Kadar tindak balas	Perubahan kuantiti bahan tindak balas atau hasil tindak balas terhadap masa.
Kation	Zarah yang bercas positif.
Polimer	Satu molekul besar berantai panjang yang terbentuk daripada penggabungan banyak molekul kecil (monomer) melalui proses pempolimeran.
Isotop	Atom unsur yang mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza atau nombor atom yang sama tetapi nombor jisim yang berbeza.
Elektron valens	Elektron yang terletak pada petala terluar atom sesuatu unsur.
Formula kimia	Satu set simbol kimia bagi atom-atom unsur bersamasama nombor bulat mewakili sesuatu bahan kimia.
Garam	Suatu sebatian ionik yang terdiri daripada ion positif (ion logam atau ion ammonium) bergabung dengan ion negatif yang berasal daripada asid atau suatu sebatian ionik yang terhasil apabila ion hidrogen di dalam suatu asid digantikan oleh ion logam atau ion ammonium.

Chemistry form 5 (Yee & Tan, 2006), Chemistry Form 4 (Loo, Lim, Eng, Lim & Umi Kalthom, 2005) & Oxford Dictionary of Chemistry (2008)

1.8.3 Bakal Guru

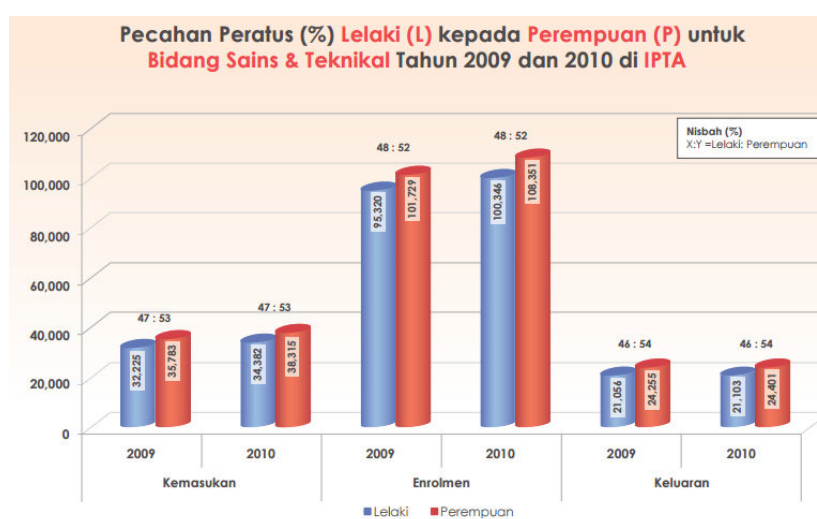
Bakal guru merupakan kumpulan guru yang akan bertugas sebagai guru setelah melalui tempoh pengajian selama empat tahun. Dalam konteks kajian ini, bakal guru yang dipilih terdiri daripada pelajar tahun ketiga aliran pendidikan kimia dari tiga universiti awam di Malaysia iaitu negeri Johor, Perak dan Wilayah Persekutuan. Responden ini dipilih sebagai sasaran utama kajian ini kerana responden ini



merupakan kumpulan guru yang bakal menjalani pratikum di sekolah-sekolah menengah di seluruh Malaysia.

1.8.4 Universiti Awam

Universiti Awam merupakan tempat pelajar meneruskan pendidikan tinggi selepas Sijil Pelajaran Malaysia (SPM), Matrikulasi dan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM). Dalam konteks kajian ini, tiga Universiti Awam yang dipilih dari negeri Johor, Perak dan Wilayah Persekutuan menawarkan program pendidikan kimia untuk melatih bakal guru kimia ke sekolah-sekolah menengah di seluruh Malaysia. Kajian ini dilakukan pada Universiti Awam yang berada di sekitar Malaysia. Statistik di bawah menunjukkan pecahan peratus kemasukan, enrolmen dan keluaran lelaki dan perempuan dalam bidang sains dan teknikal pada tahun 2009 hingga 2010. Bidang sains dan teknikal termasuk bidang sains pendidikan. Statistik ini mendefinisikan hasil keluaran selepas 4 tahun pengajian daripada universiti awam tidak setara dengan kemasukan dan enrolmen.



Rajah 1.1.1 Statistik Kemasukan, Enrolmen dan Keluaran Universiti Awam bidang sains dan teknikal dari Indikator Pengajian Tinggi 2009-2010, KPM (2011).





1.8.5 Rancangan Pengajaran Harian (RPH)

Rancangan Pengajaran Harian (RPH) atau “*Lesson Plan*” merupakan satu panduan perancangan pengajaran guru sebelum melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran. Rancangan pengajaran harian (RPH) adalah satu bentuk penulisan yang merujuk kepada pelbagai kaedah pengajaran yang digunakan supaya mencapai objektif pembelajaran. Hasil penulisan RPH dapat menilai keberkesanan sesuatu proses pengajaran. Hal ini membolehkan para pendidik membuat penambahbaikan ke atas kaedah pengajaran supaya proses pembelajaran dan pengajaran dapat dijalankan dengan lebih berkesan dan konsep yang dipelajari dapat meminimumkan kerangka alternatif khususnya dalam subjek sains teras dan sains tulen (fizik, kimia dan biologi). Dalam kajian ini, cadangan RPH yang dilampirkan (Lampiran E) merupakan panduan yang direka untuk memperbaiki penguasaan konsep asas kimia yang lemah. RPH yang dirancang kemungkinan memberi impak yang positif atau sebaliknya bergantung kepada tahap pemahaman pelajar.

1.9 Rumusan

Tujuan kajian ini adalah untuk mengenal pasti tahap pemahaman 20 konsep asas kimia dalam kalangan bakal guru kimia di universiti awam Malaysia berdasarkan sukatan Kimia KBSM Malaysia tingkatan 4 dan tingkatan 5. Kajian ini dilaksanakan juga untuk mengenal pasti peratusan penguasaan kefahaman bakal guru kimia di universiti awam Malaysia terhadap 20 konsep asas kimia. Hasil kajian yang diperolehi akan memberi manfaat kepada pelajar, guru pelatih, sekolah dan Kementerian



Pendidikan Malaysia bagi memastikan proses pembelajaran dan pengajaran yang lebih berkesan dapat disampaikan.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

BAB 2

SOROTAN KAJIAN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

2.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan kajian lepas yang berkaitan dengan pemahaman konsep asas kimia. Antara aspek yang dibincangkan termasuk konsep asas kimia, keliru konsep, Pedagogi dan Rancangan Pengajaran Harian (RPH), kompetensi guru dan peranan buku teks. Jurnal-jurnal dan kajian lepas digunakan untuk berkongsi dapatan pengkaji lepas mengenai konsep asas kimia yang telah dilakukan sama ada dalam Malaysia atau luar Malaysia.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



2.2 Konsep Asas Kimia

Kimia merupakan subjek yang abstrak dan memerlukan banyak kemahiran imaginasi untuk membayangkan tindak balas sesuatu unsur dengan unsur yang lain bagi menyelesaikan sebarang masalah mengenai pengiraan kimia (Ben-Zvi, Eylon, & Silberstein, 1987, 1988; Wee, 2003). Kajian yang telah dilakukan ke atas 280 orang pelajar tingkatan 4 aliran sains di 7 buah sekolah menengah, sekitar daerah Johor Baharu, Johor mempunyai tahap kefahaman konsep kimia (asid-bes) yang rendah dan lemah dalam mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan harian (Tan, 2007). Walau bagaimanapun, masih ada konsep asas kimia yang memperoleh pemahaman yang memuaskan misalnya; ikatan kimia, kation, anion dan elektron valens. Beberapa konsep asas kimia akan dibincang dalam bahagian berikut, antaranya adalah konsep mol, konsep asid dan alkali, konsep jirim, konsep ikatan kimia, konsep elektrolisis, konsep kation, konsep akueus, konsep penutralan, konsep garam, konsep kadar tindak balas, konsep tenaga pengaktifan, konsep atom, konsep molekul, konsep polimer, konsep isomer, konsep isotop, konsep elektron valens, konsep jisim atom relatif dan konsep formula kimia.

2.2.1 Konsep Mol

Konsep mol dibincangkan dalam topik Formula Kimia dan Persamaan bab 3 tingkatan 4. Bab ini mengaitkan penggunaan konsep mol dalam kaedah penyelesaian masalah pengiraan kimia. Misalnya isipadu molar, bilangan mol unsur, hubungan antara nombor Avogadro, mol dan sebagainya. Bab ini sering menjadi pilihan para pengkaji





di serata dunia kerana konsep mol merupakan tajuk kimia yang sukar difahami, dikuasai dan diaplikasikan dalam penyelesaian masalah (BouJaoude & Barakat, 2000). Kajian di Kota Tinggi, Johor menunjukkan penguasaan konsep mol dan penyelesaian masalah yang berkaitan mol dalam kalangan mahasiswa dan mahasiswi jurusan pendidikan kimia tahun kedua di institusi pendidikan tinggi di Malaysia adalah kurang memuaskan (Wee, 2003). Hasil kajian di United Kingdom menunjukkan bahawa wujudnya pelbagai kerangka alternatif dan keliru konsep dalam kalangan pelajar (Novick & Menis, 1976). Meskipun mempunyai pengetahuan asas dalam konsep mol tetapi pelajar tidak dapat menghubungkan serta tidak mampu mengaplikasikan pengetahuan yang ada dalam penyelesaian masalah konsep mol (Duncan & Johnstone, 1973; Nurhidayah, 2010). Hasil kajian di Perak mendapati tahap pemahaman bakal guru dalam penyelesaian masalah konsep mol dan bilangan



zarah adalah sangat lemah disebabkan kurangnya pendedahan terhadap soalan-soalan berbentuk kemahiran penyelesaian masalah (Md. Nor & Noraihan, 2010). Selain itu, kegagalan pemahaman mol ini dikukuhkan lagi apabila guru salah takrifan pemalar Avogadro sebagai bilangan zarah dalam 1 mol bahan (Lee, 2010). Walaupun pelajar telah diajar dengan pelbagai cara dan kaedah mengenai konsep mol dan penyelesaian masalah persamaan kimia, namun masih ada pelajar yang tidak mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep mol (Lee, 2010). Kajian yang dijalankan oleh penuntut di Universiti Kebangsaan Malaysia ke atas sebuah sekolah bestari di Malaysia mengenai konsep mol mendapati pemahaman pelajar serta guru kimia di sekolah berkenaan berada di tahap rendah (Rohana, 2003). Kesimpulannya pemahaman konsep asas tentang kimia adalah penting untuk perkembangan pelbagai bidang yang berkaitan dengan kimia. Oleh itu, menguasai pemahaman konsep asas





kimia memerlukan penghayatan yang mendalam dan daya imaginasi yang kreatif dan kritis (Wee, 2003).

2.2.2 Konsep Asid dan Konsep Alkali

Topik asid dan alkali dibincangkan dalam bab 7 sukatan pelajaran Kimia Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM). Dalam bab ini pelajar diperkenalkan dengan konsep asid, alkali dan peneutralan. Konsep yang sering dikaji di bawah konsep asid dan alkali adalah ikatan kovalen (Taber, 1998, Hand & Treagust, 1988), persamaan kimia (Banerjee, 1991), asid dan oksida logam (Ross & Munby, 1991), perubahan fasa jirim (Bar & Travis, 1991), atom dan molekul (Griffiths & Preston, 1992) dan tindak balas kimia (Barker & Millar, 1999). Hasil kajian menunjukkan pelajar menghadapi kesukaran untuk mengaplikasikan konsep asid dan oksida logam dalam kehidupan harian (Tan, 2007). Topik asid dan oksida logam memerlukan pelajar memahami dan menguasai konsep asas kimia seperti atom, ion, molekul, formula dan persamaan kimia bagi menguatkan konsep asid dan oksida logam (Mohammad Yusof & Salmiah, 2010). Antara topik yang menimbulkan masalah keliru konsep dalam kalangan pelajar adalah konsep garam, konsep asid-oksida logam, konsep peneutralan, konsep tenaga pengaktifan dan sebagainya. Konsep-konsep asas kimia ini merupakan prasyarat untuk belajar ke peringkat lebih tinggi dalam jurusan kimia (Tan, 2007).

Kajian visualisasi pelajar mengenai konsep asid dan oksida logam mendapati ramai pelajar masih mempunyai tahap pemahaman konsep asid dan konsep alkali yang rendah (Mohammad Yusof & Salmiah, 2010). Ramai pelajar sentiasa



mengaitkan asid dan alkali dengan penentuan pH (Mohammad Yusof & Salmiah, 2010). Sebenarnya, konsep asid merujuk kepada bahan kimia yang boleh terlarut dalam air untuk menghasilkan ion hidrogen (H^+) manakala, oksida bes logam adalah sebatian kimia yang bertindak balas dengan asid menghasilkan garam dan air. Oksida bes logam larut dalam air untuk membentuk ion hidroksida (OH^-) yang bebas bergerak (*Oxford Dictionary of Chemistry*, 2008). Ramai pelajar beranggapan bahawa alkali dan oksida bes logam merupakan bahan kimia yang sama. Hasil kajian ini menunjukkan pelajar menghadapi masalah visualisasi dalam konsep asid dan oksida logam disebabkan wujudnya salah konsep dan ketidakfahaman pelajar dalam konteks pemikiran tiga aras iaitu mikroskopik, makroskopik dan simbol (Mohammad Yusof & Salmiah, 2010).

2.2.3 Konsep Jirim

Konsep jirim merupakan nadi utama dalam pendidikan sains. Konsep ini diperkenalkan kepada pelajar sejak dari sekolah rendah lagi, iaitu pada tahun empat sekolah rendah. Meskipun konsep ini telah lama didedahkan kepada pelajar, namun banyak kajian mendapati penguasaan pemahaman pelajar adalah lemah. Pelajar lebih cenderung menghafal konsep yang mereka pelajari tanpa memahami dengan jelas konsep yang dipelajari (Teoh, 2008; Zaliha, 2008). Selain itu, ada segelintir guru yang mengambil jalan pintas dengan membuat hafalan konsep jirim ke atas pelajar melalui latih tubi (Statistik Kebangsaan Sains dan Matematik, 2011). Keadaan ini berlaku mungkin disebabkan proses pengajaran dan pembelajaran dilakukan secara sehalu, iaitu guru sebagai pembekal maklumat dan pelajar sebagai pendengar yang setia.



Selain itu, proses pembelajaran dan pengajaran (PDP) yang bersifat didaktik atau berpusatkan guru serta tahap pemahaman guru yang rendah menyumbang kepada masalah pemahaman konsep kimia dalam kalangan pelajar (Sharifah Maimunah & Lewin, 1993). Walaupun pelajar telah mempunyai pengetahuan asas mengenai jirim melalui pengalaman harian mereka, namun apa yang mereka fahami berbeza dengan fahaman konsep sebagaimana ahli saintis (Teoh, 2008). Hasil kajian menunjukkan fahaman pengetahuan asas yang dimiliki pelajar berada pada tahap yang rendah. Misalnya, pelajar mengatakan minyak wangi merupakan fasa gas dan bukan cecair kerana minyak wangi mempunyai bau yang kuat akan menjadi tanggapan kekal dalam minda pelajar (Zaliha, 2008).



Hasil kajian menunjukkan pelajar gagal mengaitkan konsep yang sedia ada dalam pemikiran mereka dengan konsep baru yang dipelajari (Teoh, 2008). Misalnya, dalam konsep jirim, pelajar gagal mengaitkan bahawa jirim memenuhi ruang dan mempunyai jisim. Misalnya, pelajar beranggapan gas memenuhi ruang tetapi ia tidak mempunyai jisim sebab ia ringan (Teoh, 2008). Selain itu, ada pelajar yang menganggap konsep jirim seperti kuman atau cebisan kecil dan bukannya menganggapnya sebagai zarah-zarah halus (Fretzin, 2001).

2.2.4 Konsep Ikatan Kimia

Konsep ikatan kimia bertujuan untuk mengetahui pembentukan sesuatu unsur atau sebatian secara proses kimia. Topik ikatan kimia menghadapi masalah keliru konsep yang kritikal dalam dua aspek iaitu secara perwakilan simbolik dan mikroskopik





kerana pelajar mengalami kesukaran dalam membayangkan tindak balas kimia yang terlalu abstrak dan tidak dapat dilihat dengan mata kasar (Daniel, Goh, Chia & Boo, 2009). Fokus utama konsep ini adalah ikatan ionik dan ikatan kovalen. Kajian mendapati kebanyakan pelajar masih tidak memahami konsep ikatan ionik, ikatan kovalen dan strukturnya di mana pelajar tidak dapat membezakan sifat antara ikatan ionik dan ikatan kovalen (Haluk, 2004). Misalnya, pembentukan ikatan gas oksigen sama ada ia ikatan tunggal atau ikatan ganda dua, asas pembentukan ikatan dan perkaitannya dengan ikatan ionik dan kekonduksian elektrik masih di tahap yang lemah. Selain itu, kajian luar negara mendapati penguasaan pemahaman konsep asas kimia tidak berkaitan dengan minat tetapi ia berkait rapat dengan kaedah penyampaian ilmu pengetahuan oleh pendidik (Taber, 2001). Hasil kajian ke atas pelajar sekolah menengah tingkatan 4 di Kuala Terengganu mendapati kefahaman



pelajar terhadap konsep ikatan kimia sangat lemah (Nurfazlina, 2010). Pelajar gagal memberi jawapan dengan betul dan tepat, maka disimpulkan faktor latar belakang pelajar menyumbang kepada kekeliruan konsep asas kimia yang dipelajari (Nurfazlina, 2010).

2.2.5 Konsep Elektrolisis, Konsep Kation dan Konsep Akueus

Konsep elektrolisis merupakan pengurai elektrolit (sebatian ionik) kepada unsur-unsur jujuknya melalui pengaliran arus elektrik. Sebelum memahami konsep elektrolisis, amat penting untuk memahami konsep atom dan konsep ion. Kajian lepas di daerah Johor Baharu ke atas 130 orang pelajar mendapati konsep elektrolisis sukar difahami dalam kalangan pelajar mahupun guru (Tay, 2010). Hasil kajian menunjukkan tahap





pemahaman pemahaman elektrolisis yang lemah dalam kalangan pelajar (Tay, 2010).

Proses pembelajaran elektrolisis leburan yang berasaskan kurikulum Kimia KBSM mendapati pelajar tingkatan 4 di daerah Kluang menghadapi masalah menulis persamaan kimia, menerbitkan formula serta mempunyai pengetahuan asas kimia yang sederhana (Md Nor & Mohd Izham, 2011). Misalnya, hasil kajian menunjukkan hampir semua sampel pelajar yang dikaji tidak dapat memberi definisi konsep elektrolisis, hanya 28% pelajar sahaja yang dapat menjawab hampir tepat (Md Nor & Mohd Izham, 2011). Dalam kajian yang melibatkan topik yang sama didapati pelajar di Ledang, Johor lemah dalam penguasaan pemahaman konsep elektrokimia disebabkan oleh miskonsepsi dalam proses eletrolisis (Lee & Mohammad Yusof, 2009). Responden lemah dan gagal memahami konsep elektrokimia secara mikroskopik dan simbolik dalam tajuk-tajuk yang abstrak serta mengabaikan konsep



akueus iaitu air tidak terlibat dalam proses elektrolisis. Ramai pelajar tidak membentuk ion H^+ dan ion OH^- dalam penceraian ion di elektrod katod dan anod (Lee & Mohammad Yusof, 2009). Selain konsep elektrolisis dan konsep akues, konsep kation yang merupakan konsep asas kimia yang mudah juga mengalami keliru konsep istilah di mana pelajar gagal membezakan konsep istilah kation dan anion apabila dibandingkan dengan katod dan anod (Nur Zaitul Akmar, 2010). Hakikatnya, pelajar perlu memahami dengan jelas setiap konsep yang dipelajari dalam kimia supaya dapat menguasai bidang kimia dengan baik (Nur Zaitul Akmar, 2010).



2.2.6 Konsep Peneutralan dan Konsep Garam

Konsep peneutralan menjadi tumpuan utama dalam kalangan penyelidik luar negara. Para penyelidik cenderung menghubungkan peneutralan dengan penghasilan garam mengikut model Brønsted (Drechsler & Schmidt, 2005). Konsep peneutralan membawa maksud tindak balas antara asid dan oksida logam untuk menghasilkan garam dan air. Tindak balas peneutralan kimia melibatkan ion H^+ daripada asid bergabung dengan ion O^{2-} atau ion OH^- daripada oksida logam untuk menghasilkan molekul air (Buni, Eng, Lim, & Lim, 2001). Konsep peneutralan mudah dikuasai dan difahami jika pemahaman konsep asas kimia difahami dengan baik (Tan, 2007). Konsep peneutralan melibatkan penghasilan air dan pembentukan garam. Walau bagaimanapun pembentukan garam merupakan hasil bahan sampingan. Maka pembentukan molekul air atau pembentukan ion hidrosonium H_3O^+ diberi keutamaan:

Konsep garam ditakrifkan sebagai suatu sebatian ionik yang terhasil apabila ion hidrogen dalam suatu asid digantikan oleh ion logam atau ion ammonium. Hasil kajian tindakan guru cemerlang dari Gombak, mendapati topik garam merupakan topik yang sukar difahami, tidak menarik, terlalu abstrak, memerlukan banyak hafalan, banyak formula persamaan, keliru antara garam larut dan garam tidak larut, sukar untuk menentukan ujian pengesanan kation dan anion dan tiada teknik yang membolehkan pelajar menguasai dan mengingati tajuk garam (Wan Noor Afifah, 2005). Konsep garam sentiasa disalah taksir dengan konsep peneutralan (Tan, 2007). Hasil kajian terhadap 280 orang pelajar aliran sains daerah Johor Baharu mentakrifkan garam sebagai hasil peneutralan antara asid dan oksida logam (Tan, 2007). Keadaan ini menunjukkan ramai pelajar gagal memahami konsep garam yang



sebenar (Tan, 2007). Konsep garam mempunyai hubungan yang kukuh dengan topik-topik kimia yang lain, penguasaan topik kimia asas yang rendah menyumbang kepada kegagalan untuk memahami konsep garam yang abstrak (Wan Noor Afifah, 2011).

2.2.7 Konsep Kadar Tindak Balas dan Konsep Tenaga Pengaktifan

Konsep kadar tindak balas merupakan konsep yang amat penting dalam memahami sesuatu tindak balas kimia yang abstrak (deVos & Verdonk, 1986; Justi, 2002).

Konsep kadar tindak balas berkait rapat dengan keseimbangan kimia, teori perlanggaran, mekanisme tindak balas kimia dan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas sesuatu bahan kimia (Kolomuc & Calik, 2012). Konsep tenaga



pengaktifan merupakan tenaga minimum yang diperlukan oleh dua bahan (*reactant*)

untuk memulakan proses tindak balasnya. Kajian yang dilakukan ke atas 70 guru kimia dari 40 daerah di Turkey dalam topik kadar tindak balas menunjukkan kebanyakan guru hanya mempunyai tahap pemahaman yang memuaskan sahaja, terutama dalam aspek definisi kadar tindak balas dan tenaga pengaktifan (Ali & Seher, 2011). Keadaan ini terjadi kerana ramai guru berpendapat bahawa pemahaman

konsep kadar tindak balas dan konsep tenaga pengaktifan memerlukan pemahaman pada aras tinggi sementara kebolehan mentakrif berada di aras rendah yang boleh

dicapai melalui hafalan. Kajian yang juga dilaksanakan di Turkey menunjukkan perbandingan kerangka alternatif dalam kalangan guru dan pelajar gred 11 iaitu umur

sekitar 14 hingga 16 tahun dalam konsep kadar tindak balas memaparkan bahawa

kerangka alternatif pelajar adalah disebabkan oleh guru yang mengajar pelajar

tersebut (Kolomuc & Calik, 2012). Kerangka alternatif dalam konsep kadar tindak





balas diturunkan daripada kerangka alternatif guru kepada pelajar dan ia menjadi ingatan kekal (Kolomuc & Calik, 2012). Konsep kadar tindak balas dan konsep tenaga pengaktifan bukan sekadar pemahaman tindak balas perubahan fizikal dan kimia, ia juga melibatkan pemahaman secara matematik (Cakmakci, Donnelly & Leach, 2003). Pemahaman konsep kadar tindak balas mengalami salah konsep yang rendah berbanding tenaga pengaktifan (Ali & Seher, 2011). Ramai responden mampu mentakrif dengan betul kadar tindak balas berbanding tenaga pengaktifan (Ali & Seher, 2011).

2.2.8 Konsep Atom, Konsep Molekul dan Konsep Jisim Atom Relatif



Konsep atom merupakan konsep yang mula diperkenalkan kepada pelajar dalam sains tingkatan 1. Konsep yang sama diulangi dalam sains tingkatan 4 dan subjek kimia tingkatan 4. Walau bagaimanapun, konsep ini masih mencatatkan tahap keliru konsep yang tinggi dalam kalangan pendidik dalam satu kajian di Indonesia (Urip, 2006). Di Indonesia, konsep atom ini sering kali disalah anggap sebagai sesuatu unsur yang bernyawa sebab ia bergerak dan pelajar beranggapan bahawa atom melalui proses pembiakan sebab nuklai boleh dibahagikan (Urip, 2006). Di negara yang sama, kefahaman konsep atom dalam kalangan guru juga berlaku kerangka alternatif di mana guru Indonesia memahami struktur atom sebagai atom mempunyai petala-petala yang bukan merupakan lintasan elektron kerana elektron mempunyai tenaga masing-masing dan bersifat gelombang (Simamora & Redhana, 2007). Selain itu, kerap kali guru menjelaskan pergerakan elektron dalam atom disifatkan sebagai bumi mengelilingi matahari pada orbit yang tetap sedangkan elektron bergerak pada laluan 3





dimensi dalam sesuatu atom (Urip, 2006). Miskonsepsi terhadap konsep atom menyebabkan pelajar sukar memahami konsep atom dengan tepat di mana responden menganggap setiap atom memiliki elektron tersendiri, contohnya elektron atom sodium berlainan jenis daripada elektron yang dimiliki oleh atom magesium dan sebagainya (Urip, 2006). Walaupun secara hakikat, semua elektron adalah sama dan hanya bilangan elektron yang berbeza sahaja (Riana Dewi, 2012).

Konsep molekul juga merupakan konsep asas yang dipelajari pada peringkat awal dalam huraian sukatan sains KBSM. Kajian di Indonesia mendapati konsep molekul gagal dikuasai dari segi mikroskopik (Urip, 2006). Pendidik di Indonesia menganggap molekul pada fasa pepejal lebih besar daripada molekul pada fasa gas dan molekul dalam fasa pepejal lebih keras berbanding molekul dalam fasa gas (Urip, 2006). Selain itu, keliru konsep yang paling ketara dalam konsep molekul adalah molekul berkembang apabila dipanaskan dan molekul bertambah apabila saiz bekas berkembang (Urip, 2006). Kajian yang telah dijalankan dalam kalangan mahasiswa tahun pertama di Institusi Keguruan dan Ilmu Pendidikan di negeri Singarajah, Indonesia menyatakan air terbentuk daripada atom oksigen dan atom hidrogen di mana molekul-molekul air digambarkan sebagai bulatan-bulatan besar secara individu (susunan atom-atom fasa gas). Mahasiswa menganggap bulatan besar sebagai atom-atom hidrogen dan ruang kosong dalam bulatan mewakili atom-atom oksigen yang larut dalam air (Sudria, 2003). Kerangka alternatif terhadap konsep molekul dianggap serious kerana pelajar tidak mampu membayangkan konsep molekul dengan betul dan ia bersifat abstrak yang tidak nampak secara nyata (Riana Dewi, 2012).



Konsep Jisim Atom Relatif (JAR) seringkali disalah anggap oleh pelajar sebagai satu formula kimia yang melibatkan pengiraan, tetapi pada hakikatnya JAR merupakan perbandingan nombor atom sesuatu unsur baru dengan unsur yang sedia ada atau stabil iaitu karbon-12 (Baumgarther, Benitez, Cirelli & Flores, 1988).

2.2.9 Konsep Polimer dan Konsep Elektron Valens

Polimer merupakan salah satu bahan kimia yang tidak dinafikan kepentingannya dan polimer mempunyai perhubungan yang rapat dengan penggunaan harian kita. Polimer merupakan gabungan monomer untuk menghasilkan struktur gergasi yang dikenali sebagai polimer. Kajian di Indonesia telah dilakukan dalam kalangan pelajar sekolah menengah untuk mengetahui konsep polimer dari segi makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Didapati pemahaman konsep polimer dari segi mikroskopik dan simbolik adalah rendah di mana pelajar sekolah menengah tidak mampu melukis struktur monomer dan polimer sesuatu sebatian (Asep, 2010).

Konsep elektron valens merupakan istilah konsep baru yang dipelajari dalam subjek kimia. Dalam subjek sains elektron valens lebih dikenali sebagai elektron di petala terluar yang terlibat dalam tindak balas kimia. Kajian yang dilakukan ke atas kalangan mahasiswa dan mahasiswi di Indonesia menunjukkan konsep elektron valens mudah diterima oleh pelajar dan kurang menimbulkan kekeliruan konsep. Walau bagaimanapun, keliru konsep terhadap elektron valens mula timbul apabila subjek kimia dipelajari secara mendalam dari segi simbolik (Agus, 2010). Maka, kajian yang dilakukan untuk mengatasi masalah salah konsep elekton valens di

Indonesia adalah berbantuan stimulasi komputer (Agus, 2010). Namun begitu, kajian di luar negara ke atas 55 orang pelajar sekolah menunjukkan misinterpretasi dan miskonsepsi pelajar terhadap konsep elektron valens di mana pelajar menganggap elektron valens bukan sebahagian daripada atom logam dan tidak mempengaruhi ukurannya (Rosenthal & Sanger, 2012). Selain itu, ada pelajar yang miskonsepsi terhadap konsep elektron valens dan menganggap ia sebagai ikatan logam yang bertaburan dalam sesuatu pepejal. Kekuatan ikatan logam ini bergantung kepada bilangan elektron valens (ikatan logam) yang bertaburan (Dhindsa & Treagust, 2014).

2.2.10 Konsep Isotop dan Konsep Isomer

05 Konsep isotop merupakan istilah baru dalam pembelajaran sains dan kimia tingkatan 4 berdasarkan KBSM Malaysia. Kajian konsepsi atom telah dilakukan ke atas konsep isotop melalui strategi POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) dalam kalangan siswazah di Indonesia menunjukkan konsep isotop ini tidak mengalami salah konsep mahupun tidak tahu konsep isotop secara jelas (Septi, 2013). Konsep isotop ini merupakan konsep yang mudah difahami dan dikuasai oleh pelajar kerana definisinya amat jelas menerangkan maksud isotop dengan jelas tanpa kerangka alternatif (Septi, 2013).

Isomer merupakan susunan struktur molekul yang berbeza dengan formula kimia yang sama. Konsep isomer ini lebih ditekankan dalam sukatan pelajaran tingkatan 6. Namun begitu dalam bab 2 kimia tingkatan 5 telah menyentuh serba sedikit konsep isomer supaya pelajar mengetahui asas konsep isomer (Mohd Yusri,

2003). Kajian di Johor ke atas 644 orang pelajar tingkatan enam rendah, mendapati pemahaman konsep isomer amat lemah pada peringkat STPM. Kajian di Johor ini berpendapat pelajar perlu diajar dengan cara pendekatan “*minds-on*” and “*hands-on*” bagi menguasai konsep isomer (Mohd Yusri, 2003). Kajian yang sama mendapati teknik “*hands-on*” dengan memberi pelajar membina sendiri struktur molekul berdasarkan formula kima yang sedia ada menunjukkan pelajar mampu menghasilkan struktur molekul yang berlainan dan ini membantu pembelajaran secara motor dan kognitif (Mohd Yusri, 2003).

2.2.11 Konsep Formula Kimia

05 Konsep Formula kimia merupakan konsep asas yang perlu dikuasai oleh semua pelajar yang mengambil mata pelajaran ini. Konsep formula kimia bagaikan wakil penulisan sesuatu tindak balas kimia. Kajian barat yang dilakukan ke atas pelajar tingkatan 4 dan 5 mendapati pelajar tidak dapat memahami konsep formula kimia dan persamaan kimia, walaupun telah diajar dengan kaedah tradisional (Gorodetsky & Gussarsky, 1986). Menurut, kajian tempatan pula konsep formula kimia merupakan topik yang mencabar untuk dipelajari oleh pelajar. Kebolehan pelajar mengingat kembali serta memilih formula yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan kimia merupakan cabaran yang sangat tinggi dalam kehidupan mereka sebagai pelajar, emandangkan penulisan persamaan kimia jarang diguna pakai dalam kehidupan harian (Aziz & Tai, 2000). Hasil kajian konsep formula kimia daripada negara barat membuat kesimpulan bahawa walaupun pelajar telah diajar tentang tajuk persamaan kimia namun pelajar masih tidak dapat menyelesaikan permasalahan persamaan kimia



sekali pun mereka diberi soalan yang mudah. Pelajar seringkali menggunakan logik tanpa memahami konsep yang sebenar mengenai sesuatu konsep asas kimia (Bergquist & Heikkinen, 1990).

2.3 Keliru Konsep

Keliru konsep merupakan pemahaman konsep sains yang telah dipelajari oleh pelajar secara formal dalam bilik darjah adakalanya bercanggah dengan konsep sains yang difahami oleh para saintis (Tan, 2007). Keliru konsep timbul apabila fahaman individu terhadap sesuatu konsep yang berbeza daripada fahaman ahli saintis (Sim, 2002). Keliru konsep atau pembinaan idea yang berbeza juga dikenali sebagai prakonsepsi, miskonsepsi, konsep naif, konsepi alternatif dan sains kanak-kanak (Sim, 2002). Kajian lepas menunjukkan keupayaan mendefinisikan sesuatu konsep kimia mampu mencerminkan pemahaman responden terhadap pemahaman konsep asas kimia dengan berkesan dan bermakna (Larkin, Mc Dermott, Simon, & Simon, 1980; Sumfleth, 1988). Pelajar sering membina makna sendiri melalui pentafsiran harian untuk menyelesaikan sesuatu masalah (Dominic, 1996; Bowen & Bruce, 1997). Keadaan ini mendorong kepada keliru konsep yang menyebabkan responden sering kali gagal menyelesaikan masalah kuantitatif dalam subjek kimia (Jinmeei, 2000). Keliru konsep ini terdiri daripada pelbagai terminologi yang digunakan oleh para pengkaji yang berbeza; misalnya miskonsep, keliru konsep dan kerangka alternatif (Garnett & Hackling, 1993; Huddly & Pillay, 1996; Sanger & Greenbowe, 2000) dan Sains Kanak-kanak (Gilbert, Osborne & Fensham, 1982; Osborne, Bell & Gilbert, 1983). Keliru konsep berpunca daripada kelemahan arahan dalam bilik darjah,





kelemahan kemahiran berfikir atau kegagalan kognitif pelajar memahami kimia (Lawson, 1995). Selain itu, pengetahuan istilah kimia amat penting dalam proses PDP sebagai pengetahuan sedia ada bagi menguasai sesuatu konsep dengan cara yang lebih berkesan dan bermakna (Larkin et. al, 1980; Sumfleth, 1988).

Kajian barat yang menyokong pandangan bahawa pelajar kimia menunjukkan keliru konsep yang hampir sama dalam kesemua topik kimia (Taber, 1998). Hasil kajian ke atas guru kimia yang berada dalam bidang kimia selama 15 tahun di Amerika berpendapat keliru konsep pelajar sukar diubah walaupun melalui pengajaran formal. Keliru konsep mungkin dapat diperbetulkan melalui kaedah-kaedah pembelajaran yang lebih sesuai (Gabel, 1999). Keliru konsep mengikut teori konstruktivisme, kanak-kanak membina pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi dengan alam sekitar dan individu lain yang menimbulkan makna tentang alam semesta dari segi persepsi dan interpretasi (Gabel, 1999).

Proses pembelajaran dan pengajaran setiap individu sejak awal kelahiran adalah pembelajaran tidak formal mengikut latar belakang keluarga. Maka, tidak menghairankanlah jika wujud keliru konsep yang kukuh dan sukar diperbetulkan dalam diri individu (Abdul Rashid, 1994).

Kesimpulannya, keliru konsep tiada garis penamat dalam setiap proses pembelajaran dan pengajaran. Apa yang membezakannya hanya sedalam mana keliru konsep ini terpahat dalam pengetahuan seseorang pelajar. Maka, pembelajaran awal dalam menyumbangkan pengetahuan atau ilmu yang betul kepada pelajar perlu sesuai dengan peringkat umur dan pengalaman sekitar kehidupannya.



2.4 Pedagogi dan Rancangan Pengajaran Harian.

Pedagogi merupakan sains dan seni cara mengajar supaya objektif pembelajaran dapat disampaikan dengan berkesan, mengurangkan masalah kerangka alternatif dan teras pengetahuan guru yang penting (Shulman, 1987). Rancangan Pengajaran Harian pula merupakan jurnal bertulis mengenai teras pengetahuan guru atau strategi pengajaran yang khusus (Shulman, 1987). Pengetahuan pedagogi bergantung pada pengetahuan guru dan latar belakang pelajar yang diajar (Magdeline & Zamri, 2014). Menurut kajian Sheal (1994) pembelajaran merupakan proses mental atau fizikal yang membawa kepada perubahan tingkah laku. Kebanyakan proses pembelajaran adalah signifikan iaitu daripada apa yang telah kita lakukan dan bagaimana seseorang belajar iaitu melalui tindakan dan pemerhatian ketika guru mengajar (Nazamuddin, 2005).

Pedagogi merangkumi dua skop yang besar dalam proses pembelajaran dan pengajaran iaitu:- perkaedahan pengajaran dan teori pembelajaran dan pengajaran. Hasil kajian lepas banyak mengkaji cara menambahbaik pemahaman konsep kimia melalui pelbagai kaedah pengajaran guru dan antara kaedah pengajaran yang kerap digunakan dalam pemahaman konsep kimia adalah demonstrasi dan model (Dori & Barak, 2001; Falvo, 2008; Zimrot & Ashkenazi, 2007;). Proses Pembelajaran dianggap berlaku jika manusia boleh mempamerkan sesuatu yang baru, sama ada dalam bentuk pemahaman, kesedaran atau kemahiran. Dalam proses pembelajaran ini terdapat beberapa kecenderungan yang dimiliki dan diamalkan oleh individu (Honey & Mumford, 1992) hasil daripada pendekatan pedagogi dan perancangan rancangan pengajaran yang sesuai. Kecenderungan ini termasuklah kecenderungan untuk memiliki pengalaman semasa mempelajari sesuatu, kecenderungan untuk mengimbas



kembali, kecenderungan untuk membuat kesimpulan dan kecenderungan memastikan implementasi dilakukan pada cara yang betul (Honey & Mumford, 1992). Menurut Kaya & Geban (2012) menyatakan pendekatan pedagogi yang sesuai amat penting dalam membentuk pemahaman konsep asas kimia dalam kalangan pelajar. Seterusnya ia dapat meningkatkan prestasi pencapaian pelajar dalam subjek kimia.

Hargreave (1996), menerangkan bahawa pembelajaran sebenarnya tiada hubungan dengan penambahan pengetahuan atau mengingat semula apa yang telah dipelajari. Sebaliknya pembelajaran berkaitan dengan kefahaman prinsip-prinsip dan konsep-konsep asas yang boleh diaplikasikan kepada situasi dunia sebenar. Pembelajaran perlu dilihat sebagai perubahan kualitatif sebagaimana seseorang melihat, mengalami, memahami dan menghayati sesuatu di dunia realiti. Apabila seseorang dapat melakukan perkara-perkara ini dengan sebaik mungkin, barulah boleh dikatakan bahawa pembelajaran telah berlaku.

Pembelajaran merupakan kebolehan seseorang mengambil maklumat, mengekod dan failkan maklumat tersebut supaya ianya mudah untuk digunakan apabila diperlukan (Nazamuddin, 2005). Ia lebih dikenali sebagai pembentuk model mental. Pelajar berfikir daripada sesuatu yang konkrit kepada yang lebih abstrak, kemudian membentuk model terhadap sesuatu konsep kimia yang bersifat kekal (Amla Saedah & Hashimah, 2008). Sifat pembelajaran pelajar biasanya dipengaruhi oleh elemen-elemen seperti persekitaran, emosi, sosiologi, fisiologi dan psikologi (Dunn & Dunn, 1987). Elemen-elemen fizikal ini menjadi satu analogi untuk meringkaskan kefahaman pelajar terhadap satu konsep asas kimia yang baru (Anderson, 2000).





Kesimpulannya pengetahuan pedagogi dikuasai dan rancangan pengajaran harian dirancang dengan baik supaya pelajar dapat mempelajari konsep asas kimia dengan betul dan tepat. Selain itu, pendekatan pedagogi yang sesuai dalam penulisan rancangan pengajaran harian dapat membina fahaman yang lebih teliti dan mampu mengurangkan kerangka alternatif melalui demonstrasi dan model yang sesuai berdasarkan latar belakang sosial dan ekonomi.

2.5 Kompetensi Guru

Guru Malaysia dilatih untuk menjadi guru yang kompeten dalam pelbagai bidang kimia, begitu juga dalam proses penyampaian ilmu. Guru yang kompeten dikatakan memiliki ciri-ciri pengetahuan yang mahir dalam bidang pengajaran, kemahiran mengajar dan mengawal kelas, berkeyakinan dan semangat serta kreatif dalam kaedah penyampaian ilmu. Penyampaian ilmu pengetahuan merupakan asas penerimaan ilmu pengetahuan. Hasil kajian terhadap 67 orang guru kimia di Kâzım Karabekir, Turkey berpendapat guru perlu terlebih dahulu memahami konsep ilmu yang ingin disampaikan kepada pelajar supaya masalah keliru konsep dapat diatasi (Mustafa, Tacettin & Nurtac, 2009). Kajian yang dilaksanakan ke atas pelajar tingkatan empat sekolah harian di daerah Kuantan, Pahang mencadangkan guru perlu mencari alternatif yang termudah supaya pelajaran dapat disampaikan dengan tepat dan jelas (Wan Noor Afifah, 2005). Proses pembelajaran yang mudah, tepat dan jelas memberi hasil pencapaian yang lebih baik berbanding dengan proses pengajaran yang terlalu ekstrem. Hakikatnya, guru mampu mengajar dengan baik, tetapi pelajar tidak semestinya dapat belajar dengan baik (Von Glaserfeld, 1996). Ini disebabkan ilmu





yang diturunkan secara formal oleh guru tidak semestinya dikuasai oleh pelajar terutamanya subjek yang asing kepada pelajar (Taber, 2001).

Guru sebagai penunjuk ilmu dunia secara tertib, rasmi dan nyata. Maka, peranan seorang guru yang kompeten adalah mengkonstruksi semula pengetahuan yang dipelajari oleh pelajar secara tidak rasmi supaya masalah keliru konsep dapat diatasi atau dikurangkan (Taber, 2001). Salah satu syarat guru kompeten adalah kemampuan guru menguasai isi kandungan mata pelajaran yang diajar. Contohnya dalam konsep penutralan guru yang mempunyai penguasaan konsep yang baik dapat menjelaskan kepada pelajar penutralan bukan sekadar tindak balas antara asid kuat dan alkali kuat (makroskopik). Sebaliknya, guru dapat menjelaskan konsep penutralan dari segi mikroskopik iaitu konsep penutralan merupakan tindak balas ion hidrogen H^+ dan ion hidroksida OH^- untuk membentuk air dan garam sebagai bahan sampingan. Selain itu, pembelajaran konsep secara keseluruhan dan spesifik dapat mengurangkan masalah keliru konsep (Taber, 2001). Keliru konsep timbul akibat penguasaan konsep yang lemah dalam kalangan pendidik menyebabkan ia diwarisi dari satu generasi kepada generasi yang akan datang. Maka keliru konsep bagaikan satu tindak balas berantai yang tiada penghujungnya (Ali & Seher, 2011).

2.6 Peranan Buku Teks

Buku teks sebagai sumber transformasi maklumat dan pengetahuan kepada pelajar dalam proses menimba ilmu pengetahuan. Malangnya, hasil kajian menunjukkan buku teks kimia memberi penerangan konsep yang terlalu mendalam dan tidak





praktikal dengan kehidupan (Wan Noor Afifah, 2005). Sebagai contoh, takrifan garam terdiri daripada ion H^+ daripada asid yang diganti dengan ion logam dan ion NH_4^+ (Yee & Tan, 2006). Pelajar tidak mendapat gambaran lengkap tentang keseluruhan konsep garam yang perlu dipelajari dari segi penyediaan dan analisis kuantitatif kerana definisi yang diberi tidak dapat diaplikasikan dalam kehidupan harian (Wan Noor Afifah, 2005). Ini disebabkan pelajar tidak mengetahui ciri-ciri ion logam dan ion NH_4^+ dalam penggunaan harian mereka (Taber, 2001). Ramai pengkaji buku teks berpendapat buku teks sekolah kadang kala membebankan pembelajaran konsep asas kimia untuk pelajar (Tay, 2010). Kajian mengenai pemahaman konsep asas kimia melalui penggunaan buku teks sekolah kebanyakannya hanya menyampaikan modul dan konsep kimia tanpa mempertikaikan kemahiran analitikal dan kemahiran analisis secara logik (Hutchinson, 2005). Contoh konsep jisim atom relatif yang sentiasa



disalah tanggap sebagai jisim sebenar sesuatu atom. Sebaliknya, jisim atom relatif merupakan perbandingan jisim sesuatu atom dengan jisim atom yang diapiawaikan (dipersetujui oleh pelbagai pihak). Jisim atom relatif tidak mempunyai unit, ia hanya merupakan satu perbandingan antara dua unsur atom yang berbeza. Namun, cara takrifan jisim atom relatif dalam buku teks mengelirukan pelajar dan secara tidak langsung pemahaman konsep asas kimia tidak kesampaian (Furio, Azeona, & Guisasola, 2002). Takrifan jisim atom relatif melalui buku teks sekolah diberi seperti berikut: Jisim atom relatif sesuatu unsur pada skala karbon adalah bilangan kali jisim satu atom unsur itu lebih berat daripada $1/12$ kali jisim satu atom karbon-12 (Loo, et. al, 2005). Timbul beberapa persoalan daripada buku teks mengenai konsep jisim atom relatif iaitu apa yang dimaksudkan dengan $1/12$ kali jisim atom karbon-12? Mengapa hendak didarabkan dengan $1/12$ dan bukan 12 sahaja? Bagaimana pula jika perbandingan (relatif) dibuat dengan atom yang lebih ringan berbanding karbon-12?










Apa yang dimaksudkan dengan relatif? Karbon-12 digunakan sebagai perbandingan jisim atom relatif kerana karbon-12 merupakan unsur yang stabil dan ia merupakan unsur utama pembentukan organisma di muka bumi. Jadi kebanyakan takrifan menimbulkan kekeliruan dalam pemahaman konsep asas kimia ini menyebabkan pelajar mengambil langkah mudah dengan cara ingatan jangka pendek dan hafalan bagi mengelak daripada salah ketika menjawab kertas soalan. Hakikatnya, buku teks hari ini membentuk generasi yang mahir dengan kemahiran hafalan tanpa memahami konsep sebenar sesuatu tindak balas dalam konteks kimia (Wan Nor Afifah, 2005).

2.7 Rumusan



Banyak kajian dan penyelidikan telah dilaksanakan berkaitan dengan tahap pemahaman konsep asas kimia sejak berzaman-zaman yang lalu. Sehingga kini tahap pemahaman pelajar dan guru sendiri terhadap konsep asas kimia masih hebat diperkatakan secara global, malah dalam sistem pendidikan sains sama ada di luar atau di Malaysia pendekatan konsep asas kimia ditekankan lebih-lebih lagi dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025) ini dirangka berasaskan falsafah pendidikan kebangsaan yang bertujuan melahirkan generasi yang bijak, kreatif dan mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan (aplikasi) serta mampu menempuh arus pembangunan Malaysia yang semakin mencabar. Di Malaysia, kajian mengenai konsep asas kimia secara kelompok jarang dilakukan, kebiasaanya kajian mengenai konsep asas mol dan elektrolisis kerap dikaji dan hasil kajian menunjukkan keputusan yang kurang memuaskan. Hakikatnya, hasil kajian lampau memberi satu ilham untuk



 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi

menjalankan satu kajian kelompok untuk mengkaji sama ada 20 konsep asas kimia
juga menghadapi masalah yang sama atau sebaliknya.

 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi

 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

BAB 3

METODOLOGI KAJIAN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

3.1 Pengenalan

Bahagian ini membincangkan metodologi kajian yang digunakan dalam kajian ini. Bahagian bab ini merangkumi reka bentuk kajian, instrumen kajian, populasi dan sampel kajian, prosedur kajian dan kaedah analisis data. Tahap pemahaman responden diukur menggunakan ujian kefahaman dan daripada hasil semakan ujian kefahaman, responden dipilih untuk ditemu bual bagi mengenal pasti konsep asas kimia yang mempunyai penguasaan kefahaman yang baik, sederhana atau lemah oleh para responden.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



3.2 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan gabungan kaedah kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan kaedah tinjauan dan temu bual. Ujian kefahaman digunakan untuk mengukur ciri-ciri atau pemboleh ubah pada kajian ini (Mohd Majid, 1993). Kaedah tinjauan adalah satu kaedah yang digunakan untuk mendapatkan maklumat secara pantas melalui kutipan data ujian kefahaman (Mohd Najib, 2003). Kaedah ini dipilih bertujuan untuk mengetahui kefahaman sebenar responden terhadap konsep asas kimia. Kaedah temu bual juga digunakan bagi mengukuhkan dapatan daripada ujian kefahaman. Responden temu bual ini dipilih daripada ujian kefahaman yang telah dijawab oleh sampel.



3.3 Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian terdiri daripada 345 bakal guru kimia tahun ketiga di tiga buah Universiti Awam di Malaysia. Seramai 130 sampel yang sudi terlibat dalam kajian ini dipilih secara persampelan rawak sistematik di mana 50 responden dari institusi pertama dan kedua manakala 30 responden dari institusi ketiga. Pemilihan sampel secara rawak sistematik adalah berdasarkan nombor ganjil dalam senarai nama kursus asas kimia responden. Kemudian lima sampel dari semakan ujian kefahaman dipilih secara rawak (cabutan satu daripada setiap 20 skrip jawapan) untuk ditemu bual. Kaedah menggunakan tiga universiti yang berlainan supaya kesahan data yang diperolehi itu tinggi. Antara tiga Universiti Awam yang sudi menjadi responden kajian ini adalah dari negeri Johor, Perak dan Wilayah Persekutuan.





3.4 Instrumen Kajian

Instrumen kajian merupakan alatan pengukuran kepada sesuatu kajian akademik atau kajian tindakan. Dalam kajian ini dua jenis instrumen kajian telah digunakan iaitu ujian kefahaman dan temu bual.

3.4.1 Ujian Kefahaman

Dalam kajian ini, instrumen yang digunakan ialah satu set ujian kefahaman (Lampiran A) yang diedarkan kepada bakal guru kimia. Set ujian kefahaman ini mengandungi 20 konsep asas kimia yang harus dikuasai pada tahap SPM dan konsep yang dipilih mematuhi huraian sukatan subjek kimia tingkatan 4 dan tingkatan 5 seperti dalam Jadual 3.1. Ujian kefahaman ini berbentuk subjektif di mana para responden harus menjawab soalan secara bertulis berdasarkan pemahaman konsep tanpa rujukan sebarang media bercetak dan media elektronik. Jadual 3.1 menunjukkan senarai konsep yang dipilih dalam pembinaan ujian kefahaman berasaskan pengenalan bab dan topik. Kajian rintis dilakukan ke atas 10 individu yang tidak terlibat secara langsung dalam kajian ini. Semua jawapan responden disemak menggunakan skema jawapan (Lampiran B) yang telah diteliti dan diperiksa oleh seorang pakar bidang kimia dan seorang guru cemerlang yang mempunyai pengalaman mengajar sekurang-kurangnya 10 tahun. Jawapan responden dinilai berdasarkan kata kunci daripada skema jawapan.





3.4.2 Temu Bual

Kemudian sesi temu bual dilaksanakan berdasarkan hasil ujian kefahaman yang telah dijawab oleh sampel. Soalan temu bual direka secara soalan struktur (Lampiran C) selaras dengan objektif kajian supaya menyokong dapatan kajian terhadap pemahaman konsep asas kimia yang dikuasai oleh bakal pendidik. Soalan temu bual yang dikemukakan kepada 5 individu yang terlibat dengan sesi temu bual mungkin berbeza dari segi konsep asas kimia, ini disebabkan pemilihan konsep asas yang dibuat berdasarkan ujian kefahaman yang telah dilaksanakan oleh responden masing-masing.

Jadual 3.1



Bil	Konsep	Tingkatan, Bab dan Topik
1	Jirim	Tingkatan 4, Bab 1; Jirim
2	Molekul	Tingkatan 4, Bab 1; Jirim
3	Atom	Tingkatan 4, Bab 2 ; Struktur Atom
4	Isotop	Tingkatan 4, Bab 2 ; Struktur Atom
5	Jisim Atom Relatif	Tingkatan 4, Bab 3 ; Formula Kimia dan persamaan
6	Formula Kimia	Tingkatan 4, Bab 3 ; Formula Kimia dan Persamaan
7	Mol	Tingkatan 4, Bab 3 ; Formula Kimia dan Persamaan
8	Ikatan Kimia	Tingkatan 4, Bab 5 ; Ikatan Kimia
9	Elektron valens	Tingkatan 4, Bab 5 ; Ikatan Kimia
10	Elektrolisis	Tingkatan 4, Bab 6 ; Elektrokimia
11	Akueus	Tingkatan 4, Bab 6 ; Elektrokimia
12	Kation	Tingkatan 4, Bab 6 ; Elektrokimia
13	Asid	Tingkatan 4, Bab 7 ; Asid dan Bes
14	Peneutralan	Tingkatan 4, Bab 7 ; Asid dan Bes
15	Alkali	Tingkatan 4, Bab 7 ; Asid dan Bes
16	Garam	Tingkatan 4, Bab 8 ; Garam
17	Tenaga Pengaktifan	Tingkatan 5, Bab 1 ; Kadar Tindak balas
18	Kadar Tindak balas	Tingkatan 5, Bab 1 ; Kadar Tindak balas
19	Isomer	Tingkatan 5, Bab 2 ; Sebatian Karbon
20	Polimer	Tingkatan 5, Bab 2 ; Sebatian Karbon





3.5 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen

Soalan ujian kefahaman direka bersama penyelia. Kebolehpercayaan dan kesahan instrumen diuji menggunakan program komputer *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Kebolehpercayaan instrumen dinilai secara kebolehpercayaan dalam menggunakan borang pengesahan instrumen (Lampiran D) oleh dua orang guru mata pelajaran kimia yang mengajar kimia lebih daripada 10 tahun. Nilai Pearson adalah $r = 0.858$. Soalan ujian kefahaman amat mudah difahami kerana ia hanya terdiri daripada 1 item per 1 konsep asas kimia. Kesahan ujian kefahaman dilakukan secara kesahan kandungan di mana 10 set soalan hasil daripada kajian rintis dijadikan dua salinan dan disemak oleh dua pemeriksa yang berlainan untuk memperoleh kebolehpercayaan antara penilai yang memberi pemarkahan mengikut skema. Kesahan ujian kefahaman dinilai berdasarkan hubungan antara perolehan markah. Nilai kolerasi adalah tinggi iaitu 0.858 antara dua pemeriksa.

Temu bual seharusnya menggunakan kaedah penilaian secara kebolehpercayaan antara penilai. Walau bagaimanapun, kebolehpercayaan antara penilai dalam temu bual amat susah dinilai memandangkan pelajar yang dipilih secara rawak mempunyai pendapat dan pendirian sendiri.





3.6 Prosedur Kajian

Bahagian ini menjelaskan langkah-langkah menjalankan kajian. Kajian ini dimulakan dengan pengedaran ujian kefahaman kepada responden, berikut adalah langkah-langkah kajian ini dijalankan.

Langkah 1

Ujian kefahaman diedarkan kepada sampel kajian pada masa yang ditetapkan. Responden membaca arahan yang diberi pada muka depan ujian kefahaman dan mula menjawab dalam masa 1 jam.

Langkah 2



05- Ujian kefahaman dikumpulkan semula sebaik sahaja masa menjawab tamat. Ujian kefahaman disemak berdasarkan skema jawapan (Lampiran B). Jawapan dinilai berasaskan jawapan betul dan salah, di mana jawapan yang betul diberi 1 markah dan jawapan salah diberi 0 markah.

Langkah 3

Data mentah hasil daripada jawapan responden bagi setiap konsep dikira bilangan betul dan salah berpandukan Jadual 3.2 yang telah diubahsuai mengikut kesesuaian kajian (Abraham, Grzybowski, Renner, & Marek, 1992). Taburan frekuensi betul dan salah setiap konsep kemudian dirumuskan dalam bentuk peratusan seperti di Jadual 4.1 (Bab 4).





Langkah 4

Tahap pemahaman setiap konsep asas kimia dikategorikan berpandukan Jadual 3.3 berdasarkan piawai universiti awam iaitu Universiti Pendidikan Sultan Idris yang diubahsuai mengikut kesesuaian kajian ini. Hasil analisis dapat memberi penjelasan yang lebih jelas mengenai konsep yang mencapai tahap pemahaman cemerlang, kepujian, baik, sederhana dan lemah (Standard Piawaian Universiti Pendidikan Sultan Idris). Seterusnya, hasil analisis data dalam peratusan akan dikategorikan kepada tiga kategori bagi memudahkan proses taksiran data, iaitu kategori baik, sederhana dan lemah berdasarkan Jadual 3.3.

Langkah 5

Lima responden hasil daripada ujian kefahaman yang telah disemak dipilih untuk ditemu bual. Proses temu bual dibuat secara berasingan dan setiap sesi temu bual dilakukan selama 15 minit. Sesi temu bual direkodkan secara rakaman suara. Temu bual ditranskrip (Lampiran C) dan dianalisis berdasarkan responden terhadap hasil ujian kefahaman individu masing-masing untuk mengenal pasti kefahaman responden terhadap konsep asas kimia yang telah dijawab dalam ujian kefahaman.





Jadual 3.2

Kriteria Penandaan Ujian kefahaman

Kelas	Kriteria
Salah (Tak Faham)	Jawapan tidak tepat dan tidak jelas Jawapan mengulangi pertanyaan Kosong, tiada Jawapan Jawapan mengandungi maklumat yang tidak logik atau tepat. Jawapan menunjukkan pemahaman konsep tetapi juga membuat pernyataan yang menunjukkan ketidakfahaman.
Betul (Faham)	Jawapan meliputi semua komponen jawapan betul Jawapan meliputi sekurang-kurangnya satu komponen dari jawapan yang tepat tetapi tidak meliputi semua komponen.

Jadual 3.3

*Indeks Tahap Pemahaman*

Skor	Tahap Pemahaman	Kategori
75-100	Cemerlang	Baik
60-74	Kepujian	
50-59	Baik	
35-49	Sederhana	Sederhana
0-34	Lemah	Lemah

*Standard Piawai Universiti Pendidikan Sultan Idris (Mazlan Othman, 2011)





3.7 Kaedah Analisis Data

Data kajian diperolehi daripada ujian kefahaman dan hasil temu bual sebagai sokongan kepada tahap pemahaman konsep asas kimia. Berikut adalah kaedah analisis data daripada ujian kefahaman dan data daripada temu bual.

3.7.1 Kaedah Analisis Data Ujian Kefahaman

Data yang terkumpul dianalisis dengan mengira skor betul dan salah setiap konsep berdasarkan Jadual 3.2. Skor dikira sebagaimana *langkah 2* dalam prosedur kajian, kemudian data diubah ke dalam bentuk taburan kekerapan dan peratusan. Tahap pemahaman responden dalam konsep asas kimia dikategorikan berdasarkan peratus pencapaian sebagaimana dalam Jadual 3.3. Indeks Tahap pemahaman yang terdiri daripada tahap cemerlang, kepujian, baik, sederhana dan lemah dibahagikan kepada 3 kategori iaitu kategori baik, sederhana dan lemah.

3.7.2 Kaedah Analisis Data Temu Bual

Data temu bual diperolehi daripada pemilihan secara rawak daripada hasil ujian kefahaman dan soalan temu bual ditanyakan berdasarkan semakan jawapan yang telah dijawab oleh responden. Kaedah temu bual dilakukan untuk mengenal pasti tahap kefahaman responden terhadap konsep asas kimia yang dipersoalkan dalam ujian kefahaman. Responden dikategorikan sebagai faham apabila penerangan mereka



mengandungi kata kunci seperti dalam skema atau membawa maksud yang serupa dengan jawapan dalam skema jawapan pada Lampiran C. Bahagian temu bual dilakukan sebagai sokongan kepada tahap pemahaman dalam ujian kefahaman.

3.8 Rumusan

Permulaan metodologi memberi panduan dalam setiap langkah kajian yang dibuat bagi mencapai objektif kajian. Objektif kajian dapat dicapai dengan bantuan instrumen item berbentuk ujian kefahaman selepas kajian rintis, pembetulan dan ubahsuai item telah dilakukan ke atas bahagian-bahagian yang kurang tepat serta bermasalah kepada responden dalam ujian kefahaman. Akhirnya, segala data dan hasil dapatan dikumpul dan dianalisis dalam bab 4.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

BAB 4

DAPATAN DAN PERBINCANGAN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

4.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan analisis data dan dapatan kajian berdasarkan maklum balas ujian kefahaman dan temu bual dalam kalangan 130 bakal guru kimia tahun ketiga di tiga buah Universiti Awam di Malaysia. Data yang diperolehi dianalisis secara deskriptif iaitu daripada bilangan kekerapan kepada bentuk peratus. Hasil analisis dipaparkan dalam Jadual 4.1 dan Jadual 4.2. Perbincangan hasil dapatan kajian fokus kepada masalah yang dihadapi oleh responden dan keliru konsep yang dilakukan oleh responden.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

4.2 Pemahaman terhadap Konsep Asas Kimia

Hasil analisis data pada Jadual 4.1 menunjukkan taburan dan peratus responden menjawab dengan betul dan salah serta tahap pemahaman yang diperolehi melalui ujian kefahaman. Hasil daripada 20 konsep asas kimia hanya 11 konsep yang berada pada kategori baik. Kategori baik ini merangkumi tahap pemahaman baik, kepujian dan cemerlang. Kategori ini juga menunjukkan peratus betul (faham) yang melebihi 50% seperti dalam Jadual 3.3.

Jadual 4.1

Analisis pemahaman konsep asas kimia daripada ujian kefahaman

Bil	Konsep	Betul		Salah		Tahap Pemahaman	Kategori
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%		
1	Mol	7	5.38	123	94.62	Lemah	Lemah
2	Garam	8	6.15	122	93.85		
3	Elektrolisis	13	10.00	117	90.00		
4	Jirim	17	13.08	113	86.92		
5	Jisim Atom Relatif (JAR)	35	26.92	95	73.08		
6	Formula Kimia	44	33.85	86	66.15		
7	Tenaga Pengaktifan	49	37.69	81	62.31		
8	Akueus	54	41.54	76	58.46	Sederhana	Sederhana
9	Alkali	62	47.69	68	52.31		
10	Asid	74	56.92	56	43.08	Baik	Baik
11	Isomer	87	66.92	43	33.08		
12	Atom	89	68.46	41	31.54		
13	Isotop	94	72.31	36	27.69	Kepujian	Baik
14	Kadar Tindak balas	97	74.62	33	25.38		
15	Ikatan Kimia	99	76.15	31	23.85	Cemerlang	Baik
16	Peneutralan	99	76.15	31	23.85		
17	Polimer	104	80.00	26	20.00		
18	Molekul	110	84.62	20	15.38		
19	Elektron valens	121	93.08	9	6.92		
20	Kation	123	94.62	7	5.38		

$n = 130$

$f =$ kekerapan

Jadual 4.1 menunjukkan terdapat enam konsep asas kimia yang berada di tahap pemahaman lemah (0%-34%), iaitu konsep mol, konsep garam, konsep elektrolisis, konsep jirim, konsep jisim atom relatif dan konsep formula kimia. Hasil kajian ini menyokong kajian lampau, yang mendapati konsep mol sukar difahami dan dikuasai (BauJaoude & Barakat, 2000; Rohana, 2003; Lee, 2010). Konsep garam disalah faham sebagai konsep peneutralan dan tindak balas konsep garam bersifat abstrak maka menyumbang kepada tahap pemahanan yang lemah (Wan Noor Afifah, 2011). Konsep elektrolisis merupakan konsep yang sukar dikuasai dalam kalangan guru di tiga buah sekolah Johor Baharu (Tay, 2010) dan kebanyakan responden berada pada tahap sederhana dan lemah dalam kajian lampau (Md Nor & Mohd Izham, 2011; Lee & Mohammad Yusuf, 2009). Tiga konsep yang berada pada tahap pemahaman sederhana (35%-49%), iaitu konsep tenaga pengaktifan, konsep akueus dan konsep alkali. Dapatan kajian juga menyokong dapatan kajian lampau di mana tahap pemahaman responden terhadap konsep tenaga pengaktifan berada pada tahap sederhana (Ali & Seher, 2011). Konsep asas kimia yang berada pada tahap pemahaman baik (50%-59%) hanya konsep asid. Seterusnya, konsep asas kimia yang berada pada tahap pemahaman kepujian (60%-74%) adalah konsep isomer, konsep isotop, konsep atom dan konsep kadar tindak balas. Akhir sekali, konsep asas kimia yang berada pada tahap cemerlang (75%-100%) adalah konsep ikatan kimia, konsep peneutralan, konsep polimer, konsep molekul, konsep elektron valens dan konsep kation. Konsep elektron valens dalam hasil kajian ini berada dalam kategori cemerlang. Ini bertentangan dengan dapatan Agus (2010), yang mengatakan konsep elektron valens mempunyai tahap pemahaman yang rendah disebabkan oleh salah konsep dan pemahaman secara simbolik.

Secara keseluruhan tahap pemahaman responden terhadap konsep asas kimia yang berada pada kategori baik (cemerlang, kepujian dan baik) mencapai 55% daripada 20 konsep kimia iaitu konsep asid, konsep isomer, konsep atom, konsep isotop, konsep kadar tindak balas, konsep ikatan kimia, konsep peneutralan, konsep polimer, konsep molekul, konsep elektron valens dan konsep kation. Kategori sederhana pula mencapai 15% daripada 20 konsep kimia iaitu konsep tenaga pengaktifan, konsep akueus dan konsep alkali dan kategori lemah hanya mencapai 30% daripada 20 konsep iaitu konsep mol, konsep garam, konsep elektrolisis, konsep jirim, konsep jisim atom relatif dan konsep formula kimia.

4.3 Temu Bual

Jadual 4.2 menunjukkan terdapat enam konsep asas kimia yang berada di tahap pemahaman lemah (0%-34%), iaitu konsep mol, konsep garam, konsep elektrolisis, konsep jirim, konsep tenaga pengaktifan dan konsep formula kimia. Dua konsep yang berada pada tahap pemahaman sederhana (35%-49%), iaitu konsep jisim atom relatif dan konsep peneutralan. Konsep asas kimia yang berada pada tahap pemahaman kepujian (60%-74%) adalah konsep akueus, konsep alkali, konsep asid, konsep isomer dan konsep isotop. Akhir sekali, konsep asas kimia yang berada pada tahap cemerlang (75%-100%) adalah konsep atom, konsep kadar tindak balas, konsep ikatan kimia, konsep molekul, konsep elektron valens, konsep kation dan konsep polimer. Hasil daripada 20 konsep asas kimia hanya 12 konsep yang berada pada kategori baik sebanyak 60%.

Secara keseluruhan tahap pemahaman responden sesi temu bual terhadap konsep asas kimia yang berada di bawah kategori baik (cemerlang, kepujian dan baik) adalah konsep alkali, konsep asid, konsep isomer, konsep atom, konsep isotop, konsep kadar tindak balas, konsep ikatan kimia, konsep akueus, konsep polimer, konsep molekul, konsep elektron valens dan konsep kation iaitu 60% daripada keseluruhan konsep asas.

Jadual 4.2

Analisis pemahaman konsep asas kimia daripada temu bual

Bil	Konsep	Betul		Salah		Tahap Pemahaman	Kategori
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%		
1	Formula Kimia	0	0.00	5	100.00	Lemah	Lemah
2	Garam	0	0.00	5	100.00		
3	Elektrolisis	0	0.00	5	100.00		
4	Mol	1	20.00	4	80.00		
5	Jirim	1	20.00	4	80.00		
6	Tenaga Pengaktifan	1	20.00	4	80.00		
7	Jisim Atom Relatif (JAR)	2	40.00	3	60.00	Sederhana	Sederhana
8	Peneutralan	2	40.00	3	60.00		
9	Akueus	3	60.00	2	40.00	Kepujian	Baik
10	Alkali	3	60.00	2	40.00		
11	Asid	3	60.00	2	40.00		
12	Isomer	3	60.00	2	40.00		
13	Isotop	3	60.00	2	40.00	Cemerlang	
14	Atom	4	80.00	1	20.00		
15	Kadar Tindak balas	4	80.00	1	20.00		
16	Ikatan Kimia	4	80.00	1	20.00		
17	Molekul	4	80.00	1	20.00		
18	Elektron valens	5	100.00	0	0.00		
19	Kation	5	100.00	0	0.00		
20	Polimer	5	100.00	0	0.00		

$n = 5$

$f = \text{kekerapan}$

Kategori sederhana iaitu konsep jisim atom relatif dan konsep peneutralan iaitu 10 % dan kategori lemah adalah konsep mol, konsep garam, konsep elektrolisis, konsep jirim, konsep tenaga pengaktifan dan konsep formula kimia iaitu sebanyak 30 % daripada keseluruhan konsep asas. Hasil dapatan analisis data, peratus perolehan daripada hasil temu bual sebanyak 60%. Dapatan hasil data temu bual menyokong dapatan data ujian kefahaman iaitu tahap pemahaman konsep asas kimia dalam kalangan bakal pendidik di negara kita Malaysia masih berada di kategori baik.

Berikut merupakan respon responden terhadap konsep asas yang berada pada kategori lemah dalam tahap pemahaman

Soalan konsep mol:

05 *Pengkaji:* *Anda menjawab konsep mol sebagai 6.023×10^{23} . Bolehkah saudara jelaskan kefahaman saudara terhadap nombor avogadro dengan konsep mol?*

S01: Saya faham mol adalah nombor avogadro.

S04: Saya faham bahawa nombor avogadro dibahagikan selepas bilangan mol diperolehi.

Pengkaji: Anda menjawab konsep mol adalah bilangan mol. Apakah saudara faham antara konsep mol dan bilangan mol?

S02: Saya faham bahawa konsep mol adalah bilangan mol yang dikira dengan formula nisbah jisim (kg) dengan jisim atom relatif.

S03: Saya juga faham bahawa konsep mol adalah bilangan mol.

**Soalan konsep elektrolisis:**

Pengkaji: Anda menjawab konsep elektrolisis sebagai proses pertukaran sebatian kepada ion-ion dan proses pemecahan sesuatu molekul. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan tersebut?

S01: Konsep elektrolisis merupakan konsep di mana kepingan logam kurang reaktif terhakis dan larut menjadi ion dalam elektrolit.

S02: Ye, pada fahaman saya proses elektrolisis merupakan proses pemecahan molekul-molekul kepada ion-ion dengan bantuan arus elektrik.

Pengkaji: Anda menjawab konsep elektrolisis sebagai proses pengoksidaan dan penurunan. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan tersebut?

S03: Pada fahaman saya, proses elektrolisis merupakan proses pengoksidaan



dan penurunan nombor pengoksidaan pada sesuatu bahan kimia. Di mana atom yang lebih reaktif mengalami pengoksidaan untuk menjadi ion positif dan atom yang kurang reaktif mengalami penurunan pada nombor pengoksidaan dan menjadi ion negatif.

Pengkaji: Anda menjawab konsep elektrolisis sebagai proses untuk menganalisis campuran larutan atau memisahkan sebatian. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan tersebut?

S04: Konsep elektrolisis merupakan proses kimia di mana ia dengan bantuan arus elektrik untuk memisahkan sesuatu sebatian dan juga mencampur sesuatu ion menjadi sebatian.

Pengkaji: Anda menjawab konsep elektrolisis sebagai proses pemecahan atom hidrogen dan oksigen dan proses pengaliran elektron berdasarkan



elektrod elektropositif. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan tersebut?

S05: Pada fahaman saya, konsep elektrolisis digunakan untuk memecahkan atom hidrogen dan atom oksigen dalam sebatian molekul air sahaja dengan bantuan pengaliran elektron dari elektrorod yang lebih elektropositif.

Soalan konsep garam;

Pengkaji: Anda menjawab konsep garam sebagai gabungan antara ion Na^+ dan ion Cl^- . Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan tersebut?

S01: Konsep garam yang saya faham adalah ia terdiri daripada ion dan garam mempunyai sebatian NaCl .

Pengkaji: Anda menjawab konsep garam sebagai proses peneutralan asid dan alkali. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan tersebut?

S02: Pada fahaman saya, konsep garam merupakan campuran asid dan alkali pada nisbah yang sama, di mana asid meneutralkan alkali untuk menghasilkan pH seimbang.

S03: Saya juga bersefahaman dengan S02 bahawa konsep garam mempunyai pH neutral.

Pengkaji: Anda menjawab konsep garam terbahagi kepada garam larut dan tidak larut. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan tersebut?

S04: Pada fahaman saya, konsep garam terdiri daripada garam larut dalam air dan garam yang tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik.

S05: Saya setuju dengan S04.

**Soalan konsep jirim:**

Pengkaji: Hasil semakan ujian kefahaman anda, anda mentakrifkan konsep jirim sebagai bahan yang wujud secara semula jadi. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan anda?

S01: Pada fahaman saya, konsep jirim sememangnya bahan yang wujud secara semula jadi. Contohnya; udara, air, pokok dan sebagainya.

Pengkaji: Hasil semakan ujian kefahaman anda, anda mentakrifkan konsep jirim sebagai unit asas sesuatu bahan. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan anda?

S02: Pada fahaman saya, konsep jirim adalah satu pengukuran untuk sesuatu bahan.

S03: Pada fahaman saya, konsep jirim merupakan ukuran jisim bahan.



Konsep jirim merupakan ukuran asas bahan yang mempunyai jisim.



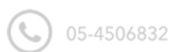
Pengkaji: Hasil semakan ujian kefahaman anda, anda mentakrifkan konsep jirim sebagai bahan yang terbentuk daripada molekul-molekul. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan anda?

S05: Pada fahaman saya, konsep jirim merupakan bahan terbentuk daripada molekul-molekul. Contohnya, air, gas oksigen, gas hidrogen, gas nitrogen dan sebagainya.

Soalan konsep jisim atom relatif (JAR):

Pengkaji: Hasil semakan ujian kefahaman anda, anda mentakrifkan konsep JAR merupakan jumlah jisim sesuatu unsur. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan anda?





05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

S01: *Konsep JAR digunakan untuk pengiraan bilangan mol dan ia mewakili jumlah jisim sesuatu unsur dalam jadual berkala.*

S02: *Saya faham konsep JAR merupakan jisim sebenar bahan per mol untuk setiap unsur yang wujud di muka bumi.*

S03: *Pada pendapat saya, JAR merupakan perbandingan secara relatif unsur yang wujud di muka bumi dan dikelaskan ke dalam jadual berkala. Perbandingan jisim unsur dibuat secara relatif dengan unsur karbon-12 yang stabil.*

Pengkaji: *Hasil semakan ujian kefahaman anda, anda mentakrifkan konsep JAR sebagai nombor proton dan nombor nukleon. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas penyataan anda?*

S04: *Pada fahaman saya, JAR adalah nilai yang ada pada jadual berkala iaitu*



05-4506832



nombor jisim “mass number”. Ia merupakan hasil tambah bilangan proton dan bilangan nukleon.

S05: *Saya juga berpendapat konsep JAR merupakan hasil tambah proton dan nukleon.*

Soalan konsep formula kimia

Pengkaji: *Hasil semakan ujian kefahaman anda, anda mentakrifkan konsep formula kimia sebagai formula yang paling ringkas bagi sesuatu sebatian. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas penyataan anda?*

S01: *Saya tulis konsep formula kimia sebagai formula teringkas sebab ia merupakan formula yang mewakili nama asal sesuatu bahan. Contohnya; natrium klorida diwakilkan dengan NaCl, sulfur dioksida diwakili dengan SO₂ dan sebagainya.*



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

Pengkaji: Hasil semakan ujian kefahaman anda, anda mentakrifkan konsep formula kimia adalah air, H₂O. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan anda?

S02: Itu hanya perwakilan sahaja. Apa yang saya faham mengenai konsep formula kimia adalah ia merupakan simbol untuk bahan kimia.

S03: Saya faham konsep formula kimia sebagai singkatan bagi gabungan-gabungan atom yang membentuk sebatian.

Pengkaji: Hasil semakan ujian kefahaman anda, anda mentakrifkan konsep formula kimia sebagai bilangan setiap atom yang terdapat dalam sesuatu sebatian. Bolehkah anda jelaskan dengan lebih jelas pernyataan anda?

S04: Apa yang saya maksudkan adalah konsep formula kimia merupakan perwakilan bilangan atom dalam sesuatu sebatian. Contohnya sebatian

air terdiri daripada 2 atom hidrogen yang bergabung dengan 1 atom oksigen, sebatian kloroflorokarbon (CFC) yang terdiri daripada 1 klorin, 1 fluorin dan 1 karbon.

S05: Saya faham konsep formula kimia merupakan nisbah teringkas bilangan atom yang terdapat dalam sesuatu molekul atau sebatian.

4.4 Perbincangan Secara Khusus Konsep Asas Kimia

Berdasarkan Jadual 4.1 dan Jadual 4.2, didapati tahap pencapaian konsep asas kimia melalui ujian kefahaman atau temu bual hampir sama iaitu penguasaan konsep sebanyak 55% dan 60%. Kaedah temu bual dilakukan untuk menyokong dapatan kajian daripada ujian kefahaman. Ini disebabkan kemungkinan ada responden yang

lemah dalam mengutarakan apa yang diketahuinya secara bertulis. Namun ini tidak bermaksud pelajar tersebut tidak faham konsep yang dipelajarinya seperti mana dalam konteks matematik, ada segelintir pelajar yang lemah dalam buat cara kerja tetapi ini tidak bermaksud pelajar tersebut tidak menguasai dan memahami konsep matematik yang diajar (Suhaidah, 2006).

4.4.1 Konsep Mol

Hasil dapatan daripada dua kaedah kajian iaitu ujian kefahaman dan temu bual mendapati konsep mol merupakan konsep yang sentiasa menimbulkan kekeliruan dalam kalangan bakal guru. Konsep mol merupakan konsep awal yang dipelajari dalam sukatan huraian kimia tingkatan 4. Hasil dapatan kajian menunjukkan beberapa masalah yang dihadapi oleh responden, antaranya responden menjawab konsep mol adalah pemalar nombor avogadro. Selain itu, ada responden yang menjawab konsep mol merupakan bilangan mol per jisim atom relatif (JAR). Hal ini memaparkan kelemahan pemahaman konsep mol dalam kalangan bakal guru dan ini menyokong hasil dapatan kajian lepas. Contohnya, kajian-kajian lampau mendapati penguasaan konsep mol amat lemah (Nurhidayah, 2010). Selain itu, hasil dapatan kajian menunjukkan segelintir responden berpendapat konsep mol sama seperti unit kilogram dan gram. Hal ini menyokong kajian ke atas pelajar di Itali yang menganggap mol sebagai jisim dan bukan sebagai kuantiti bahan (Novick & Menis, 1976). Hasil kajian tempatan menunjukkan kebanyakan responden mempunyai tahap pemahaman yang rendah dalam konsep mol. Ini mungkin disebabkan mereka mengamalkan teknik hafalan (Sim, 2002). Hasil temu bual menyokong dapatan kajian

lampau, di mana responden sememangnya menghafal definisi konsep mol tanpa memahami maksud sebenar konsep mol yang sebenar. Selain itu, kajian menunjukkan konsep mol merupakan satu konsep yang sukar difahami oleh pelajar (Duncan & Johnstone, 1973; Furio, Azeona, & Guisasola, 2002). Tahap pemahaman konsep yang lemah menyumbang kepada masalah salah konsep yang bukan sahaja berlaku di Malaysia malah di negara-negara lain juga (Novick & Menis, 1976). Di negara Taiwan, satu ujian konsep mol dilakukan dalam kalangan pelajar gred-9 dan gred-12 menunjukkan pelajar mengalami salah konsep yang tinggi (80%) dalam aspek kualitatif dan kuantitatif (Wu, 2003). Hal ini terbukti bahawa ramai responden mengetahui konsep mol namun tidak dapat menjelaskan konsep mol dengan tepat dan betul secara lisan atau bertulis.

4.4.2 Konsep Elektrolisis

Konsep elektrolisis juga menunjukkan tahap pemahaman yang rendah, di mana hasil kajian daripada ujian kefahaman dan temu bual ini menunjukkan responden mentakrif konsep elektrolisis sebagai proses pengoksidaan dan proses penurunan. Selain itu, ada yang menganggap elektrolisis merupakan hakisan pada katod dan ion larut di dalam elektrolit. Hal ini terjadi apabila bakal guru tidak mempunyai pemahaman kukuh terhadap konsep elektrolisis. Satu kajian tindakan yang dilakukan di negeri Pahang menunjukkan tahap pemahaman guru yang rendah dalam konsep asas kimia mudah dipengaruhi dan mengalami salah konsep apabila mempelajari proses elektrolisis yang lebih kompleks pada peringkat yang lebih tinggi (Wan Noor Afifah, 2011). Hasil kajian di daerah Kluang, Johor menunjukkan hampir semua sampel pelajar yang

dikaji tidak dapat menjawab definisi konsep elektrolisis yang sebenar. Hanya 28% pelajar sahaja yang dapat menjawab dengan tepat (Md Nor & Izham, 2011). Selain itu, kajian konsep elektrolisis yang dilaksanakan di Ledang, Johor menunjukkan responden mengabaikan konsep akueus dan berpendapat air tidak terlibat dalam proses elektrolisis ini terbukti daripada skrip jawapan responden yang tidak menulis pembentukan ion H^+ dan ion OH^- dalam penceraian ion di elektrod katod dan anod (Lee & Mohammad Yusof, 2009).

4.4.3 Konsep Jisim Atom Relatif

Hasil daripada ujian kefahaman dan temu bual, didapati responden menghadapi masalah pemahaman konsep jisim atom relatif di mana responden menjawab JAR sebagai formula kimia “*Konsep JAR adalah singkatan untuk formula kimia*”. Selain itu, responden sesi temu bual tidak mampu menyelesaikan JAR untuk Kalium manganat (VII) berasid ($KMnO_4$). Ini menyokong kajian lepas yang telah dijalankan di daerah Kota Tinggi, Johor di mana kebanyakan pelajar tidak memahami konsep asal pengiraan stoikiometri, maka timbul masalah penguasaan dalam penyelesaian kimia (Wee, 2003). Kajian yang dilakukan di daerah Mersing menyarankan supaya pemahaman konsep asas jisim atom relatif perlu dititikberatkan (Md Nor & Mohd Izham, 2011).



4.4.4 Konsep Formula Kimia

Konsep formula kimia berada pada tahap pemahaman yang lemah dalam ujian kefahaman dan temu bual. Hasil dapatan daripada kajian ini menunjukkan ramai responden berpendapat formula kimia melibatkan pendermaan elektron dan penerimaan elektron sahaja “*atom yang menderma elektron untuk menjadi ion positif dan atom yang menerima elektron menjadi ion negatif*”. Selain itu, ramai responden yang menulis contoh formula kimia sebagai NaCl dan CaSO₄. Hasil dapatan pada ujian kefahaman dan sesi temu bual menghadapi masalah yang sama di mana responden menjawab formula kimia sebagai garam NaCl. Kajian lepas di negeri Perak juga menunjukkan ramai responden gagal menulis persamaan kimia dalam topik formula kimia dan persamaan serta menghadapi masalah menerbitkan formula kimia dalam sebatian leburan dalam topik elektrolisis (Md Nor & Mohd Izham, 2011).



4.4.5 Konsep Jirim

Konsep jirim kerap mengalami salah konsep walaupun konsep ini telah dipelajari semenjak di sekolah rendah lagi. Hasil kajian daripada ujian kefahaman dan temu bual menunjukkan responden mengalami beberapa masalah dalam pemahaman konsep jirim antaranya responden menganggap jirim ini hanya mengandungi jisim “*Konsep jirim adalah bahan atau unsur yang mempunyai jisim sahaja*” ada responden yang menganggap “*jirim terdiri daripada ruang sahaja*” dan ada responden yang mengatakan “*konsep jirim terdiri daripada pepejal, cecair dan gas*”. Maka ini menyumbang kepada salah konsep yang berterusan apabila ilmu diturunkan.

Kajian lepas yang dilaksanakan di daerah Batu Pahat dan Kluang, Johor



menunjukkan pelajar tingkatan 4 dan tingkatan 5 menganggap gas bukan jirim sebab ia tidak mempunyai jisim dan jasad yang boleh disentuh atau dilihat dengan mata kasar (Teoh, 2008). Ini menunjukkan tahap pemahaman setiap individu berbeza dengan fahaman ahli sains dalam konsep asas kimia ini (Teoh, 2008). Salah konsep terhadap konsep jirim yang dipunyai oleh pelajar adalah sesuatu yang sukar untuk diperbetulkan dan bersifat kekal (Horton, 2001).

4.4.6 Konsep Garam

Hasil kajian terhadap konsep garam mendapati responden dalam ujian kefahaman dan temu bual mengatakan konsep garam dari segi ciri-ciri garam dan bukan fahaman konsep sebenar garam. Kebanyakan responden menyatakan “*konsep garam adalah masin, larut dalam air dan berwarna putih*”. Selain itu, ada segelintir responden yang memahami “*konsep garam sebagai garam yang digunakan dalam kehidupan iaitu, Natrium klorida (NaCl)*” di mana tahap pemahaman responden tidak merujuk kepada konsep garam yang sebenar. Hal yang sama berlaku pada kajian lepas di tujuh buah sekolah menengah daerah Johor Baharu yang memberi respons yang sama di mana kebanyakan responden menjawab garam bersifat masin (Tan, 2007).

4.4.7 Konsep Ikatan Kimia

Konsep ikatan kimia secara keseluruhan menunjukkan hasil dapatan yang jauh lebih baik di mana tahap pemahaman bakal guru berada pada kategori baik atau tahap pemahaman yang cemerlang untuk ujian kefahaman dan temu bual. Responden faham



dan mengatakan “*konsep ikatan kimia terdiri daripada ikatan ionik dan kovalen yang terbentuk di antara unsur-unsur yang wujud di muka bumi*”. Ini disebabkan perbezaan persepsi terhadap ilmu pengetahuan dan pemahaman konsep yang kukuh. Selain itu, ia mungkin disebabkan instrumen yang digunakan dalam ujian kefahaman berbeza dengan kajian lampau. Namun begitu, kajian lepas di Daerah Skudai, Johor mempunyai tanggapan yang berlainan terhadap konsep ikatan kimia di mana hasil dapatan mereka menunjukkan konsep ikatan kimia sukar dipelajari dan sering kali timbul masalah salah konsep (Chin, 2011). Kajian tempatan mendapati kefahaman pelajar terhadap konsep ikatan kimia sangat lemah (Nurfazlina, 2010). Pelajar tidak mampu memberi jawapan konsep ikatan kimia dengan betul dan tepat, maka mereka membuat kesimpulan bahawa kefahaman konsep ikatan kimia disebabkan oleh pengetahuan sedia ada pelajar mahupun pengalaman lepas yang dihadapi oleh pelajar (Chin, 2011). Walau bagaimanapun, pemahaman konsep ikatan kimia daripada kajian ini menunjukkan hasil dapatan yang positif berbanding kajian lepas.



4.4.8 Konsep Kadar Tindak Balas

Konsep kadar tindak balas berada di kategori baik atau tahap pemahaman yang cemerlang. Konsep kadar tindak balas ini menunjukkan tahap pemahaman yang cemerlang berbanding konsep asas kimia yang lain. Hasil kajian daripada ujian kefahaman dan temu bual jelas menunjukkan kefahaman responden terhadap konsep ini di mana ramai responden mengatakan “*konsep kadar tindak balas merupakan kadar kepantasan sesuatu tindak balas berlaku, sama ada tindak balas secara eksotermik atau endotermik*”. Faham konsep kadar tindak balas ini berkait rapat



dengan masa penghasilan produk baru. Walau bagaimanapun, tahap pemahaman kajian ini tidak menyokong hasil dapatan kajian lampau di mana kajian lepas menunjukkan guru pelatih dan pelajar gagal menghayati konsep kadar tindak balas kerana pemahaman mereka terhad kepada maklumat kualitatif dan menggunakan intuitif yang keterlaluan (Abdul Rashid, 1994).

4.4.9 Konsep Peneutralan

Konsep peneutralan berada pada tahap pemahaman yang cemerlang juga. Hasil kajian daripada ujian kefahaman dan temu bual menunjukkan responden mampu mengaitkan konsep peneutralan dengan konsep asid dan konsep alkali. Responden mampu menjelaskan dalam sesi temu bual bahawa “konsep peneutralan melibatkan gabungan ion hidrogen dan ion hidroksida pada nisbah yang betul” atau “*tindak balas secara fizikal antara asid dan alkali untuk menghasilkan air (pH neutral)*”. Namun, kajian lepas dari sekolah menengah di Sweden mendapati konsep peneutralan ini sering kali disalah anggap dengan penghasilan garam (Drechsler & Schmidt, 2005) di mana pelajar Sweden menganggap konsep peneutralan merupakan proses penghasilan garam dapur. Walau bagaimanapun, konsep peneutralan ini mudah dikuasai dan difahami jika pemahaman konsep asas kimia yang lain dipelajari dengan baik (Tan, 2007).

4.5 Perbincangan Tahap Pemahaman Konsep Asas Kimia

Bahagian ini membincangkan hasil dapatan kajian dari aspek peratusan pencapaian responden secara ujian kefahaman dan temu bual seperti dalam Jadual 4.1 dan Jadual 4.2.

4.5.1 Pemahaman Tahap Konsep Asas melalui Ujian kefahaman

Pemahaman tahap pemahaman konsep asas kimia melalui ujian kefahaman dapat dibahagikan kepada lima jenis tahap iaitu tahap lemah, sederhana, baik, kepujian dan cemerlang.

4.5.1.1 Tahap Lemah

Konsep asas kimia yang berada di tahap pemahaman lemah merangkumi konsep asas kimia iaitu konsep jirim, konsep elektrolisis, konsep garam, konsep jisim atom relatif, konsep formula kimia dan konsep mol. Konsep asas kimia yang diguna pakai dalam pembelajaran sains sekolah rendah dan menengah rendah juga mempunyai tahap pemahaman yang lemah seperti konsep jirim dan konsep elektrolisis. Hasil ujian kefahaman menunjukkan bakal guru mencapai peratus betul yang sedikit iaitu tidak lebih 30% responden daripada 130 orang keseluruhan (Jadual 4.1). Konsep-konsep ini menjadi kelemahan bakal guru kimia di negara kita mungkin disebabkan oleh kurang minat terhadap sistem nombor atau disebabkan penjelasan yang kurang tepat dalam



buku teks yang digunakan (Wee, 2003). Jadual 4.3 hingga Jadual 4.9 menunjukkan senarai jawapan untuk kategori lemah dalam ujian kefahaman dan temu bual oleh responden.

Jadual 4.3

Konsep Mol

Konsep	Kesilapan responden
Mol	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Made of JAR</i>
Ujian kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> • $1 \text{ mol} = 6.023 \times 10^{23} \text{ atoms}$ • g/JMR • bilangan atom unsur dalam larutan • Sesuatu unsur dibezakan dengan Karbon 12. • $n = MV/1000$ • Nilai pengukuran kuantiti zarah • Penentuan jisim dan isipadu sesuatu bahan. • Jumlah jisim setiap isipadu. • Unit yang digunakan dalam kimia • <i>Simple number in a molecules</i> • <i>Concepts to measure particle.</i> • <i>Avogadro's number</i> • <i>The number of molecules in one substance and can determined the concentration of substance.</i> • <i>Amount of atoms, ions or molecules in a substance</i> • <i>Numbers of atoms that contain in a molecule or compound</i> • <i>Numbers use to balance chemical equation.</i>
Temu bual	<ul style="list-style-type: none"> • Adalah JAR • Adalah bilangan mol atau nisbah jisim dengan JAR • adalah nombor avogadro

Berdasarkan dapatan dalam Jadual 4.1 dan 4.2, konsep mol mempunyai pencapaian rendah seperti kajian lampau. Responden menganggap konsep mol adalah bilangan mol yang dikira dengan pembahagian jisim dan JAR ($n = \text{jisim}/\text{JAR}$) “*Saya hanya faham konsep mol adalah bilangan mol di mana ia juga bersamaan dengan nisbah jisim dengan JAR*”. Selain itu, responden menganggap konsep mol bersamaan dengan





nombor avogadro (6.023×10^{23}), “*Pada fahaman saya, konsep mol sama dengan nombor avogadro*” hal ini berlaku sebab dalam buku teks mahupun buku rujukan di pasaran menunjukkan $1 \text{ mol} = 6.023 \times 10^{23}$. Seterusnya, responden menganggap konsep mol adalah atom, molekul dan ion (ujian kefahaman). Responden mengalami salah konsep dengan konsep asas kimia yang lain ataupun kemungkinan responden menganggap atom, molekul dan ion sebagai unit selepas pengiraan. Segelintir responden menyatakan konsep mol merupakan nombor pengimbang persamaan dalam sesuatu tindak balas kimia (ujian kefahaman). Contohnya; $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ di mana nilai 3 pada molekul hidrogen dan 2 pada sebatian ammonia merupakan konsep mol bagi unsur atau sebatian tersebut. Segelintir responden tahu bahawa konsep mol merupakan pengukuran kepada zarah-zarah dan unsur-unsur yang wujud di muka bumi. Namun, responden ini tidak mengetahui konsep asal mol melalui takrifan.



05 Melalui temu bual, responden seakan-akan keliru cara pengiraan dalam konsep mol dan penggunaan konsep mol yang sebenar. Selain itu dalam pertuturan harian perkataan “mol” tidak digunakan mahupun tidak biasa di rumah kerana ia berbeza dengan unit ukuran lain seperti kilogram, gram, saat, jam dan minit. Maka, konsep mol dianggap tidak penting dan diabaikan. Hanya 7 daripada 130 responden yang boleh menjawab ujian kefahaman dengan betul dan 1 daripada 5 responden temu bual memberi respons yang tepat mengenai konsep mol. Kemungkinan responden dapat menjawab dengan tepat dan betul adalah daripada cara hafalan berdasarkan sumber rujukan elektronik mahupun bercetak tanpa memahami konsep sebenar konsep mol.





Jadual 4.4

Konsep Garam

Konsep	Kesilapan responden
Garam Ujian kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> • Terhasil apabila larutan asid dan bes bertindakbalas dalam kuantiti yang sama apabila tersejat. • Gabungan antara ion Na^+ dan Cl^-. • Proses peneutralan asid dan alkali. • Molekul yang terhasil daripada ikatan kovalen antara logam dan bukan logam. • Bersifat neutral, pH 7 • Hasil tambah asid dengan alkali akan hasil garam. • Satu sebatian yang mempunyai cas positif dan cas negatif. • Sebatian yang terbetuk melalui tindak balas antara dua bahan. • Terbahagi kepada garam larut dan garam tidak larut. • <i>One type of ionic bonds that include transferring if electrons.</i> • <i>Is a byproduct when acids react with base such as NaCl contain ions.</i>
Temu bual	<ul style="list-style-type: none"> • Garam dalam bahasa kimia adalah NaCl, maka ia mempunyai ion Na^+ dan ion Cl^-. • Garam akan hasilkan air sebagai hasil akhir maka ia mesti bertindak balas dengan asid dan alkali • Garam dalam makmal yang biasa diajar adalah garam larut dan garam tidak larut.



Konsep garam juga merupakan konsep yang berada di bawah kategori lemah. Masalah kebanyakan responden adalah menganggap konsep garam sebagai garam biasa yang digunakan pada dapur rumah iaitu Natrium klorida (NaCl). Selain itu, masalah kedua adalah responden mengalami keliru konsep dengan memberi konsep garam berdasarkan ciri-ciri garam. Contohnya, bersifat masin, menukar kertas litmus biru ke merah, larut dalam air dan mempunyai pH neutral atau pH 7. Masalah ketiga yang dihadapi oleh responden adalah responden menganggap konsep garam sebagai konsep peneutralan yang melibatkan tindak balas antara asid dan alkali. Masalah



terakhir yang dihadapi oleh responden adalah menganggap konsep garam terdiri daripada garam larut dan garam tidak larut. Rumusan daripada hasil dapatan kajian, hanya 8 daripada 130 responden dapat menjawab dengan betul konsep garam dalam ujian kefahaman.

Jadual 4.5

Konsep Elektrolisis

Konsep	Kesilapan responden
Elektrolisis Ujian Kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> • Tindak balas elektrod dan larutan elektrolit. • Proses pertukaran satu sebatian kepada ion-ion. • Proses pemecahan sesuatu molekul air menjadi ion H^+ dan ion OH^-. • Proses peleraian atau penguraian sesuatu unsur kepada bahan yang membentuknya. • Proses tenaga elektrik menjadi tenaga kimia atau tindak balas kimia. • Proses pemecahan hidrogen dan oksigen dan proses pengaliran elektron berdasarkan elektropositif elektrod. • Satu sel yang mengandungi katod dan anod. • Proses yang berlaku apabila ion-ion positif bergerak ke elektrod katod, manakala ion-ion negatif bergerak ke elektrod anod. • <i>Process of transferring electrons from anode to cathode.</i> • <i>Involve oxidation and reduction process.</i> • <i>Circuit that consist of anode and electrode that use the difference of electronegativity to produce electricity.</i> • <i>Process to divide a molecules into its atoms or dissociate a molecules or compound into their elements.</i> • <i>Process involving redox reaction using manipulation of electrodes to produce gas or solids.</i> • <i>Process of isolating ions in the compound.</i>
Temu bual	<ul style="list-style-type: none"> • Logam kurang reaktif terhakis dan larut dalam elektrolit. • Proses pemecahan molekul-molekul kepada ion dengan bantuan arus elektrik. • Proses pengoksidaan dan penurunan pada nombor pengoksidaan sesuatu sebatian yang terhurai selepas pengaliran arus.



Berdasarkan hasil dapatan kajian, responden mempunyai masalah pemahaman konsep asas secara separa di mana responden menjawab konsep elektrolisis yang melibatkan tindak balas elektrod dalam larutan elektrolit tetapi tidak mampu mengaitkan pengaliran arus dalam membantu proses penguraian sebatian. Segelintir responden menganggap konsep elektrolisis bersamaan dengan penguraian air kepada ion H^+ dan ion OH^- di mana responden menganggap kehadiran ion asing lain dalam elektrolit tidak terlibat dalam proses elektrolisis (ujian kefahaman). Masalah ketiga, responden menganggap konsep elektrolisis adalah perubahan tenaga elektrik kepada tenaga kimia untuk memisahkan sebatian kepada ion "*Proses pemecahan molekul-molekul kepada ion dengan bantuan arus elektrik*". Masalah keempat, responden menganggap konsep elektrolisis melibatkan penggunaan elektrod yang dikenali sebagai anod dan katod tetapi tidak mampu membezakan penggunaan elektrod iaitu sama ada



elektropositif atau elektronegatif (ujian kefahaman). Masalah kelima, responden salah anggap bahawa konsep elektrolisis melibatkan pemecahan sebatian kepada atom pada fasa pepejal, cecair dan gas. Responden menganggap konsep elektrolisis adalah tindak balas redoks yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan pada sel "*pada fahaman saya, konsep elektrolisis adalah proses pengoksidaan dan penurunan pada nombor pengoksidaan sesuatu sebatian yang terhurai selepas pengaliran arus*". Keliru konsep terhadap konsep elektrolisis sebagai tindak balas redoks adalah disebabkan keliru konsep dengan kimia pada aras tinggi. Tahap pemahaman kimia dalam STPM atau Matrikulasi mengenai sel elektrolisis atau sel kimia dalam proses penguraian sebatian kepada jujuk-jujuknya. Persamaan separanya mewakili penurunan dan pengoksidaan pada nombor pengoksidaan sesuatu tindak balas. Rumusan daripada hasil dapatan konsep elektrolisis hanya 13 daripada 130 responden menjawab dengan betul dan tepat dalam ujian kefahaman. Hal ini mungkin disebabkan pemahaman yang tidak





cukup mendalam tentang konsep elektrolisis ataupun responden kemungkinan masih tidak mengerti fungsi dan kegunaan sebenar proses elektrolisis dalam kehidupan harian. Menurut Nor Hasnida (2014), sesuatu konsep hanya akan memberi makna, memberi motivasi atau membina fahaman yang jelas jika pengguna mengerti dan memahami fungsi sebenarnya.

Jadual 4.6

Konsep Jirim

Konsep	Kesilapan responden
Jirim	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan yang wujud secara semula jadi.
Ujian	<ul style="list-style-type: none"> • Unit asas dalam sesuatu bahan.
Kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> • Unsur yang mempunyai struktur tertentu. • Jirim yang padat. • Wujud dalam sesuatu bahan. • Bahan yang terbentuk daripada molekul-molekul. • Kuantiti yang tidak mempunyai jisim. • Bahan yang mempunyai isipadu dan memenuhi ruang. • <i>Consist of atoms and substances.</i> • <i>Chemical substitution that can divided into atom, molecules and ions.</i> • <i>Can be form either as atom or compound or molecules.</i> • <i>Consist of solid, liquid and gas.</i> • <i>Any compound or substance in the world</i> • <i>Having mass.</i>
Temu Bual	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan yang mempunyai jisim • Bahan yang wujud secara semula jadi • Ukuran sesuatu bahan • Ukuran jisim bahan • Wujud dalam bentuk molekul.

Konsep jirim merupakan konsep yang mula diajar kepada pelajar semasa di sekolah rendah lagi. Hasil dapatan kajian menunjukkan responden dalam kajian mengalami keliru konsep mengenai konsep jirim. Responden menganggap konsep jirim adalah





perubahan fasa iaitu pepejal, cecair dan gas (ujian kefahaman). Hal ini menimbulkan kemungkinan keliru konsep berlaku pada konsep jirim. Dalam buku teks sains mahupun buku kimia sememangnya menunjukkan perubahan fasa, namun responden sendiri yang tidak cukup mengerti konsep jirim sebenar yang melibatkan jisim dan memenuhi ruang. Responden menganggap jirim sebagai pepejal sahaja sebab ada pada jawapan konsep jirim susunan atom padat dan mempunyai jisim atau isi padu (ujian kefahaman). Segelintir responden mempunyai keliru konsep dengan menyatakan konsep jirim adalah unit asas sesuatu bahan dan mempunyai struktur yang tertentu (ujian kefahaman). Responden menyatakan konsep jirim terbahagi kepada atom, molekul dan ion (ujian kefahaman). Kemungkinan responden mengalami keliru konsep dengan konsep asas kimia yang lain. Hasil dapatan kajian mendapati 17 daripada 130 responden menjawab dengan betul dan tepat mengenai



05 konsep jirim dalam ujian kefahaman dan 1 daripada 5 respons dengan tepat dalam temu bual. Dalam sesi temu bual, responden mengatakan "*konsep jirim adalah bahan yang wujud secara semula jadi dan merupakan ukuran sesuatu bahan*" ada juga responden yang mengatakan "*konsep jirim wujud hanya dalam bentuk molekul dan ia diguna untuk mengukur jisim bahan*".

Jadual 4.7

Konsep Jisim Atom Relatif (JAR)

Konsep	Kesilapan responden
Jisim atom relatif (JAR)	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah jisim sesuatu unsur • Dipunyai oleh setiap unsur yang wujud di bumi.
Ujian Kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> • Jisim sebenar bahan per 1 mol bahan tersebut. • Purata jisim bagi isotop sesuatu atom. • JAR untuk unsur logam.



Konsep	Kesilapan responden
Jisim atom relatif (JAR) Ujian Kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> Jisim sesuatu atom (proton + neutron). Nombor atom sesuatu unsur untuk menentukan jisim sesuatu atom. Nombor proton dan nombor nukleon. <i>Equal to proton number.</i> <i>Elements that have atomic mass in gram per mole.</i> <i>Mass of element time with 1/12 atom carbons.</i> <i>Mass per number of mole (g mol⁻¹)</i> <i>Nucleon number – proton number.</i> <i>Mass divide mole.</i>
Temu Bual	<ul style="list-style-type: none"> JAR merupakan pengiraan bilangan mol yang mewakili jumlah jisim sesuatu unsur dalam jadual berkala. Jisim sebenar bahan per mol. Perbandingan relatif unsur yang wujud di muka bumi. Nilai nombor jisim dalam jadual berkala yang terhasil daripada hasil tambah bilangan proton dan nukleon. Hasil tambah proton dan nukleon.

05-4-6832 Konsep JAR merupakan konsep baru yang diajar dalam kimia tingkatan 4. Hasil dapatan kajian menunjukkan responden gagal menjawab konsep JAR dengan betul. Responden menganggap konsep JAR adalah nombor proton dan nombor nukleon yang tercatat dalam jadual berkala “*Pada fahaman saya, konsep JAR adalah nilai nombor jisim dalam jadual berkala yang terhasil daripada hasil tambah bilangan proton dan nukleon*”. Responden juga menganggap konsep JAR sebagai jisim per mol (JAR = Jisim/bilangan mol) formula untuk mencari bilangan mol dan ada responden yang menganggap terus “*pada fahaman saya, konsep JAR adalah jisim sesuatu atom dan merupakan pengiraan bilangan mol yang mewakili jumlah jisim sesuatu unsur dalam jadual berkala*”. Responden salah faham konsep JAR dengan tidak pasti sama ada konsep JAR adalah hasil tambah atau hasil tolak antara nombor nukleon dengan nombor proton (ujian kefahaman). Namun, responden tahu konsep JAR adalah purata jisim sesuatu unsur tetapi gagal menbandingkannya dengan unsur yang stabil (karbon-

12). Sebaliknya responden mentakrifkannya sebagai purata jisim bagi isotop sesuatu atom (ujian kefahaman). Akhir sekali, konsep JAR ini hanya dimiliki oleh unsur yang bersifat logam sahaja (ujian kefahaman). Rumusan konsep JAR daripada hasil kajian adalah 35 daripada 130 responden sahaja yang mampu jawab dengan betul dan tepat konsep JAR dalam ujian kefahaman. Responden yang gagal menjawab dengan tepat konsep JAR ini kemungkinan kurang faham maksud sebenar konsep JAR dan ada kemungkinan bahawa responden gagal membezakan atau keliru antara konsep JAR dan konsep Jisim Molekul Relatif (JMR).

Jadual 4.8

Konsep Formula Kimia

Konsep	Kesilapan responden
Formula kimia	<ul style="list-style-type: none"> • Formula yang paling ringkas bagi sesuatu sebatian.
Ujian Kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> • Formula yang telah ditetapkan untuk setiap bahan. • Formula kimia air, H₂O. • Singkatan bagi atom-atom yang bergabung dalam sesuatu tindak balas. • Formula yang mencerminkan kumpulan berfungsi sesuatu bahan itu. • Tindak balas kimia antara bahan. • C₆H₁₂O₆. • Bilangan setiap atom yang terdapat dalam sesuatu sebatian. • Nisbah teringkas bilangan atom yang terdapat dalam sesuatu molekul atau sebatian. • Formula bagi menunjukkan tindak balas antara reaktan bagi menghasilkan hasil. • <i>Formulae that show the atom exist in a matter.</i> • <i>Formula that shows exact number of element that make up a molecules.</i> • <i>Symbol to difference or various element in a periodic table.</i> • <i>Average number of mole of substance.</i> • <i>The way to show the chemical bonding and amount of atom bonds.</i>

Konsep	Kesilapan responden
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Formular of a chemical compound.</i> • <i>Reaction or neutralization between two compound or element to make new compound.</i> • <i>Short form name of an elements.</i> • <i>Element with different charge bond together to form a new compound.</i>
Temu bual	<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan formula teringkas. • Merupakan simbol bahan kimia • Singkatan atau gabungan-gabungan atom yang membentuk sebatian. • Perwakilan bilangan atom. • Nisbah teringkas bilangan atom yang ada dalam molekul atau sebatian.

Konsep formula kimia merupakan konsep yang luas dipelajari dalam subjek kimia.

Walaupun formula kimia diperkenalkan pada sains menengah rendah, namun ia bukan

satu kewajipan untuk difahami dan pada peringkat menengah rendah formula kimia

ditulis dalam bentuk perkataan dan bukan simbol perwakilan kimia yang sebenar.

Hasil dapatan kajian menunjukkan masalah pertama yang dihadapi oleh responden

adalah keliru antara formula empirikal, formula molekul dan fomula kimia. Responden

menganggap dan menyatakan "*konsep formula kimia merupakan formula teringkas*".

Sebahagian responden pula mengatakan "*konsep formula kimia adalah bilangan*

sebenar unsur dalam pembentukan molekul". Segelintir responden menganggap

formula kimia adalah penggunaan perkataan dalam jadual berkala (ujian kefahaman).

Responden juga beranggapan formula kimia hanya boleh ditulis jika berlakunya

tindak balas antara dua bahan dan menghasilkan hasil tindak balas (ujian kefahaman).

Responden beranggapan bahawa konsep formula kimia ini dapat menunjukkan jenis

ikatan dalam sesuatu sebatian (ujian kefahaman). Masalah terakhir, responden

menganggap formula kimia adalah purata nombor mol sesuatu bahan (ujian

kefahaman). Rumusan hasil kajian terhadap konsep formula kimia mencatat 44

daripada 130 orang responden yang berjaya jawab dengan betul dan tepat. Hal ini mungkin disebabkan responden tidak mempunyai asas pemahaman yang kukuh semenjak didedahkan dengan subjek kimia semasa di bangku sekolah lagi. Selain itu, responden kemungkinan mengalami keliru konsep dengan konsep yang dipelajari pada peringkat yang lebih tinggi. Contohnya, responden menganggap konsep formula kimia dapat menunjukkan jenis ikatan sesuatu sebatian (ujian kefahaman). Hal ini sebenarnya merujuk kepada konsep formula struktur di mana responden mempunyai pengetahuan kukuh terhadap ciri-ciri dalam jadual berkala.

Jadual 4.9

Konsep Tenaga Pengaktifan

Konsep	Kesilapan responden
Tenaga pengaktifan Ujian kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga yang terdapat dalam sesuatu atom dan ia perlu direndahkan untuk mempercepatkan tindak balas kimia berlaku. • Tenaga pengaktifan yang memulakan tindak balas. • Tenaga yang tertinggi bagi memulakan sesuatu tindak balas. • Tenaga yang lebih dihasilkan selepas mangkin ditambahkan. • Tenaga maksimum digunakan untuk mengeluarkan 1 elektron di dalam satu atom. • Dapat rendahkan fungsi mangkin. • <i>Rest state</i> • <i>Energy that used to activate the reaction.</i> • <i>The energy required for atom to excited to higher level.</i> • <i>The lowest level of energy to allow the reaction occur.</i> • <i>Can use catalyst to speed up the reaction.</i> • <i>Process to decrease time of the reaction by the addition of catalyst.</i> • <i>A point where energy that supplied is uses to break down the bond.</i> • <i>Energy needed to activate 1 mole of energy of electron.</i>

Konsep	Kesilapan responden
Temu bual	<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai nilai maksimum apabila tindak balas berlaku. • Ea. • Tenaga pengaktifan yang membantu dalam mempengaruhi kadar tindak balas.

Konsep tenaga pengaktifan merupakan konsep yang berada dalam kategori sederhana dalam ujian kefahaman tetapi berada dalam kategori lemah dalam temu bual. Ramai responden faham tenaga pengaktifan merupakan tenaga yang diperlukan dalam sesuatu tindak balas. Walau bagaimanapun, masalah pertama yang dihadapi dalam konsep tenaga pengaktifan ini adalah responden yang menganggap tenaga yang diperlukan untuk sesuatu tindak balas untuk mengeluarkan 1 elektron untuk memulakan satu tindak balas (ujian kefahaman). Segelintir responden keliru sama ada tenaga pengaktifan ini merupakan tenaga maksimum atau tenaga minimum yang diperlukan untuk sesuatu tindak balas berlaku “*Saya faham konsep pengaktifan adalah tenaga maksimum yang diperlukan oleh bahan untuk memulakan tindak balas*”. Masalah ketiga responden faham tindak balas sesuatu bahan boleh dipercepatkan jika mungkin digunakan, di sini responden salah konsep antara konsep tenaga pengaktifan dan fungsi mungkin dalam sesuatu tindak balas (ujian kefahaman). Rumusan hasil dapatan kajian hanya 49 daripada 130 responden dapat menjawab dengan betul dan tepat dalam ujian kefahaman dan 1 daripada 5 responden yang respons dengan betul dalam sesi temu bual mengenai konsep ini. Kebanyakan responden mengaitkan konsep tenaga pengaktifan dengan kesan selepas mungkin ditambah dalam sesuatu tindak balas di mana amat jelas sekali konsep tenaga pengaktifan sebenar diabaikan. Keliruan responden terhadap pemahaman konsep tenaga pengaktifan mungkin disebabkan pemahaman Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia

(STPM) dan matrikulasi di mana tenaga pengaktifan sesuatu tindak balas dapat direndahkan dengan bantuan mangkin.

4.5.1.2 Tahap Sederhana

Konsep asas kimia yang berada pada tahap pemahaman sederhana dalam ujian kefahaman adalah konsep alkali, akueus dan konsep tenaga pengaktifan. Dapatan temu bual menunjukkan konsep jisim atom relatif dan peneutralan berada pada tahap pemahaman yang sederhana. Hasil dapatan menunjukkan responden (bakal guru) mempunyai masalah yang melibatkan konsep pergerakan ion bebas yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar. Hal ini menyebabkan responden memahami konsep alkali, akueus dan peneutralan melalui perubahan ciri-ciri fizikal yang dapat dikesan melalui deria yang mungkin menyebabkan salah konsep (Wan Noor Afifah, 2011).

Jadual 4.10

Konsep Asid

Konsep	Kesilapan responden
Asid	<ul style="list-style-type: none"> • Penghasilan ion hidrogen (H^+)
Ujian kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> • Sebatian yang larut dalam air dan menghasilkan ion cas positif dan ion negatif. Ion cas positif merupakan ion hidrogen yang memberi sifat keasidan.
Temu bual	<ul style="list-style-type: none"> • Molekul air bercerai di menghasilkan ion hidrogen. • Bersifat masam dan menukar kertas litmus dari biru ke merah • Mempunyai pH kurang daripada 7.

Konsep asid merupakan konsep yang mudah difahami oleh responden. Walau bagaimanapun, masih ada responden yang keliru konsep terhadap konsep asid di mana 43% daripada 130 responden gagal menjawab konsep asid dengan betul, di mana kebanyakan responden menjawab konsep asid menukar kertas litmus biru ke merah. Manakala, 40% responden yang terlibat dalam temu bual berpendapat konsep asid mempunyai pH kurang daripada 7. Hasil dapatan kajian, menunjukkan responden mempunyai kefahaman yang sederhana dalam konsep asid hanya segelintir responden yang keliru antara konsep sebenar asid dan ciri-ciri kimia asid.

Jadual 4.11

Konsep Alkali

Konsep	Kesilapan responden
Alkali	<ul style="list-style-type: none"> • Penghasilan ion hidroksida (OH^+)
Ujian kefahaman	<ul style="list-style-type: none"> • Molekul air berceraai di menghasilkan ion hidrogen dan ion hidroksida.
Temu bual	<ul style="list-style-type: none"> • Bersifat pahit dan menukar kertas litmus dari merah ke biru. • Mempunyai pH lebih daripada 7 dan berwarna ungu.

Konsep alkali juga merupakan konsep yang mudah difahami oleh responden. Hal ini disebabkan pengenalan asid dan alkali telah diperkenalkan kepada pelajar ketika di sekolah rendah. Walau bagaimanapun, masih ada responden yang keliru konsep terhadap konsep alkali di mana 68% daripada 130 responden yang gagal menjawab dengan betul konsep alkali, di mana kebanyakan responden menjawab konsep alkali menukar kertas litmus merah ke biru. Manakala, 40% responden yang terlibat dalam temu bual berpendapat konsep alkali mempunyai pH lebih daripada 7 dan berwarna ungu. Hasil dapatan kajian, menunjukkan responden mempunyai kefahaman yang



sederhana dalam konsep alkali cuma ada segelintir responden yang keliru antara konsep sebenar alkali dan ciri-ciri kimia alkali.

4.5.1.3 Tahap Baik

Hanya konsep asid berada pada tahap pemahaman baik untuk ujian kefahaman. Ini mungkin disebabkan konsep asid sendiri yang memudahkan responden memahami konsep ini jika dibandingkan dengan konsep alkali. Hasil dapatan menunjukkan konsep alkali lebih sukar dikuasai. Ini mungkin disebabkan konsep alkali terdapat lebih daripada satu ion yang menyebabkan bahan kimia tersebut dikelaskan dalam kumpulan alkali seperti ion hidroksida (OH^-) dan ion ammonium (NH_4^+). Manakala,



konsep asid pula diwakili dengan bahan kimia yang hanya menghasilkan ion hidrogen (H^+) yang dikelaskan sebagai asid.

4.5.1.4 Tahap Kepujian

Hasil analisis data, terdapat empat konsep asas kimia yang berada pada tahap kepujian iaitu konsep isomer, konsep atom, konsep isotop dan konsep kadar tindak balas kimia. Konsep-konsep ini mudah difahami sebab perbezaannya amat ketara dan responden dapat memahami konsep ini berdasarkan penggunaan jadual berkala. Konsep kadar tindak balas dapat dibezakan dengan perbezaan masa tindak balas. Ini kerana setiap aktiviti tindak balas kimia berlaku pada masa yang berbeza. Maka, konsep pemahaman kadar tindak balas dikaitkan dengan masa yang diperlukan untuk





menghasilkan produk baru. Hasil dapatan menyokong hasil kajian luar negara dari bandar Turkey di mana salah konsep dalam kadar tindak balas dalam kalangan bakal guru adalah rendah dan masih berada di tahap yang memuaskan (Ali & Seher, 2011). Konsep atom, konsep isomer dan konsep isotop berkait rapat dalam struktur atom di mana hasil pembelajaran asas atom disambung kepada konsep isotop dan responden dapat memahami konsep ini dengan jelas. Konsep isomer diperkenalkan selepas pemahaman konsep isotop mengikut silibus dalam sains teras tingkatan 4 dan kimia SPM. Konsep isomer juga mudah difahami oleh responden yang menjawab soalan ujian kefahaman dan sesi temu bual. Ini terbukti daripada hasil dapatan kajian di mana ketiga-tiga konsep ini mencatat julat peratus pencapaian antara 60% hingga 80% dalam ujian kefahaman dan sesi temu bual. Dapatan hasil kajian ini menolak hasil dapatan kajian lampau di negeri Johor yang menyatakan pelajar tidak mempunyai



kefahaman atau tidak bersedia untuk memahami konsep keisomeran (Mohd Yusri, 2003).

4.5.1.5 Tahap Cemerlang

Konsep ikatan kimia, konsep peneutralan, konsep polimer, konsep molekul, konsep elektron valensi dan konsep kation merupakan tajuk besar dalam kimia tingkatan 4 dan tingkatan 5. Walaupun tajuk pembelajaran besar tetapi pemahaman responden terhadap konsep tersebut berada pada tahap cemerlang. Ini mungkin disebabkan teknik pembelajaran dan pengajaran pada zaman sekolah dulu. Kebanyakan responden sesi temu bual mengatakan konsep-konsep yang dipelajari ketika di alam persekolahan hasil daripada cara penggunaan alat bantu mengajar (ABM) seperti *ball*



and stick, animasi pergerakan atom dan molekul, persembahan multimedia, video rakaman dan *Hands On* di makmal meningkatkan pemahaman mereka. Kajian ini menyokong dapatan kajian lepas, di mana pemahaman pelajar dalam proses pembelajaran subjek kimia dapat ditingkatkan jika pelajar mengalami sendiri melalui deria dan pendidikan yang formal (Mohamad Yusof & Salmiah, 2010).

4.6 Perbincangan Rancangan Pengajaran Harian

Rancangan Pengajaran Harian menjadi kewajiban sebagai pendidik untuk menrancang PDP berkesan. Bakal pendidik telah didedahkan cara penulisan RPH yang berkesan mengikut kursus masing-masing. Aliran kimia juga mempunyai cara penulisan RPH yang tersendiri, rangka RPH dicipta supaya bakal guru kimia mampu menghasilkan rancangan mengajar yang berkesan kepada pelajar mereka yang berbeza latar belakang dan tahap pemahaman sesuatu mata pelajaran. Rancangan Pengajaran Harian Kimia bermula dengan set induksi sebagai pengenalan, kemudian diikuti dengan *empowering*, *enhancing* dan berakhir dengan penutup. Setiap kali tamat proses PDP, guru akan membuat satu refleksi terhadap pembelajaran dan pengajaran untuk sesi tersebut. Walaupun mengajar tingkatan yang sama, namun penulisan RPH sedikit sebanyak ada perubahan di bahagian aktiviti sebab perlu disesuaikan dengan tahap penguasaan pelajar. Maka, dengan adanya RPH pembelajaran dan pengajaran bersifat abad ke-21 mudah dijalankan. Contoh Rancangan Pengajaran Harian konsep formula kimia telah dirangka di bahagian Lahiran E bersama dengan beberapa cadangan Rancangan Pengajaran Harian untuk konsep asas kimia yang berada dalam kategori lemah. Di Bab 5 bahagian kesimpulan



kajian juga telah dicadangkan beberapa kaedah untuk konsep asas kimia yang berada pada kategori lemah supaya dapat mengurangkan keliru konsep dalam kalangan guru mahupun pelajar yang mempelajarinya.

4.7 Rumusan

Hasil analisis ke atas maklumat dan data yang diperolehi menunjukkan bahawa secara umumnya responden dalam kajian ini memberi kerjasama yang serious dan aktif dalam ujian kefahaman dan sesi temu bual. Dapatan kajian ini juga menunjukkan secara umum tahap pemahaman konsep asas kimia dalam kalangan bakal guru berada pada kategori baik. Seterusnya, hasil analisis antara ujian kefahaman dan temu bual



menunjukkan peratus pemahaman yang hampir sama iaitu 55% untuk ujian kefahaman dan 60% temu bual. Hasil dapatan kajian ini menunjukkan ada konsep asas kimia yang memberi dapatan yang positif, di mana tahap pemahamannya berada dalam tahap kepujian dan cemerlang yang bertentangan dengan hasil dapatan kajian lepas. Hasil dapatan ini secara langsung menjawab objektif kajian di mana tahap pemahaman 20 konsep asas kimia dalam kalangan bakal guru kimia di universiti awam Malaysia berdasarkan sukatan Kimia KBSM tingkatan 4 dan 5 berada di tahap yang baik. Objektif kajian kedua cadangan rancangan pengajaran harian (RPH) untuk konsep formula kimia telah dirancang dan sedikit sebanyak dapat membantu mengurangkan masalah keliru konsep dalam kalangan bakal pendidik dan membantu kefahaman pelajar yang bakal mengambil subjek kimia sebahagian daripada peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM).





05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

5.1 Pengenalan

Bahagian ini fokus kepada ringkasan kajian, kesimpulan kajian, implikasi kajian dan cadangan kajian lanjutan serta berakhir dengan rumusan bagi menamatkan kajian akademik ini. Segala implikasi kajian dan cadangan kajian yang dicadangkan hanya rekaan hasil daripada perbincangan hasil dapatan kajian di Bab 4.

5.2 Ringkasan Kajian

Hasil datan kajian telah mengenal pasti tahap pemahanan konsep asas kimmma daripada analisis data yang diperoleh. Secara keseluruhan pemahaman konsep asas



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



kimia dalam kalangan bakal guru di universiti awam berdasarkan huraian sukatan pelajaran kimia KBSM berada di kategori baik melalui ujian kefahaman, responden berjaya menguasai 11 daripada 20 konsep asas dalam kategori baik (baik, kepujian dan cemerlang) seperti dalam Jadual 4.1. Dalam sesi temu bual pula, responden menguasai 12 daripada 20 konsep asas dalam kategori baik (baik, kepujian dan cemerlang) seperti dalam Jadual 4.2. Dalam ujian kefahaman, responden mencatatkan 9 daripada 20 konsep asas kimia dalam kategori sederhana dan lemah seperti dalam Jadual 4.1 dan sesi temu bual pula, responden mencatatkan 8 daripada 20 konsep asas berada di kategori sederhana dan lemah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.2. Konsep yang berada pada tahap pemahaman sederhana dan lemah merupakan topik awal yang dipelajari oleh pelajar semasa di tingkatan 4 dan tingkatan 5 mengikut sukatan kimia KBSM. Ini mungkin disebabkan konsep-konsep ini jarang diguna



dalam kehidupan harian dan sukar dikesan oleh pancaindera manusia atau kemungkinan pengaruh pendidikan tidak formal (kepercayaan mitos) dalam kalangan keluarga sendiri. Bagi meminimumkan keliru konsep dalam terhadap 20 konsep asas kimia ini, Rancangan Pengajaran Harian telah dirangka untuk satu konsep asas kimia yang berada dalam kategori lemah hasil dapatan daripada instrumen ujian kefahaman dan sesi temu bual iaitu konsep formula kimia. Walau bagaimanapun, enam lagi konsep asas kimia yang berada dalam kategori lemah juga dicadangkan Rancangan Pengajaran Hariannya dalam Lampiran E. Kaedah prosedur kajian telah dijelaskan dalam Bab 3 bahagian metodologi kajian. Segala langkah kajian telah membuahkan hasil yang hendaki untuk mengkaji 20 konsep asas kimia dalam kalangan bakal guru.





5.3 Kesimpulan Kajian

Bahagian ini merumuskan hasil dapatan daripada ujian kefahaman dan temu bual yang dikaitkan dengan dapatan kajian lampau.

5.3.1 Rumusan Daripada Ujian Kefahaman

Dalam kajian ini, terdapat 20 konsep asas kimia yang dijadikan soalan kajian yang hendak dikaji. Penggunaan 20 istilah konsep asas ini sememang merangkumi semua istilah baru dalam pembelajaran kimia tingkatan 4 dan 5. Hasil dapatan kajian menunjukkan 11 daripada 20 konsep asas kimia mencatat tahap kefahaman konsep asas kimia yang baik dan cemerlang seperti dalam Jadual 4.1. Walau bagaimanapun, kelemahan kajian ini adalah pertanyaan soalan yang kurang berstruktur, ia hanya terdiri daripada istilah. Meskipun, demikian bagi mengatasi kelemahan ini, kaedah temu bual dilakukan ke atas responden yang telah terlibat dalam ujian kefahaman. Namun begitu, hanya 5 daripada 130 responden yang dipilih untuk ditemu bual atas kekangan masa dan gangguan PDP responden. Maka, dapatan kajian ini hanya mewakili sebahagian populasi pelajar kimia tahun 3 bidang pendidikan. Hasil kajian mendapati beberapa konsep asas kimia yang tidak menyokong hasil dapatan kajian lampau, antara konsep asas kimia adalah konsep elektron valens, konsep ikatan kimia, konsep polimer, konsep isotop, konsep isomer dan konsep kadar tindak balas.





5.3.2 Rumusan Daripada Temu Bual

Hasil dapatan daripada temu bual juga menunjukkan konsep asas kimia yang berada dalam kategori lemah hampir sama dengan ujian kefahaman. Walau bagaimanapun, hasil temu bual ini menjelaskan lagi tahap pemahaman responden terhadap ujian kefahaman. Demikian hasil dapatan temu bual menunjukkan 12 daripada 20 konsep asas kimia sememangnya mampu dikuasai oleh responden seperti dalam Jadual 4.2. Hasil kajian temu bual juga tidak menyokong hasil dapatan kajian lampau mungkin disebabkan oleh faktor demografi dan pengetahuan sedia ada pada para responden dalam kajian ini.



5.3.3 Cadangan Rancangan Pengajaran Harian Konsep Kimia

Hasil perbincangan konsep asas kimia yang berada pada kategori lemah, maka satu cadangan dirangka untuk mengatasi masalah konsep asas kimia yang lemah iaitu melalui cadangan Rancangan Pengajaran Harian (RPH). Cadangan RPH ini bukan 100% berkesan. Ia hanya berdasarkan cadangan-cadangan penulisan akademik yang cuba mengintegrasikan pembelajaran subjek kimia berasaskan pembelajaran abad ke-21. Berikut adalah penerangan cadangan pengajaran untuk konsep asas kimia yang lemah dan RPH untuk cadangan pengajaran ada di Lampiran E.





5.3.3.1 Cadangan Pengajaran Konsep Mol

Cadangan untuk mengatasi masalah konsep mol adalah pengajaran secara visual analogi. Konsep mol merupakan jumlah jirim yang mengandungi bilangan zarah di dalam 12g karbon-12. Analoginya; berapa biji kacang hijau (zarah baru) yang diperlukan untuk mengimbangkan sekeping roti (karbon-12). Kaedah ini boleh digunakan untuk menimbulk kefahaman pelajar yang mempelajari konsep mol. Selain kekacang hijau, ia boleh diganti dengan objek lain sebagai perwakilan zarah unsur dan sebatian lain. Mengapa menggunakan karbon-12 sebagai perwakilan konsep mol? Hal ini disebabkan karbon-12 merupakan unsur yang stabil dan paling sesuai digunakan sebagai perbandingan jika dibandingkan dengan unsur oksigen dan unsur hidrogen.



5.3.3.2 Cadangan Pengajaran Konsep Garam

Cadangan untuk mengatasi masalah konsep garam adalah menggunakan kaedah visual secara animasi dan demonstrasi. Kaedah ini digunakan sebab konsep garam merupakan konsep yang abstrak yang melibatkan sebatian ionik yang mengandungi sekurang-kurangnya satu ion kation dan satu ion anion. Selain itu, ia juga merupakan satu sebatian yang terbentuk apabila ion H^+ daripada asid diganti separa atau sepenuhnya dengan ion logam atau ion ammonium yang lain. Maka dengan pergerakan animasi susunan atom, pelajar mungkin dapat pemahaman yang lebih jelas. Selain itu, guru kimia sendiri perlu menekankan kepada pelajar bahawa konsep garam tidak hanya terhad kepada penggunaan garam masakan, malah ada lagi





pelbagai jenis garam yang digunakan dalam kehidupan harian yang tidak digunakan dalam masakan harian.

5.3.3.3 Cadangan Pengajaran Konsep Elektrolisis

Cadangan dalam menguasai konsep elektrolisis adalah melalui kaedah definisi tajuk “Elektrolisis” dan diikuti dengan animasi secara multimedia. Hasil kajian menunjukkan kebanyakan responden faham bahawa konsep elektrolisis melibatkan penguraian, pemecahan dan peleraian sebatian kepada ion. Maka, dengan perkataan “elek” memberi maksud pengaliran elektrik yang menyebabkan pemindahan elektron, “tro” memberi maksud penggunaan elektrod dalam proses penguraian dan “lisis”



memberi maksud medium cecair atau elektrolit. Keseluruhan perkataan “elektrolisis” memberi kefahaman maksud konsep elektrolisis sebenar di mana ia merupakan penguraian sesuatu sebatian kepada jujuk-jujuknya (ion) dengan melibatkan pengaliran arus elektrik yang menyebabkan pemindahan elektron dengan menggunakan elektrod dalam medium cecair atau elektrolit. Kemudian penggunaan persembahan multimedia yang menunjukkan pengaliran arus dari bekalan elektrik dan menunjukkan pemecahan ion secara maya membolehkan pemahaman yang lebih teliti dan menguatkan konsep asas elektrolisis.





5.3.3.4 Cadangan Pengajaran Konsep Jirim

Cadangan untuk mengurangkan kekeliruan konsep jirim adalah melalui kaedah “*mastery learning*” dengan mempelbagaikan contoh jirim dengan pemahaman konsep jirim melalui pelbagai fasa iaitu pepejal (buku, kerusi, meja, kereta dan sebagainya), cecair (air, minyak wangi, air karbonat dan sebagainya) dan gas (oksigen, karbon dioksida, helium, bau ketika ibu memasak dan sebagainya) untuk dikelaskan sebagai jirim. Selain di kawasan sekolah, pemahaman konsep jirim boleh diuji di sekeliling kawasan rumah dan hasil perolehan boleh dibincangkan bersama dalam sesi pembentangan bagi mengetahui tahap pemahaman pelajar terhadap konsep jirim.



5.3.3.5 Cadangan Pengajaran Konsep Jisim Atom Relatif (JAR)

Konsep Jisim Atom Relatif wujud sebagai perwakilan jisim sesuatu atom. Ini kerana atom merupakan unsur yang kecil dan tidak boleh ditimbang menggunakan alat penimbang maka cara untuk menentukan jisim sesuatu unsur adalah melalui perbandingan secara relatif dengan atom yang lebih stabil dan paling banyak wujud di muka bumi serta diakui oleh semua ahli sains di seluruh dunia. Memandangkan matematik merupakan bahasa sains maka kaedah matematik perkadaran digunakan bagi memudahkan pemahaman konsep JAR yang diikuti dengan persembahan multimedia. Responden mengetahui bahawa JAR boleh diperolehi melalui nombor nukleon sesuatu atom dalam jadual berkala tetapi konsep sebenar JAR tidak diketahui. Kaedah perkadaran merupakan kaedah yang menunjukkan perbandingan berapa kali jisim sesuatu atom unsur apabila dibandingkan dengan 1/12 kali jisim sesuatu atom





karbon-12 yang stabil. Contohnya, perbandingan jisim antara unsur: bilangan kali jisim n atom R lebih besar daripada jisim m atom T. Maka dalam perbandingan matematik adalah

$$\text{JAR} = \frac{\text{bilangan atom unsur R} \times \text{Jisim relatif bagi satu atom R}}{\text{bilangan atom unsur T} \times \text{jisim relatif bagi satu atom T}} \quad (5.1)$$

$$\text{JAR} = \frac{n \times \text{Jisim relatif bagi satu atom R}}{m \times \text{jisim relatif bagi satu atom T}} \quad (5.2)$$

Karbon-12 dijadikan rujukan perbandingan dalam kimia sebab ia merupakan unsur yang wujud paling banyak di muka bumi dan stabil dari segi fizikal. Tahap pemahaman pelajar dalam konsep JAR diuji dengan latihan secara maya.



5.3.3.6 Cadangan Pengajaran Konsep Formula Kimia

Konsep formula kimia merupakan perwakilan sebatian kimia yang memberi maklumat mengenai sesuatu tindak balas. Cadangan untuk mengatasi masalah konsep kimia menggunakan kaedah persembahan multimedia bagi penguasaan jadual berkala, perwakilan simbol dan ciri-ciri setiap unsur dalam jadual berkala bagi memudahkan pemahaman penulisan formula kimia serta perwakilan yang digambarkan dalam formula kimia sesuatu tindak balas. Seperti dalam cadangan RPH, penggunaan dua bahan kimia berwarna yang berlainan pelajar dalam kumpulan boleh disuruh meramalkan jenis bahan kimia yang ada dengan memberi penamaan *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) dan penulisan secara simbolik formula kimia sebelum jawapan sebenar dibincangkan bersama guru mata pelajaran.





5.3.3.7 Cadangan Pengajaran Konsep Tenaga Pengaktifan

Cadangan untuk mengatasi konsep pemahaman tenaga pengaktifan adalah melalui kaedah analogi secara psikomotor. Contohnya pemahaman tenaga pengaktifan bagaikan acara lompat tinggi, di mana terdapat palang pada sesuatu ketinggian yang perlu diatasi melalui kaedah lompatan. Maka sebelum lompatan pelompat akan menyimpan tenaga keupayaan yang tinggi untuk melepasi halangan palang tersebut. Jadi ia sama seperti bahan tindak balas perlu mempunyai tenaga pengaktifan minimum supaya sesuatu tindak balas dapat berlaku.

5.4 Implikasi Kajian



Hasil kajian ini memberi kesan ke atas implikasi teoritikal dan implikasi praktikal. Hasil dapatan kajian ini diharapkan dapat memberi faedah kepada pelbagai pihak tertentu seperti pelajar, guru, Pusat Perkembangan Kurikulum dan Kementerian Pendidikan Malaysia bagi meningkatkan tahap pemahaman konsep asas kimia. Selain itu, hasil dapatan daripada kajian ini membuktikan bahawa ada sesetengah konsep asas kimia mungkin sukar difahami di negara lain tetapi senang difahami oleh responden dalam kajian ini. Semua pihak harus berusaha mencari tatacara yang berkesan demi meningkatkan pemahaman ilmu kimia (sains), di samping mampu mengaplikasikan konsep yang dipelajari dalam kehidupan seperti yang ditekankan dalam kurikulum Malaysia.





5.4.1 Implikasi Teoritikal

Implikasi teoritikal daripada kajian ini dapat digunakan sebagai satu tapak perkembangan konsep asas kimia bagi meningkatkan tahap pemahaman dalam kalangan pendidik dan pelajar. Selain itu, ia mampu menambahbaik kualiti profesionalisme guru-guru dan memupuk minat pelajar terhadap subjek kimia. Justeru, bakal guru mampu menghasilkan alat bantu mengajar untuk proses pembelajaran konsep asas kimia dengan mengurangkan salah konsep dalam subjek kimia.

5.4.2 Implikasi Praktikal



Implikasi praktikal melibatkan pelbagai pihak iaitu, Pihak Kementerian Pendidikan Malaysia harus meneliti semula konsep dalam buku teks supaya masalah keliru konsep dapat dielakkan. Selain itu, penggunaan bahasa haruslah lebih telus supaya konsep kimia dapat disampaikan tanpa mengubah maksud asal konsep kimia.

Pihak Perkembangan Kurikulum perlu lebih teliti ketika menyediakan Alat Bantu Mengajar (ABM) kimia, khasnya konsep yang menerangkan proses tindak balas kimia. Hal ini kerana, kesalahan mengilustrasi konsep kimia akan menjadi ingatan kekal kepada pelajar yang mendorong kepada salah konsep. Contohnya, pelajar mampu mengelaskan objek di persekitarannya (agar-agar, minyak wangi, air sirap dan sebagainya) sebagai jirim sekiranya pelajar memahami konsep jirim dengan kukuh. Selain itu, Pihak Perkembangan Kurikulum mungkin boleh menghasilkan



modul-modul pengajaran dengan memperbanyakkan contoh-contoh aktiviti yang melibatkan analisis dan aplikasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTs) untuk menguji konsep kimia dalam kehidupan harian bagi membantu para pendidik mempelbagaikan aktiviti semasa proses pembelajaran dan pengajaran.

Akhir sekali, pemahaman guru perlu ditingkatkan lagi sebab guru merupakan penyumbang ilmu dan tempat pelajar meneroka idea dan memahami konsep baru yang dipelajari. Selain itu, guru perlu menggunakan lebih banyak masa untuk memupuk pemahaman konsep berbanding mengejar sukatan pelajaran kerana pemahaman konsep yang betul membolehkan pelajar mengaplikasikan apa yang telah dipelajari dalam kehidupan harian. Maka, secara tidak langsung kita sebagai guru telah memupuk pelajar yang berfikiran kritis, kreatif dan berinovatif yang mampu

5.5 Kajian Lanjutan

Sebagaimana yang telah dinyatakan, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap pemahaman konsep asas kimia dalam kalangan bakal guru kimia di universiti awam. Ujian kefahaman dan temu bual digunakan sebagai instrumen dalam kajian ini. Kemudian, beberapa cadangan dicadangkan untuk mengatasi konsep asas kimia dalam kategori lemah dengan merangka Rancangan Pengajaran Harian (RPH). Walau bagaimanapun, kajian ini boleh ditambahbaik dengan membuat beberapa perubahan baru. Oleh itu, beberapa cadangan dikemukakan untuk kajian yang akan datang:-



- i. Kajian lanjut boleh diperluaskan atau dilakukan ke atas guru kimia di sekolah menengah bagi mengetahui tahap pemahaman guru terhadap konsep asas kimia yang sentiasa diajar dengan mengubahsuai soalan ujian kefahaman.
- ii. Kajian ini dilakukan ke atas bakal guru yang mengambil subjek kimia sebagai aliran utama. Dicadangkan kajian ini dijalankan terhadap guru sekolah yang bukan aliran utama kimia tetapi mengajar subjek kimia dalam tempoh masa lima tahun ke atas. Cara ini boleh mengenal pasti adakah guru kimia bukan opsyen menyebabkan kesalahan konsep asas kimia dalam kalangan pelajar.
- iii. Kajian lanjutan boleh mengubahsuai instrumen kajian kepada bentuk soalan gambar rajah berserta soalan jenis pemikiran aras tinggi (*Higher Order Thinking skill*) untuk memperoleh data yang lebih tepat dan mencerminkan keadaan sebenar tahap pemahaman responden.
- iv. Cadangan kajian lanjutan untuk mengkaji perbandingan pemahaman konsep asas kimia dalam kalangan guru berpengalaman dan guru baru mungkin lebih tepat memandangkan guru berpengalaman dan guru baru kimia ini yang akan membina konsep asas kimia kepada pelajar dalam aliran sains.
- v. Kajian ini hanya berasaskan subjek kimia, kajian lanjut boleh mengkaji tahap pemahaman konsep asas sains (fizik, biologi dan sains teras) dalam kalangan bakal guru di universiti awam. Ini bertujuan untuk memastikan sama ada masalah yang sama timbul untuk mata pelajaran sains yang lain.





05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

5.6 Rumusan

Kajian yang telah dijalankan ini masih mempunyai ruang untuk membuat penambahbaikan melalui kajian lanjutan. Instrumen ujian kefahaman yang diguna pakai boleh diperbaiki untuk mendapat hasil yang lebih terperinci. Walau bagaimanapun, diharap kajian yang telah dijalankan ini sedikit sebanyak dapat membantu kajian lanjutan untuk menghasilkan kajian yang lebih teliti dan terperinci oleh pengkaji-pengkaji lain di masa yang akan datang.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

RUJUKAN

Abdul Rashid Johar. (1994). Tanggapan salah konsep keseimbangan kimia di kalangan pelajar dan guru pelatih sains. *Jurnal Pendidikan*, 19, 61-69.

Abraham, M., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understanding and misunderstanding of eight graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (2), 105-120.

Abu Hassan Kassim. (2001). *Pendidikan amali sains: kemahiran saintifik* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Agus Toni Pujiyanto. (2010). *Penggunaan media pembelajaran berbasis komputer sebagai sumber belajar untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas X-4 SMAN-3 Palangkaraya tahun ajaran 2009/2010 pada topik kimia* (Tesis terbitan). Universiti Palangkaraya Indonesia, Kalimantan Tengah.

Ali, K. & Seher, T. (2011). Chemistry teacher misconception concerning concept of chemical reaction rate. *Eurasian Journal Physics and Chemistry Education*, 3(2), 84-101.

Amla Saedah Abdul Rahman & Hashimah Mohd Yunus. (2008). Penggunaan analogi model dan analogi berbantuan komputer dalam memahami penyusunan pratikel jirim dalam kalangan pelajar tingkatan satu. *Journal Pendidikan Sains*, 2, 71-79.

Anderson, T. (2000). Metaphors in teaching. Forum 11 lesson. Edpsy 399 0l-Spring 2000.

Asep Novadi. (2010). *Pengembangan strategi pembelajaran intertekstual pada submateri pokok polimer SMA kelas XII* (Tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Indonesia, Jawa Tengah.

Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive Viewpoint*. New York, Holt, Rinehart and Winston.

Aziz Nordin & Tai, S. Y. (2000). Gaya pelajar mengingat formula sains dalam menghadapi penyelesaian masalah. *Buletin Persatuan Pendidikan Sains dan matematik*.

Bah, H. G., Abdul Raof Zain & Tio, M. L. (2002). *Integrated curriculum for secondary school: Science form 1 (volume 2)*. Kuala Lumpur: Berita Publishing.

- Banerjee, A. C. (1991). Misconceptions of students and teachers in chemical equilibrium. *International Journal of Science Education*, 13, 355-362.
- Bar, V. & Travis, A. S. (1991). Children's views concerning phase changes. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 363-382.
- Barker, V. & Millar, R. (1999). Students' reasoning about chemical reactions: What changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 21, 645-665.
- BauJaoude, S. & Barakat, H. (2000). Secondary school students' difficulties with stoichiometry. *School Science Review*, 81, 91-98.
- Baumgartner, E., Benitez, C., Cirelli, A. F. & Flores, L. L. (1988). Relative atomic mass scale: A teaching Aid. *Journal Chemistry Education*, 65(1), 16.
- Ben-Zvi, R., Eylon, B. & Silberstein, J. (1987). Students' visualization of a chemical reaction. *Education in Chemistry*, 24(4), 117-120.
- Ben-Zvi, R., Eylon, B. & Silberstein, J. (1988). Theories, principles and laws. *Education in Chemistry*, 25(3), 89-92.
- Bergquist, W. & Heikkinen, H. (1990). Student ideas regarding chemical equilibrium: What written test answers do not reveal. *Journal Chemistry Education*, 67 (12), 1000-1003.
- Bowen, C. W. & Bruce, D. M. (1997). *Testing for conceptual understanding in general chemistry*. Unpublished manuscript, Department of Chemistry, University of San Francisco, California, United State.
- Buni Sunade, Eng, N. H., Lim, E. W. & Lim, Y. C. (2001). *Kurikulum bersepadu sekolah menengah kimia tingkatan empat*. Batu Pahat, Johor: Zeti Enterprise.
- Cakmakci, G., Donnelly, J. & Leach, J. (2003). A cross-sectional study of the understanding of the relationships between concentration and reaction rate among turish secondary and undergraduate students. *Paper presented at the european Science Education Research Association (ESERA) Conference*, Noordwijkerhout, Netherlands.
- Chin, M. T. (2011). *Pemahaman konsep pelajar tingkatan empat dalam tajuk ikatan kimia di Skudai Johor* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- deVos, W. & Verdonk, A. H. (1986). A new road to reaction: Part 3. Teaching the heat effect of reactions. *Journal of Chemistry Education*, 63(11), 972-974.

Dhindsa, H. & Treagust, D. F. (2014). Prospective pedagogy for teaching chemical bonding for smart and sustainable learning. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(4), 435-336.

Dominic, S. (1996). What's a mole? *Journal of Chemistry Education*, 73(4), 309-310.

Dori, Y. J. & Barak, M. (2001). Virtual and physical molecular modeling: Fostering model preception and spatial understanding. *Educational Technology & Society*, 4(1), 61-74.

Drechsler, M. & Schmidt, H. J. (2005). Textbooks' and teachers' understanding of acid-base models used in chemistry teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 6 (1), 19-35.

Duncan, I. M. & Johnstone, A. H. (1973). The mole concept. *Journal Education in Chemistry*, 10, 213-214.

Dunn, R. & Dunn, K. (1987). *Teaching Students Through Their Individual Learning Styles: The Central for the study of Learning and Teaching Styles*. New York. St. John's University Jamaica.

Falvo, D. (2008). Animations and stimulations for teaching and learning molecular chemistry. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 4(1), 68-77.

Fretzin, L. (2001). *May you live in interesting time*. National Board Documented Accomplishments.

Furio, C. Azeona, R. & Guisasaola, J. (2002). The learning and teaching of the concept amount of substance and mole: A review of the literature. *Journal Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 3(3), 277-292.

Gabel, D. (1999). Improving teaching and learning through chemistry education research. A look to the future. *Journal of Chemistry Education*, 76(4), 548-554.

Garnett, P. J. & Hackling, M. W. (1993). Chemistry misconception at the secondary – Tertiary Interface. *Chemistry in Australia*, 60(3), 117-119.

Gilbert, J.K., Osborne, R.J. & Fensham, P. (1982). Children's science and its consequences for teaching. *Science Education*, 66(4), 623-633.

Gorodetsky, M. & Gussarsky, E. (1986). Misconceptualisation of the chemical equilibrium concept as revealed by different evaluation methods. *European Journal of Science Education*, 8(4), 427-441.

Griffiths, A. K. & Preston, K. R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 611 - 628.

- Haluk, O. (2004). Some student misconceptions in chemistry: A literature review of chemical bonding. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 147-159.
- Hand, B. M. & Treagust, D. F. (1988). Application of a conceptual conflict strategy to enhance student learning of acids and bases, *Research in Science Education*, 18s, 53-63.
- Hargreaves, D. J. (1996). How Undergraduate Students Learn. *European Journal of Education*, 21(4), 425-434.
- Hodson, D. (1998). *Teaching and learning science: A personalized approach*. Open University Press, Philadelphia, PA, USA: Wiley Periodicals.Inc. Philadelphia United State.
- Honey, P. & Mumford, A. (1992). *Using Your Learning Style*, Maidenhead: Ardingley House.
- Horton, C. (2001). Student preconceptions and misconceptions in chemistry. *California Journal of Science Education*, 7(2), 71-153.
- Huddly, P. A. & Pillay, A. E. (1996). An in-depth study of misconceptions in stoichiometry and chemical equilibrium at a South African University. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 65-77.
- Hutchinson, J. (2005). *Concept development studies in chemistry* (1st ed). USA: International Thomson Publishing.
- Jinmeei, K. H., (2000). *Students' conceptual learning through teaching strategy with scientific writing* (unpublish dissertation). National Chiayi University, Taiwan.
- Justi, R. (2002). Teaching and learning chemistry kinetics. Dlm J. K. Gilbert, O. De Jong, R. Justi, D. F. Treagust & J. H. Van Driel (Ed.). *Chemical Education: Toward Research-Based Practice*, (317-337). Dordrecht, Kluwer Academic Publisher: The Netherlands.
- Kaya, E. & Geban, O. (2012). Facilitating conceptual change in rate of reaction concepts using conceptual change oriented instruction. *Education and Science*, 37(163), 216-226.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2000). *Education Statistics of Malaysia 2000-2010*. Kuala Lumpur: KPM
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2010). *Indikator Pengajian Tinggi 2009-2010*. http://www.mohe.gov.my/web_statistik/indikator_pengajian_tinggi_2009-2010.pdf

Kolomuc, A. & Calik, M. (2012). A comparison of chemistry teachers' and grade 11 students' alternative conceptions of 'Rate of Reaction'. *Journal of Baltic Science Education*; 11(4), 338-346.

Larkin, J., Mc Dermott, J., Simon, D. P. & Simon, H. A. (1980). Expert and novices performances in solving problem. *School Science Review*, 80, 200.

Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. USA: International Thomson Publishing.

Lee, T. T. & Mohammad Yusof Arshad. (2009). Miskonsepsi pelajar tingkatan 4 mengenai elektrokimia. *Jurnal Sains dan Matematik*, 1(2), 52-64.

Lee, Y. H. (2010). *Miskonsepsi dalam konsep mol di kalangan pelajar tingkatan empat SMK Pontian, Johor* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Loo, S. W., Lim, Y. C., Eng, N., Lim, E. W. & Umi Kalthom Ahmad. (2005). *Chemistry Form 4* (1st ed). Kuala Lumpur: Abadi Ilmu.

Nor Magdeline & Mohamad Zamri, (2014). Pengetahuan pedagogi kandungan guru bahasa Iban yang baharu dengan yang berpengalaman di sekolah-sekolah menengah di Sarawak. *Malaysia Journal of Learning and Instruction*, 11(1), 207-236.

Mazlan Othman. (2011). Penilaian gred kursus. Diperolehi pada 23 Jun 2013 daripada <http://ppgupsisesamakita.blogspot.my/2011/05/penilaian-gred-kursus.html>

Md. Nor Bakar & Mohd Izham Mukhtar. (2011). Masalah yang dihadapi di kalangan pelajar tingkatan 4 dalam proses pembelajaran elektrolisis leburan berdasarkan mata pelajaran Kimia KBSM. *Jurnal of Educational Sosial Science*, 1, 96-120.

Md Nor Bakar & Noraihan Ismail. (2010). *Masalah pembelajaran konsep mol dalam konteks penyelesaian masalah di kalangan pelajar tingkatan empat*. Diperolehi pada 22 November 2012 daripada http://eprints.utm.my/11035/1/Masalah_Pembelajaran_Konsep_Mol_Dalam_Konteks_Penyelesaian_Masalah.pdf

Mohammad Yusof Arshad & Salmiah Malek. (2010). *Visualisasi pelajar mengenai konsep asid dan bes*. Diperolehi pada 22 November 2012 daripada http://eprints.utm.my/10966/1/VISUALISASI_PELAJAR_MENGENAI_KONSEP_ASID_DAN_BES.pdf.

Mohd Majid Konting. (1993). *Kaedah penyelidikan pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Mohd Najib Abdul Ghafar. (2003). *Reka bentuk tinjauan ujian kefahaman pendidikan*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd Yusri Taib. (2003). *Tahap kesediaan konsep keisomeran di kalangan pelajar tingkatan enam bawah aliran sains seluruh daerah negeri Johor* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.


Mustafa, S., Tacettin, P. & Nurtac, C. (2009). Propective chemistry teachers' conceptions of chemical thermodynamics and kinetics. *Eurasia Journal of Mathematics, Sciences & Technology Education*, 6(2), 111-120.

Nazamuddin Alias. (2005). Gaya pembelajaran guru pelatih kursus Pengajian Lulusan Ijazah Maktab Perguruan Batu Lintang. *Jurnal Penyelidikan MPBL*, 6, 109-119.

Nor Hasnida Che Md Ghazali. (2014). *Komunikasi dalam pembelajaran matematik* (1st edisi). Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Norliza Abd. Rahman & Hashnan Abdullah. (2011). Pemansuhan PPSMI kekal. Utusan online. Diperolehi pada 31 Mei 2015 daripada http://ww1.utusan.com.my/utusan/info.asp?y=2011&dt=1105&pub=Utusan_Malaysia&sec=Muka_Hadapan&pg=mh_02.htm.

Novick, S. & Menis, J. (1976). A study of students perception of the mole concept. *Journal of Chemical Education*, 53(11), 720-722.

 05-4506832 Nur Zaitul Akmar Mohamad. (2010). *Penyelesaian masalah kimia pelajar sarjana muda sains* Universiti Teknologi Malaysia (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Nurfazlina Ahmad Fuad. (2010). *Kefahaman pelajar tingkatan empat sekolah menengah teknik terhadap tajuk ikatan kimia di daerah Kuala Terengganu* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Nurhidayah Ismai. (2010). *Miskonsepsi pelajar terhadap konsep mol dan konsep persamaan kimia* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Osborne, R.J., Bell, B.F & Gilbert, J. (1983). Science teaching and children's views of the world. *Euroman Journal of Science Education*, 2(1), 1-14.

Oxford Dictionary of Chemistry (2008). *Chemistry dictionary* (6th ed). Amerika: Oxford University Press.

Perkins, D. (1922). *Smart School*. New York: The Free Press.

Pusat Perkembangan Kurikulum. (1998). *Kajian penguasaan kemahiran proses sains murid tahun enam di sekolah kebangsaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Pusat Perkembangan Kurikulum. (1999). *Sukatan pelajaran rancangan sains moden*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Pusat Perkembangan Kurikulum. (2001). *Kemahiran berfikir dalam pengajaran dan pembelajaran*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Riana Dewi Astari. (2012). *Pengembangan three-tier test sebagai instrumen dalam identifikasi miskonsepsi konsep atom, ion dan molekul* (Tidak diterbitkan). Universiti Islam Negeri Sunan Kalijaga Indonesia, Yogyakarta.

Rohana Man. (2003). Pendidikan Korea Selatan guru tentukan buku teks, p&p, kurikulum. *Utusan Malaysia*. Diterbit pada 13 Mei 2003. http://ww1.utusan.com.my/utusan/info.asp?y=2003&dt=0514&pub=Utusan_Malaysia&sec=Rencana&pg=re_07.htm

Rosenthal, D. P & Sanger, M. J. (2012). Students misinterpretations and misconceptions based on their explanation of two computer animations of varying complexity depicting the same oxidation-reduction reaction. *Chemistry Education Research and Practice*, 13, 471-483.

Ross, B. & Munby, H. (1991). Concept mapping and misconceptions: A study of high school students' understanding of acids and bases. *International Journal of Science Education*, 13, 11-23.

Sanger, M. J. & Greenbowe, T. J. (2000). Addressing students' misconceptions concerning electron flow in aqueous solution with instruction including computer animation and conceptual change strategies. *International Journal of Science Education*, 22(5), 521-537.

Septi Wahyuningrum. (2013). Pola Pengeseran konsepsi siswa pada struktur atom setelah pembelajaran dengan strategi POGIL. *UNESA Jurnal of Chemistry Education*, 2(1), 43-50.

Sharifah Maimunah Syed Zin, & Lewin. K. M. (1993). *Insights into science education: Planning and policies in Malaysia*. Paris: UNESCO.

Sheal, P. (1994). *How to Develop and Present Staff Training Courses* (2nd ed). New Jersey: Kogan Page LTD.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.

Sim, K. T. (2002). *Kerangka alternatif pelajar tingkatan 4 sains kimia mengenai konsep mol* (Tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.

Simamora, M & Redhana, I. W. (2007). Identifikasi miskonsepsi guru kimia pada pembelajaran konsep struktur atom. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 1(2), 148-160.

Statistik Kebangsaan Sains dan Matematik. (2011). Diperolehi pada 18 Januari 2014 daripada [http://web.moe.gov.my/bpk/v2/download/HOTs/Status% 20Pencapaian %20Malaysia%20Dalam%20TIMSS%20dan%20PISA.pdf](http://web.moe.gov.my/bpk/v2/download/HOTs/Status%20Pencapaian%20Malaysia%20Dalam%20TIMSS%20dan%20PISA.pdf)

- Sudria, I. B. N. (2003). Model visual dalam pembelajaran aspek pertikulat kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP negeri Singaraja*, 2(35), 1-13.
- Suhaidah Tahir. (2006). *Pemahaman konsep pecahan dalam kalangan tiga kelompok pelajar secara keratan lintang* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Sumfleth, E. (1988). Knowledge of terms and problem solving in chemistry. *International Journal of Science & Education*, 10(1), 45-60.
- Taber, K. S. (1998). An alternative conceptual framework from chemistry education. *International Journal Science Education*, 20, 597-608.
- Taber, K. S. (2001). Building the structural concepts of chemimstry: Some considerations from educational research. *Chemistry Education: Research and Practise in Europe*, 2(2), 123-158.
- Tan, C. T. (2007). *Kefahaman dan pengaplikasian konsep asid-bes dalam kehidupan harian di kalangan pelajar tingkatan empat sains Johor Bahru* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Tan, D. K. C., Goh, N. K., Chia, L. S. & Boo, H. K. (2009). Alternatif concept of chemical bonding. *Journal of Science and Mathematics Education Southeast Asia*, XXIV, 2, 40-50.
- Tay, C. W. (2010). *Masalah pembelajaran pelajar tingkatan empat dalam mata pelajaran kimia khususnya tajuk Elektrokimia* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Teoh, C. K. (2008). *Kefahaman murid sekolah rendah terhadap konsep jirim* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Thivya Venugopal. (2010). *Kajian mengenai tahap pemahaman pelajar-pelajar tingkatan satu dan tingkatan empat aliran sains terhadap langkah-langkah keselamatan di makmal sains di sekolah-sekolah menengah di daerah Sungai Petani, Kedah* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Urip Kaiteng. (2006). Miskonsepi kimia. Diperolehi pada 23 Oktober 2014 daripada <http://urip.wordpress.com/2006/10/30/miskonsepi-kimia/>
- Von Glasersfeld, E. (1996). Introduction: Aspects of constructivism. Dalam C.T. Fosnot (Ed). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice* (ms 3-7). New York: Teacher College Press.
- Wan Noor Afifah Wan Yusoft. (2005). *Pembinaan modul PDP untuk tajuk garam* (edisi ke-1). Selayang Jaya: Selangor SBP Integrasi Gombak, Malaysia.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

Wan Noor Afifah Wan Yusoft. (2011). *Penggunaan modul PDP untuk tajuk garam* (edisi ke-2). Gombak. Selangor SBP Integrasi Gombak, Malaysia.

Wee, L. C. (2003). *Penguasaan istilah kimia dan hubungannya dengan penyelesaian masalah konsep mol* (Tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Wu, H. K. (2003). Linking the microscopic view of chemistry to real-life experiences: Intertextuality in a high school science classroom. *Jurnal of Science Education*, 87I(6), 868-891.

Yee Sye Foong & Tan, P. S. (2006). *Chemistry Form 5* (1st ed). Kuala Lumpur: Arah Pendidikan Sdn. Bhd.

Zaliha Musa. (2008). Konsepsi tentang jirim dalam kalangan murid tahun 5 di Sarawak: Satu kajian kes. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan IPTAR*, 1, 1-29.

Zimrot, R. & Ashkenazi, G. (2007). Interactive lecture demonstrations: A tool for exploring and enhancing conceptual change. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 197-211.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

**UJIAN KEFAHAMAN****UJIAN KEFAHAMAN RESPONDEN**

Ujian kefahaman ini bertujuan untuk mendapat maklum balas mengenai
TAHAP PEMAHAMAN KONSEP ASAS KIMIA DALAM KALANGAN
BAKAL GURU DI UNIVERSITI AWAM

ARAHAN:

1. Ujian kefahaman ini mengandungi **satu (1)** bahagian **ujian kefahaman** yang terdiri daripada **20 soalan konsep** berdasarkan Huraian Sukatan Pelajaran Kimia KBSM.
2. Responden di hendaki menjawab **semua** soalan dalam ruang yang disediakan.
3. Tiada **had** patah perkataan.
4. Masa menjawab yang diberi adalah selama **1 Jam**.
5. Segala maklumat yang diberi oleh responden akan **dirahsiahkan** dan bertujuan untuk kajian ini semata-mata.
6. Kerjasama yang diberi didahului dengan ucapan **ribuan terima kasih**.

Penyelidik
 LIM CHIEW TING
 M 20092000974
 Fakulti Sains dan Matematik



**SET UJIAN KEFAHAMAN**

ARAHAN: Responden boleh menjawab soalan-soalan dalam dwibahasa menggunakan Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris dan takrifkan dengan jelas pemahaman berdasarkan konsep yang diberi.

1. Atom (*Atom*)

2. Asid (*Acid*)

3. Akueus (*Aquous*)



4. Mol (*Mole*)

5. Alkali (*Alkali*)

6. Jisim Atom Relatif (*Relatif Atomic Mass*)

7. Molekul (*Molecule*)



8. Isomer (*Isomer*)

9. Ikatan kimia (*Chemical Bonding*)

10. Peneutralan (*Neutralization*)

11. Elektrolisis (*Electrolysis*)

12. Tenaga Pengaktifan (*Activation Energy*)

13. Jirim (*Matter*)

14. Kadar tindak balas (*Rate of reaction*)

15. Kation (*Cation*)





16. Polimer (*Polymer*)

17. Isotop (*Isotope*)

18. Elektron valens (*Valence Electron*)

19. Formula kimia (*Chemical Formula*)



20. Garam (*Salt*)

Kerjasama yang anda berikan, diucapkan terima kasih



**SKEMA PEMARKAHAN**

Jawapan responden disemak berdasarkan kata kunci daripada kamus *oxford Chemistry* (OC) edisi keenam, buku rujukan (BR) pelajar dan buku teks (BT) sekolah yang setaraf dengan tahap pelajar tingkatan 4 dan 5.

*Jawapan responden yang mempunyai kata kunci yang **dibold** dianggap betul.*

Penyusunan ayat tidak dipertimbangkan.

BIL	SKEMA JAWAPAN		MARKAH
1	OC	Atom The smallest part of an element that can exist chemically. <i>Unsur yang paling kecil yang wujud dalam kimia.</i>	1
	BR/ BT	The smallest particles of an element that retains the chemical properties of that element. <i>Unsur yang paling kecil dan mengekalkan ciri-ciri kimia unsur tersebut</i>	
2	OC	Acid (Asid) A compound contain hydrogen which dissolved in water to produce hydrogen ions H^+ in the solution. Hydrogen ions do not exist on their own in the solution, but joins with water molecules to produce hydroxonium ions H_3O^+ . <i>Sebatian yang mengandungi hidrogen akan menghasilkan ion hidrogen H^+ apabila larut dalam air. Ion hidrogen tidak akan wujud secara bersendirian dalam larutan ia akan bergabung dengan molekul air untuk menghasilkan ion hidrosonium H_3O^+.</i>	1
	BR/ BT	A chemical compound that ionizes in water to produce hydrogen ions, H^+ . <i>Sebatian kimia yang menghasilkan ion hidrogen, H^+ apabila terion di dalam air.</i>	
3	OC/ BR/ BT	Aqueous (Aqueous) An aqueous solution is a solution in which the solvent is water . <i>Larutan yang pelarutnya air.</i>	1
4	OC	Mole The amount of matter that contains as many particles as there are in 12g of carbon-12 . <i>Jumlah jirim yang mengandungi bilangan zarah di dalam 12g karbon-12.</i>	1
	BR/ BT	Is the amount of substance / quantity of substance which contains the same number of particles as there are in 12g of carbon-12 isotope . <i>Kuantiti bahan yang mengandungi zarah seperti yang terdapat di dalam 12 g karbon 12.</i>	



BIL	SKEMA JAWAPAN		MARKAH
5	OC	Alkali A chemical substance that dissolves in water to give hydroxide ions (OH⁻) in solution. <i>Bahan kimia yang larut dalam air dan menghasilkan ion hidroksida (OH⁻).</i>	1
	BR/ BT	A chemical compound that ionizes in water to produce hydroxide ions, OH⁻ . <i>Sebatian kimia yang menghasilkan ion hidroksida OH⁻ apabila terion di dalam air.</i>	
6	OC/ BR/ BT	Relative Atomic Mass (Jisim Atom Relatif) RAM or atomic weight the average mass of one atom of substance divided by 1/12 the mass of carbon-12 . <i>Jisim atom relatif suatu unsur ialah purata jisim satu atom suatu unsur itu lebih berat daripada 1/12 satu atom karbon-12.</i>	1
7	OC	Molecule (Molekul) One of the fundamental units forming a chemical compounds ; The smallest part of a chemical compound that can take part in a chemical reaction . <i>Salah satu unit asas membentuk sebatian kimia; Bahagian yang paling kecil daripada sebatian kimia yang boleh mengambil bahagian dalam tindak balas kimia.</i>	1
	BR	The atoms of many elements are bonded together in groups to form particles <i>Atom yang terdiri daripada unsur yang sama dan berbeza membentuk ikatan dalam satu kumpulan untuk membentuk zarah.</i>	
	BT	Combination of two or more atoms. <i>Gabungan dua atau lebih atom.</i>	
8	OC	Isomer: Organic structure which have the same molecular formula but different molecular structure . For example, the isomer of C ₃ H ₈ O. <i>Struktur organik yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi berbeza struktur molekul.</i>	1
	BR	Organic compounds which have the same molecular formula but different structural formulae <i>Sebatian-sebatian organik yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi struktur molekulnya berbeza.</i>	
	BT	Compounds with the same molecular formula but different structure formulae <i>Sebatian yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza.</i>	

Bil	SKEMA JAWAPAN		MARKAH
9	OC	<p>Chemical Bonding (Ikatan kimia)</p> <p>1. Attraction between atoms or molecules and allows the formation of chemical compounds which contains two or more atoms. <i>Tarikan antara atom atau molekul yang membentuk sebatian kimia yang mengandungi dua atau lebih atom.</i></p> <p>2. Is the attraction caused by the electromagnetic force between opposing charges, either between electrons and nuclei of a dipole attraction <i>Satu daya tarikan yang disebabkan oleh daya elektromagnet antara cas yang bertentangan, sama ada di antara elektron dan nuklei yang menghasilkan tarikan dwikutub.</i></p>	1
	BR	<p>Formation of bond by transferring or sharing of electrons caused by electromagnetic force to form a stable elements. <i>Pembentukan ikatan dengan memindah atau perkongsian elektron yang disebabkan oleh daya elektromagnet untuk membentuk unsur-unsur yang stabil.</i></p>	
	BT	<p>Formation of bond covalently by van der waals force or ionically by electrostatic force. <i>Pembentukan ikatan kovalent oleh daya van der Waals atau daya elektrostatik.</i></p>	
10	OC	<p>Neutralization (Peneutralan)</p> <p>The reaction of hydrogen ions with hydroxide ions to form water molecules. <i>Satu tindak balas antara ion hidrogen dan ion hidroksida yang membentuk molekul air.</i></p>	1
	BR	<p>The process in which all acid reacts with base to form salt and water. <i>Satu proses di mana asid bertindak balas dengan bes untuk membentuk garam dan air.</i></p>	
	BT	<p>Reaction between acid and base to produce a product with salt and water with pH equal to 7. <i>Tindak balas di antara asid dan bes untuk menghasilkan air dan garam pada pH 7.</i></p>	
11	OC	<p>Electrolysis (Elektrolisis)</p> <p>Is term describing the chemical changes which occur when an electric current is passed through a liquid containing ion. <i>Istilah yang menggambarkan perubahan kimia yang berlaku apabila arus elektrik dialirkan melalui cecair yang mengandungi ion.</i></p>	1
	BR	<p>Is a process which decomposes a chemical compound into its elements when an electric current flows through the electrolyte. <i>Proses di mana sebatian kimia terurai membentuk unsur apabila arus elektirk mengalir melalui elektrolit.</i></p>	
	BT	<p>Is the chemical reaction which cause current or electric current to flow in either a liquid or molten phase. <i>Tindak balas kimia yang berlaku apabila arus elektrik mengalir pada larutan dan leburan.</i></p>	

BIL	SKEMA JAWAPAN		MARKAH
12	OC	Activation Energy (Tenaga Pengaktifan/ Tenaga Pengionan) Amount of energy that must be absorbed by reactants in their ground states to reach the transition state so that a reaction can occur . <i>Jumlah tenaga yang mesti diserap oleh bahan tindak balas pada keadaan asas untuk mencapai keadaan peralihan supaya tindak balas boleh berlaku.</i>	1
	BR	The energy barrier that is needed to overcome by the reactants before a reaction can take place . The activation energy can be lowered by a catalyst. <i>Tenaga yang perlu diatasi oleh bahan tindak balas sebelum suatu tindak balas boleh berlaku. Mungkin boleh merendahkan tenaga pengaktifan suatu tindak balas.</i>	
	BT	The minimum energy that react by particles must have before collision between them can result in a chemical reaction . <i>Tenaga minimum yang perlu ada pada sesuatu zarah sebelum berlaku perlanggaran yang menghasilkan tindak balas kimia.</i>	
13	OC	Matter (Jirim) The substance or substances of which any physical object consists or is composed. <i>Bahan-bahan yang mana ia terdiri daripada objek fizikal.</i>	1
	BR	Substance that occupies space and has mass . In other words, matter is anything that has volume and mass. <i>Sebatian yang memenuhi ruang dan mempunyai jisim. Dengan kata lain, jirim adalah bahan yang mempunyai isipadu dan jisim.</i>	
	BT	anything that has mass and occupied space . <i>Bahan yang mempunyai jisim dan memenuhi ruang.</i>	
14	OC	Rate of Reaction (Kadar tindak balas) A measure of the speed of a reaction . Calculate by measuring how quickly the reactant are used up or product are formed. <i>Ukuran kelajuan tindak balas. Pengukuran kadar kepantasan bahan tindak balas menghasilkan hasil.</i>	1
	BR	Define as the amount of a reactant used up or the amount of a product obtained per unit time . <i>Ditakrif sebagai jumlah bahan tindak balas yang digunakan untuk menghasilkan jumlah hasil per masa</i>	
	BT	A measure of how quickly a chemical reaction happens . <i>Ukuran kepantasan tindak balas kimia berlaku.</i>	
15	OC	Cation (Kation) Atom or group of atoms carrying a positive charge . <i>Atom atau kumpulan atom yang membawa cas positif.</i>	1
	BR /BT	Positive charge ions <i>Ion cas positif.</i>	

BI;	SKEMA JAWAPAN		MARKAH
16	OC	Polymer (Polimer) Is a large molecule (macromolecule) composed of repeating structural units typically connected by covalent chemical bonds . <i>Molekul yang besar terdiri daripada unit struktur ulangan yang diikat secara ikatan kovalen.</i>	1
	BR	A large molecules made up of many smaller and identical repeating units joined together by covalent bonds . <i>Molekul besar yang terdiri daripada unit-unit ulangan yang kecil dalam ikatan kovalen.</i>	
	BT	A long chain-like molecules made up of smaller molecules (called monomers) that are joined end to end . <i>Molekul rantai panjang yang terdiri daripada molekul kecil yang dihubung dari satu hujung ke hujung yang lain.</i>	
17	OC	Isotope Atom with same proton number but different nucleon number , it has the same chemical properties but different physical properties. <i>Atom-atom dengan bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron berbeza. Ia mempunyai sifat kimia yang sama tetapi sifat fizikalnya berbeza.</i>	1
	BR	Atoms having the same number of protons but different number of neutrons . <i>Atom yang mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza.</i>	
	BT	Atoms having the same atomic number but different mass number . <i>Atom yang mempunyai nombor atom yang sama tetapi nombor jisim yang berbeza.</i>	
18	OC	Electron Valence (Valens Elektron) The power of an ion to combine with another in ionic bonding . <i>Kuasa di mana ion bergabung dengan ion yang lain untuk membentuk ikatan ionik.</i>	1
	BR	An electron in one of the outer shells of an atom that takes part in forming chemical bonds . <i>Elektron pada petala terluar sesuatu atom yang terlibat dalam pembentukan ikatan kimia.</i>	
	BT	Outer most electron that involved in the chemical reaction either by accepting or donating of electrons . <i>Elektron pada petala terluar yang terlibat dalam tindak balas pembentukan ikatan kimia sama ada menerima atau menderma elektron.</i>	
19	OC	Chemical Formulae (Formula Kimia) Shows that reactant and product in a chemical reaction and gives information about how the reaction happens. <i>Menunjukkan bahan tindak balas dan hasil tindak balas yang memberi maklumat mengenai sesuatu tindak balas.</i>	1
	BR	Used to represent a chemical compounds <i>Digunakan untuk mewakili sebatian kimia</i>	
	BT	Simplest methods to describe molecules . <i>Kaedah mudah untuk menjelaskan molekul.</i>	
20	OC /BT	Salt (Garam) A substance formed when the H⁺ of acid are partly or completely replaced by metal ions or ammonium ions . <i>Satu sebatian terbentuk apabila ion H⁺ daripada asid diganti separa atau sepenuhnya dengan ion logam atau ion ammonium</i>	1
	BR	Are ionic compound which contains at least one cation and one anion . <i>Sebatian ionik yang mengandungi paling kurang satu kation dan satu anion.</i>	

Temu Bual Soalan Berstruktur

Tajuk: Pemahaman konsep asas kimia dalam kalangan bakal pendidik

Bil	Soalan temu bual
1.	Adakah anda mengenali 20 konsep konsep asas kimia ini? (tunjuk senarai konsep kimia)
2.	Bolehkah anda mengenal pasti konsep-konsep yang diberi kepada tiga tahap kategori seperti dalam kertas tersebut? (dalam kertas senarai konsep kimia)
Soalan yang ditanya dalam sesi temu bual berdasarkan hasil jawapan daripada ujian kefahaman. Berikut adalah contoh soalan yang ditanya kepada responden hasil daripada ujian kefahaman mereka. Kemungkinan soalan yang dikemukakan berbeza antara individu.	
1.	Bolehkah anda beri satu contoh yang dapat membezakan kefahaman anda terhadap mol dan bilangan mol? (Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)
2.	Apakah sebatian yang ada dalam pembentukan garam? (Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)
3.	Apakah perbezaan antara proses peneutralan dan proses penghabluran (pembentukan garam)? (Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)
4.	Adakah anda faham maksud elektrolisis secara kimia? (Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)
5.	Bagaimana proses elektrolisis ini berlaku? (tunjuk gambar rajah sel elektrolisis)
	(Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)
6.	Apakah yang anda faham mengenai atom? (Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)
7.	Apakah hubungan yang anda dapat kaitkan antara atom, ion dan molekul? (Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)
8.	Apakah yang anda faham tentang kadar tindak balas? (Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)
9.	Bolehkah anda bezakan antara ciri dan maksud sebenar bagi asid? (Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)
10.	Bolehkah anda bezakan antara ciri dan maksud sebenar bagi alkali? (Berdasarkan skrip jawapan ujian kefahaman responden)

**TRANSKRIP TEMU BUAL DENGAN RESPONDEN S01**

Penyelidik : Terima Kasih responden S01, sebab telah menjawab ujian kefahaman yang diberi tadi.

S01 : Sama-sama.

Penyelidik : Menurut jawapan yang telah dijawab, anda jawab mol sebagai bilangan mol = (jisim / JAR), Adakah anda tahu bilangan mol dan mol adalah dua konsep kimia yang berlainan?

S01 :Ye ke? Ermm.. tak pasti.

Penyelidik : Anda menjawab garam merupakan proses penutralan asid dan alkali, adakah anda tahu bagaimana garam terhasil secara kimia?

S01 : ya, saya tahu. Garam terbentuk apabila H^+ asid bertindak balas dengan OH^- alkali.

Penyelidik : Bukankan itu pembentukan molekul air?



S01 : Ermmm... haha ya kot... sama je kot.

Penyelidik : Anda tulis elektrolisis sebagai proses pengoksidaan dan proses penurunan, bagaimana proses ini berlaku?

S01 : Elektrolisis, menggunakan dua rod karbon untuk memecahkan sebatian kepada unsur.

Penyelidik : Jadi maksud anda proses elektrolisis merupakan proses penguraian sebatian ke?

S01 : ya.

Penyelidik : Sebatian yang dikatakan itu, biasanya wujud dalam fasa apa?

S01 : oh biasanya dalam fasa cecair dan leburan.

Penyelidik : Bagaimana jika sebatian yang digunakan jenis fasa pepejal, boleh kan sebatian pepejal itu diuraikan?

S01 : Tak, tidak boleh, fasa pepejal tidak dapat diuraikan menggunakan cara ini.



Penyelidik : Mengapa?

S01 : Sebab pepejal tidak mempunyai ion yang bebas bergerak maka ia tidak dapat diuraikan.

Penyelidik : Bagaimana dengan gas? Gas mempunyai molekul yang bergerak bebas.

S01 : ermm... ye tak ye juga kan. Mungkin sebab fasa cecair ia dapat disentuh dan dirasai secara fizikal, tetapi fasa gas tidak dapat dilihat secara fizikal, tu sebab fasa gas tak dapat diuraikan melalui kaedah elektrolisis kot.

Penyelidik : Konsep atom, anda jawab atom merupakan unsur yang terdapat di dalam jadual berkala dan ia "*fully filled*". Boleh anda jelaskan apa yang dimaksudkan "*fully filled*" dalam sesuatu atom?

S01 : "*Fully filled*" yang dimaksudkan oleh saya adalah atom yang stabil, yang mencapai tahap *duplet* dan *octat*.

Penyelidik : Jadi maksud anda hanya unsur yang mencapai tahap *duplet* dan *octat* serta terdapat di dalam jadual berkala baru digelar sebagai atom.

S01 : ya.

Penyelidik : Soalan terakhir, daripada jawapan anda jirim atau *matter*, anda kata ia memenuhi ruang dan ia "*discrete*". Adakah anda tahu apa maksud *discrete*?

S01 : Maksud *discrete*! Tak pasti yang pasti ia selalu diguna pakai dalam subjek kimia dan sering dikaitkan dengan atom dan zarah.

Penyelidik : Jadi anda pasti jirim ditakrif sebagai unsur yang memenuhi ruang dan ia "*discrete*"?

S01 : ya pasti.

Penyelidik : Terima Kasih pelajar S01 sebab memberi kerjasama yang baik.

S01 : sama-sama.

**TRANSKRIP TEMU BUAL DENGAN RESPONDEN S02**

Penyelidik : Terima Kasih responden S02, sebab telah menjawab ujian kefahaman yang diberi tadi.

S02 : Sama-sama.

Penyelidik : Dari apa yang telah saya semak, didapati anda menjawab soalan asid dan alkali lebih kepada ciri-ciri dan bukan kepada pemahaman konsep. Adakah anda tahu konsep asid dan alkali?

S02 : Oh ye ke.... erm... konsep asid? Saya tidak berapa faham dengan maksud konsep asid tu, boleh bagi contoh?

Penyelidik : Maksud saya apa yang anda faham dengan asid dalam takrifan kimia.

S02 : Oh.. oh.. kalau tak silap saya penghasilan ion H^+ apabila larut dalam air. Betul tak?



Penyelidik : Yes, betul. Adakah anda faham dengan penghasilan ion H^+ dalam asid?

S02 : Tak berapa tetapi itulah yang tertulis dalam buku rujukan.

Penyelidik : Bagaimana pula dengan konsep alkali?

S02 : Kalau konsep asid ia hasil ion H^+ , maka konsep alkali ia menghasilkan ion OH^- la.

Penyelidik : Ya betul. Adakah anda tahu bagaimana ion OH^- ini terhasil?

S02 : Ya, kalau tak silap saya, ion OH^- hasil daripada Sodium hydroxide (NaOH).

Penyelidik : Konsep *Neutralisation*, anda menjawab pertambahan asid dan juga bes dan alkali menghasilkan pH7. Kertas litmus tidak akan berubah warna. Adakah anda pasti itu konsep *neutralisation*?

S02 : Saya tak pasti, tetapi itulah je yang saya tahu pasal *neutralisation*. Saya juga tahu proses ini dapat hasilkan garam.

Penyelidik : Jadi anda tahu bagaimana penghasilan garam dan konsep garam?



- 05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
- S02 : Tahu konsep garam hasil daripada campuran asid dan alkali dan ia bersifat masin.
- Penyelidik : Oh begitu ye. Sifat masin merupakan ciri garam dan bukan konsep garam. Konsep elektrolisis, apa yang anda faham dengan perkataan elektrolisis?
- S02 : Elektrolisis merupakan penghakisan pada salah satu plat logam dan pemendakan pada plat logam yang satu lagi. Proses elektrolisis ini memerlukan cecair sebagai medium penghubung yang dikenali sebagai elektrolit.
- Penyelidik : Bagaimana anda tahu plat logam yang mana akan terhakis dan yang mana akan termendap?
- S02 : Biasanya logam yang lebih reaktif akan sesar logam yang kurang reaktif.
- Penyelidik : Maksud anda, proses elektrolisis ini akan berlaku secara semula jadi apabila saya meletakkan logam yang berlainan kereaktifan ke dalam bekas elektrolit sahaja?
- 05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
- S02 : Ya, tetapi perlu elektrik la, kalau tak arus tak mengalir.
- Penyelidik : Ok so maksud anda saya perlu bekalan kuasa untuk memulakan proses elektrolisis ini?
- S02 : Yes.
- Penyelidik : Konsep jirim sudah dipelajari semasa di peringkat sekolah rendah lagi, tetapi berdasarkan jawapan anda, jirim yang dapat berubah fasa dari pepejal ke cecair dan gas. Adakah anda pasti itu konsep jirim?
- S02 : Sebenarnya saya dah lupa dah, jawapan tu just tembak je. Tetapi saya rasa lebih kurang begitu kan? Bukan kah dalam bab Jirim ada pepejal tukar ke cecair dan gas? Maka, itulah jawapan yang terlintas dalam minda saya apabila nampak perkataan Jirim.
- Penyelidik : Oh begitu, jirim merupakan bahan yang mempunyai ruang dan jisim. Adakah anda tahu maksud “*chemical formulae*”?
- 05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
- S02 : “*Chemical Formulae*”, nama bagi sesuatu tindak balas.

- Penyelidik : Bagaimana kalau sesuatu bahan tidak melakukan tindak balas, adakah ia masih mempunyai “*chemical formulae*”?
- S02 : Eh.. sure lah ada, contoh kalau nak tulis “*chemical formulae*” bagi methana, CH₄ dan sebagainya.
- Penyelidik : Maksud anda CH₄ tu, “*Chemical Formulae*” lah ye, Bagaimana jika melibatkan pengiraan JAR. Contohnya kalium manganat (VII) berasid (KMnO₄)?
- S02 : Yes. Pengiraan! Yang mudah saya faham, tetapi kalau yang kompleks tu saya kurang faham sebab tidak suka dengan pengiraan kimia yang tidak logik. JAR untuk KMnO₄, ermmm.. maaf saya tak berapa pasti. Perlukan saya tambah ataupun darab!
- Penyelidik : Bagaimana pula dengan konsep “*Rate of Reaction*”, apa yang anda faham dengan konsep konsep ini?
- S02 : Oh tu, kadar tindak balas yang diperlukan oleh sesuatu bahan dan bergantung kepada kepekatan larutan.
- Penyelidik : Cuba anda ulang semula apa yang anda katakan tadi, bukankah ia lebih kepada faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas?
- S02 : Ya. Sama je kan?
- Penyelidik : Adakah hanya kepekatan yang mempengaruhi kadar tindak balas je?
- S02 : Rasanya tidak, ah tak ingat la.. lebih kurang begitu la...
- Penyelidik : Terima Kasih responden S02 sebab sudi meluangkan masa untuk sesi temu bual ini. Kerjasama anda amat saya hargai.
- S02 : Sama-sama.

TRANSKRIP TEMU BUAL DENGAN RESPONDEN S03

Penyelidik : Terima Kasih responden S03, sebab telah menjawab ujian kefahaman yang diberi tadi.

S03 : Sama-sama.

Penyelidik : Daripada hasil ujian kefahaman tadi, saya dapati saudara mengkaitkan pemahaman konsep atom dengan jadual berkala. Saudari tulis konsep atom sebagai “*An element in Periodic Table with fully filled electrons*”.

S03 : Ya, maksud saya hanya unsur yang ada dalam jadual berkala dan mencapai kestabilan dikenali sebagai atom.

Penyelidik : Bagaimana kalau elektron petala terluar sesuatu unsur dalam jadual berkala tidak mempunyai “*fully filled electron*”, adakah ia masih atom? Sebagai contoh Aluminium petala terluar hanya ada 3 elektron, jadi adalah Aluminium ini masih atom?

S03 : Ya...oh ye tak ye jugak...salahlah apa yang saya takrifkan tadi. Maaf.

Penyelidik : Tak mengapa, Saudari tulis konsep mol sebagai “1 mole bersamaan dengan 6.02×10^{23} atom”. Adakah itu konsep sebenar bagi Mol?

S03 : Tak Pasti. Itu je yang aka tahu la dalam mol.

Penyelidik : Saudari menulis “*Activation Energy*” sebagai “*the maximum rate of a reaction to occur*”. Adakah saudara pasti dengan jawapan saudara?

S03 : Soalan-soalan yang ditanya, sebenarnya saya tak pasti, apa yang saya ingat tu yang saya tulis. Minta maaf.

Penyelidik : Tak mengapa. Itu sebenar tujuan kajian ini dibuat. Boleh kita teruskan?

S03 : Ya, silakan

Penyelidik : Saudari menulis “*chemical formulae*” sebagai “*an equation of reaction between element or compound*” dan saudara beri contoh ($2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$). Bukankah itu *Chemical Equation*?

S03 : Oh... ye la... Formula Kimia adalah contoh *Sodium chloride*, NaCl, betul tak.

Penyelidik : Ye betul tu. Tak mengapa belajar dari kesilapan. Soalan terakhir, Saudari tulis konsep garam sebagai “*Formation from the reaction of acid and base, NaCl*”.

S03 : Betulkan, sebab yang saya tahu asid bercampur dengan alkali memang akan hasikan garam. Itu yang telah diajarkan kepada saya.

Penyelidik : Ok Terima kasih sebab meluangkan masa untuk sesi temu bual ini.

S03 : Sama-sama.

**TRANSKRIP TEMU BUAL DENGAN RESPONDEN S04**

Penyelidik : Terima kasih responden S04, sebab telah menjawab ujian kefahaman yang diberi tadi.

S04 : Sama-sama.

Penyelidik : Saudari menghadapi masalah yang sama, di mana saudari menyatakan mol merupakan nombor *Avogadro*. Bolehkan saudari jelaskan dengan lebih mendalam hubungan antara nombor *Avogadro* and mole

S04 : *Well, as what I understand 1 molecule equal to Avogadro number.*

Penyelidik : Bagaimana jika 1 ion, 1 atom mahupun 1 particles?

S04 : *Oh that also same, all of it just like 1 molecule, multiply with Avogadro Number.*

Penyelidik : Ok, Jadi saudari setuju jika saya kata mole itu bersamaan dengan kuantiti unit yang relatif kepada karbon-12.



S04 : *I not sure, but what I understand is that to find number of atom, ions, molecule and particles have to multiply with Avogadro number.*

Penyelidik : Saudari mengatakan Isomer sebagai *configuration of molecule with different arrangement of molecule with the same relative molecular mass*. Saudari bolehkan jelaskan apa yang dimaksudkan oleh saudari dengan pernyataan tadi?

S04 : *Actually, I forgot how to put it in words the meaning of Isomer, but I understand Isomer have something to do with same what structure and difference what arrangement dy!. I can't remember, need to refer to text book.*

Penyelidik : Saya rasa saudari cuba mengatakan bahawa Isomer itu, mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza ke?

S04 : *Yes, that what I meant.*

Penyelidik : Konsep Tenaga Pengaktifan dan Konsep garam, saudari hanya menjawab dengan Ea dan NaCl. Bolehkah saudari jelaskan apa yang dimaksudkan oleh saudari?



S04 : *Activation of Energy i have no idea what i mean, it had been awhile since i learn that concept. I serious forgot what activation energy all about. As for salt concept, salt are form when an acid reacted with an alkali which final product will obtain a natural pH substance and water. That natural substance form will be salt after undergo several simple process like filtration and evaporation process.*

Penyelidik : Adakah hanya NaCl garam yang akan terbentuk?

S04 : *No. There are a lot of salt that able to form, it all depend on the reactant that begin used.*

Penyelidik : Saudari mengatakan konsep jirim sebagai particle that make up a things. Bolehkah saudari jelaskan maksud yang ditulis oleh saudari?

S04 : *Matter as I understand is like the solid, liquid and gas. So the "Things" that i meant refer to that phases.*

Penyelidik : Baik, terima kasih atas masa saudari sebab sudi ditemu bual mengenai tahap pemahaman konsep asas kimia. Soalan terakhir, adakah saudari berpendapat mengajar subjek Kimia ini lebih senang

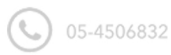
S04 : *To me, not really it all depend on how the individu master the subject that going to be taught in future.*

Penyelidik : *Thank you again.*

S04 : *You welcome.*

TRANSKRIP TEMU BUAL DENGAN RESPONDEN S05

- Penyelidik : Terima Kasih responden S05, sebab telah menjawab ujian kefahaman yang diberi tadi.
- S05 : Sama-sama.
- Penyelidik : Setelah diteliti ujian kefahaman tadi, anda menjawab konsep asid sebagai penderma proton.
- S05 : Ye. Hanya ion yang bersifat positif iaitu proton yang layak menderma dan itu yang dikatakan konsep asid pada pemahaman saya.
- Penyelidik : Jadi, anda setuju bahawa ion Na^+ , ion Ca^{2+} dan ion Al^{3+} juga bersifat asid?
- S05 : Ermmmm...rasanya kut. Tetapi itu bukan logam ke! Entahlah.
- Penyelidik : Konsep akueus, anda menjawab *liquid in molten form of molecules and compound. Atom or molecule is ionic form*. Boleh kah jelaskan apa yang dimaksudkan dengan pernyataan tadi?
- S05 : Sebenarnya, saya dah lupa konsep akueus, apa yang saya pasti ia berkaitan dengan bendalir. Minta maaf ye.
- Penyelidik : Tidak mengapa, kita teruskan dengan konsep alkali. Apa yang telah ditulis dalam borang ujian kefahaman sebenarnya lebih kepada ciri-ciri alkali. Boleh kan anda jelaskan apa yang dimaksudkan dengan konsep alkali?
- S05 : Alkali lebih kepada cas negatif. Ion yang bebaskan cas negatif bersifat alkali sebagai contoh, ion hidroksida.
- Penyelidik : Bagus, adakah ini juga bermaksud Cl^- , SO_4^{2-} dan NO_3^- juga bersifat alkali?
- S05 : Uhhh.. saya tak pastilah.
- Penyelidik : Pada konsep ikatan kimia, anda menjawab *a type of bonding which bond 2 or more atom together and the new compound formed has different characteristic compare to the each individual atom that make it*. Bolehkan anda jelaskan maksud yang ditulis dengan bahasa yang mudah?



S05 : Saya cuba jelaskan bahawa ikatan kimia terbentuk apabila 2 atau lebih atom diikat untuk membentuk sebatian baru. Sebatian yang terhasil mempunyai ciri-ciri yang berbeza jika dibandingkan dengan ciri atom asal yang membentuk sebatian baru ini.

Penyelidik : Oh begitu, bolehkah saudara bagi contoh?

S05 : Ye. Contohnya molekul air yang terbentuk daripada atom hidrogen dan atom oksigen, begitu juga gas karbon dioksida yang terdiri daripada ikatan antara atom karbon dan atom oksigen.

Penyelidik : Bagaimanakah ikatan tersebut terbentuk?

S05 : Melalui tindak balas kimia.

Penyelidik : Adakah ikatan yang terbentuk ini kuat atau sebaliknya?

S05 : Ikatan yang terbentuk bergantung kepada jenis ikatan, kalau ikatan ionik maka kuatlah, jika ikatan kovalen maka, kekuatan ikatan kurang.

Penyelidik : Apa yang anda maksudkan dengan ikatan kovalen dan ikatan ionik?

S05 : Ikatan kovalen bermaksud ikatan yang terbentuk apabila atom bukan logam berkongsi elektron. Ikatan ionik pula bermaksud ikatan yang terbentuk apabila atom bukan logam menerima elektron daripada atom unsur logam. Sebagai contoh ikatan ionik adalah struktur garam, NaCl dan contoh ikatan kovalen gas karbon dioksida, CO₂.

Penyelidik : Jadi apa yang anda cuba beritahu adalah ikatan kimia sebenarnya terdiri daripada ikatan ionik dan ikatan kovalen yang melibatkan pemindahan elektron atau perkongsian elektron.

S05 : Ye. Betul tu.

Penyelidik : Konsep elektrolisis, anda jawab “*A process to separate a compound to its individual atom or molecule*”. Bolehkan anda jelaskan pernyataan yang ditulis anda?.

S05 : Oh elektrolisis, merupakan proses pemisahan sebatian kepada unsur ion ke arah elektrod dalam sesuatu elektrolit.

Penyelidik : Kalau dalam satu proses elektrolisis mempunyai lebih daripada satu kation dan anion, bagaimana proses penyesaran berlaku?



S05 : Ion yang akan disesarkan bergantung kepada senarai siri elektrokimia.

Penyelidik : Bagaimana pula dengan konsep garam dan konsep formula kimia?

S05 : Konsep garam merupakan hasil daripada proses penutralan antara asid dan bes. Manakala, konsep formula kimia pula lebih kepada penulisan nama kimia dalam bentuk ringkas. Sebagai contoh; kloroflorokarbon – CFC, air – H₂O dan sebagainya.

Penyelidik : Ok, terima kasih atas masa yang anda sudi luangkan untuk sesi temu bual ini.

Borang Pengesahan Instrumen

5 = Sangat setuju 4 = Setuju 3 = Tidak pasti 2 = Tidak setuju
1 = Sangat tidak setuju

No Item	Item	Konsep diukur	Darjah Persetujuan					Komen
			5	4	3	2	1	
1	Atom (<i>Atom</i>)	Unsur yang paling ringkas atau kecil.	5	4	3	2	1	
2	Asid (<i>Acid</i>)	Sebatian yang mengandungi ion H ⁺ (ion hidrogen) apabila larut dalam air membentuk ion H ₃ O ⁺ (ion hidrosonium).	5	4	3	2	1	
3	Akueus (<i>Aquous</i>)	Larutan yang berair atau mengandungi air	5	4	3	2	1	
4	Mol (<i>Mole</i>)	Ukuran relatif yang mengandungi bilangan zarah yang dibandingkan dengan 12g karbon-12.	5	4	3	2	1	
5	Alkali (<i>Alkali</i>)	Jenis bes yang larut dalam air menghasilkan ion OH ⁻ (ion hidroksida)	5	4	3	2	1	
6	Jisim Atom Relatif (<i>Relatif Atomic Mass</i>)	Purata jisim atom didarab dengan 1/2 atom karbon-12.	5	4	3	2	1	
7	Molekul (<i>Molecule</i>)	Unit asas sebatian kimia atau lebih daripada satu atom yang diikat bersama.	5	4	3	2	1	
8	Isomer (<i>Isomer</i>)	Formula kimia yang sama tetapi struktur molekul yang berbeza.	5	4	3	2	1	
9	Ikatan kimia (<i>Chemical Bonding</i>)	Daya tarikan yang terhasil antara dua ion yang berlainan atau sama species yang melibatkan pemindahan atau perkongsian elektron	5	4	3	2	1	
10	Peneutralan (<i>Neutralization</i>)	Tindak balas penghasilan molekul air daripada ion H ⁺ (ion hidrogen) dan ion OH ⁻ (ion hidroksida).	5	4	3	2	1	
11	Elektrolisis (<i>Electrolysis</i>)	Tindak balas kimia yang menghasilkan arus elektrik apabila elektron bergerak dalam fasa cecair atau bendalir.	5	4	3	2	1	
12	Tenaga Pengaktifan (<i>Activation Energy</i>)	Tenaga yang diperlukan untuk memulakan sesuatu tindak balas antara dua bahan kimia.	5	4	3	2	1	
13	Jirim (<i>Matter</i>)	Memenuhi ruang dan mempunyai jisim	5	4	3	2	1	
14	Kadar tindak balas (<i>Rate of reaction</i>)	Ukuran kadar tindak balas sesuatu bahan.	5	4	3	2	1	
15	Kation (<i>Cation</i>)	Atom yang mempunyai cas positif atau ion cas positif.	5	4	3	2	1	
16	Polimer (<i>polymer</i>)	Molekul besar yang terhasil daripada ulangan unit struktur yang sama.	5	4	3	2	1	
17	Isotop (<i>Isotope</i>)	Nombor proton yang sama tetapi nombor nukleon yang berbeza.	5	4	3	2	1	
18	Elektron valens (<i>Electron valence</i>)	Elektron di petala terluar yang terlibat dalam proses pemindahan dan perkongsian elektron untuk membentuk ikatan.	5	4	3	2	1	
19	Formula kimia (<i>Chemical Formula</i>)	Penulisan kimia yang mewakili sesuatu sebatian kimia.	5	4	3	2	1	
20	Garam (<i>Salt</i>)	Ion H ⁺ (ion hidrogen) yang diganti separa atau sepenuhnya oleh ion logam atau ion ammonium.	5	4	3	2	1	

Disediakan oleh:

Disahkan oleh:

LIM CHIEW TING

Pengesah Pertama

Borang Pengesahan Instrumen

5 = Sangat setuju 4 = Setuju 3 = Tidak pasti 2 = Tidak setuju
1 = Sangat tidak setuju

No Item	Item	Konsep diukur	Darjah Persetujuan					Komen
1	Atom (<i>Atom</i>)	Unsur yang paling ringkas atau kecil.	5	4	3	2	1	
2	Asid (<i>Acid</i>)	Sebatian yang mengandungi ion H ⁺ (ion hidrogen) apabila larut dalam air membentuk ion H ₃ O ⁺ (ion hidrosonium).	5	4	3	2	1	
3	Akueus (<i>Aquous</i>)	Larutan yang berair atau mengandungi air	5	4	3	2	1	
4	Mol (<i>Mole</i>)	Ukuran relatif yang mengandungi bilangan zarah yang dibandingkan dengan 12g karbon-12.	5	4	3	2	1	
5	Alkali (<i>Alkali</i>)	Jenis bes yang larut dalam air menghasilkan ion OH ⁻ (ion hidroksida)	5	4	3	2	1	
6	Jisim Atom Relatif (<i>Relatif Atomic Mass</i>)	Purata jisim atom didarab dengan 1/2 atom karbon-12.	5	4	3	2	1	
7	Molekul (<i>Molecule</i>)	Unit asas sebatian kimia atau lebih daripada satu atom yang diikat bersama.	5	4	3	2	1	
8	Isomer (<i>Isomer</i>)	Formula kimia yang sama tetapi struktur molekul yang berbeza.	5	4	3	2	1	
9	Ikatan kimia (<i>Chemical Bonding</i>)	Daya tarikan yang terhasil antara dua ion yang berlainan atau sama species yang melibatkan pemindahan atau perkongsian elektron	5	4	3	2	1	
10	Peneutralan (<i>Neutralization</i>)	Tindak balas penghasilan molekul air daripada ion H ⁺ (ion hidrogen) dan ion OH ⁻ (ion hidroksida).	5	4	3	2	1	
11	Elektrolisis (<i>Electrolysis</i>)	Tindak balas kimia yang menghasilkan arus elektrik apabila elektron bergerak dalam fasa cecair atau bendalir.	5	4	3	2	1	
12	Tenaga Pengaktifan (<i>Activation Energy</i>)	Tenaga yang diperlukan untuk memulakan sesuatu tindak balas antara dua bahan kimia.	5	4	3	2	1	
13	Jirim (<i>Matter</i>)	Memenuhi ruang dan mempunyai jisim	5	4	3	2	1	
14	Kadar tindak balas (<i>Rate of reaction</i>)	Ukuran kadar tindak balas sesuatu bahan.	5	4	3	2	1	
15	Kation (<i>Cation</i>)	Atom yang mempunyai cas positif atau ion cas positif.	5	4	3	2	1	
16	Polimer (<i>polymer</i>)	Molekul besar yang terhasil daripada ulangan unit struktur yang sama.	5	4	3	2	1	
17	Isotop (<i>Isotope</i>)	Nombor proton yang sama tetapi nombor nukleon yang berbeza.	5	4	3	2	1	
18	Elektron valens (<i>Electron valence</i>)	Elektron di petala terluar yang terlibat dalam proses pemindahan dan perkongsian elektron untuk membentuk ikatan.	5	4	3	2	1	
19	Formula kimia (<i>Chemical Formula</i>)	Penulisan kimia yang mewakili sesuatu sebatian kimia.	5	4	3	2	1	
20	Garam (<i>Salt</i>)	Ion H ⁺ (ion hidrogen) yang diganti separa atau sepenuhnya oleh ion logam atau ion ammonium.	5	4	3	2	1	

Disediakan oleh:

Disahkan oleh:

LIM CHIEW TING

Pengesah Kedua



RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN KONSEP MOL

Tingkatan	: 4 Setia
Masa	: 8.05 – 8.40 am (35 minit)
Bilangan Pelajar	: 26 Pelajar
Tema	: Jirim di sekeliling kita
Bidang Pembelajaran	: Formula kimia dan persamaan
Hasil Pembelajaran	: Murid diajar untuk; <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendefinisikan satu mol sebagai kuantiti jirim yang mengandungi jumlah zarah sebanyak atom yang ada dalam 12g karbon-12.
Objektif Pembelajaran	: 3.2 Menganalisis hubungan antara bilangan mol dengan bilangan zarah
Pengetahuan sedia ada	: Pelajar telah memahami; <ol style="list-style-type: none"> 1. Maksud Jisim Atom Relatif berdasarkan Karbon-12. 2. Maksud Jisim Atom Molekul berdasarkan Karbon-12
Objektif	: Akhir P&P, pelajar seharusnya mampu; <ol style="list-style-type: none"> A. <u>Menguasai isi kandungan pengajaran</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendefinisikan satu mol sebagai kuantiti jirim yang mengandungi jumlah zarah sebanyak atom yang ada dalam 12g karbon-12. 2. Memahami definisi konsep mol dengan hubungkait dengan penggunaan bahan harian. B. <u>Menguasai kemahiran manipulatif</u> <ol style="list-style-type: none"> i. Menggunakan bahan harian untuk melihat perbandingan dengan bahan harian yang lain. ii. Analogi kepada konsep mol yang dibandingkan dengan 12g karbon-12.



C. Sifat-sifat moral dan nilai-nilai moral

- i. Berani menjawab soalan yang diberi oleh guru
- ii. Mampu bekerjasama dengan kumpulan kawan aktif.
- iii. Mampu berdikari dan yakin dengan kerja sendiri.
- iv. Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal apabila menjawab soalan.
- v. Pemikiran lebih terbuka dan fleksible.
- vi. Pemikiran rational

ABM : Pelbagai jenis kacang yang berlainan warna dan saiz, sekeping roti, gula, kertas A4, penimbang, pembaris plastik 30cm, kadbod sebagai fakrum dan piring foam.

AKTIVITI PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN

Pengenalan (5 minit) [*engaging*]

1. Set induksi guru menekankan semula PDP lepas antara JAR dan JMR serta mengapa karbon-12 dipilih sebagai relatif atom dan molekul.
2. Kemudian guru menarik perhatian pelajar dengan bertanya kepada pelajar mengenai, “Berapa biji gula yang diperlukan jika dibandingkan dengan 5 helai kertas A4?” (*sambil menunjukkan demorstrasi*)
3. Pelajar mula teka dan ada pelajar yang mula berfikir apa jenis perwakilan yang boleh diigunakan berdasarkan pembelajaran lepas atau pengalaman hidup.

Semasa P&P (15 minit) [*Empowering*]

1. Berdasarkan hasil pemerhatian set induksi, pelajar dipilih secara individu untuk menyatakan pendapat mereka terhadap perbandingan yang ditunjukkan.
2. Kemudian guru cuba membimbing pelajar dengan menggunakan peniml gram untuk mengetahui jisim 5 helai kertas A4 dan juga jisim gula supaya setara dengan jisim kertas.
3. Pelajar kemudian dikenalkan dengan objektif pembelajaran hari ini berserta perkataan baru yang digunakan dalam PDP hari ini.
4. Kemudian pelajar dibahagikan kepada 5 kumpulan dan setiap kumpulan diberi 5 jenis kacang yang berlainan saiz dan warna dan sekeping roti. Sebelum mula

membuat perbandingan, setiap kacang dengan roti, pelajar di hendaki membina satu neraca mudah dengan menggunakan kadbod sebagai fakrum, pembaris plastik 30 cm dan 2 piring foam.

5. Kali ini, guru memberi syarat, di mana sekeping roti merupakan sumber perbandingan dengan kacang-kacang lain.
6. Setiap kumpulan diberi masa berbincang dalam kumpulan dan cuba membuat perbandingan antara 5 kacang berlainan dengan sekeping roti di atas neraca yang telah siap dibina tadi.
7. Selepas 10 minit aktiviti dalam kumpulan, guru mula berbincang dengan pelajar hasil dapatan daripada aktiviti dalam kumpulan tadi.
8. Kemudian, pelajar boleh cuba membuat perbandingan antara kacang dengan kacang untuk melihat apa perbezaan jika dibandingkan dengan aktiviti tadi yang membanding dengan sekeping roti tadi.

Selepas P&P (10 minit) [*Enhancing*]

1. Selepas aktiviti kumpulan dan sebelum penamat P&P pada hari tersebut, guru menguatkan pemahaman pelajar tentang konsep mol melalui permainan kecil.
2. Pelajar secara individu cuba menjawab beberapa soalan yang diberi oleh guru mengenai konsep mol yang dipelajari.

Penutup P&P (5 minit) [*Closure*]

1. Hasil pembelajaran dan pengajaran tadi guru mampu mengenal pasti kelemahan pelajar dan miskonsepsi pelajar dalam konsep asas mol.
2. Guru meminta pelajar untuk membuat kesimpulan terhadap P&P yang dilakukan hari ini.

Refleksi:

Kebaikan:

Kelemahan:

Lampiran soalan semasa aktiviti kumpulan:

1. Berapa biji kacang hijau yang diperlukan untuk mengimbang sekeping roti?
2. Berapa biji kacang merah (*red kidney bean*) yang diperlukan untuk mengimbang sekeping roti?
3. Berapa biji kacang parang yang diperlukan untuk mengimbang sekeping roti?
4. Berapa biji kacang soya yang diperlukan untuk mengimbang sekeping roti?
5. Berapa biji kacang *almond* yang diperlukan untuk mengimbang sekeping roti?
6. Berapa biji kacang merah (*red kidney bean*) yang diperlukan untuk mengimbang 20 biji kacang *almond*?
7. Berapa biji kacang parang yang diperlukan untuk mengimbang 35 biji kacang hijau?
8. Huraikan hubungan antara perbandingan 5 jenis kacang dengan sekeping roti?
9. Mengapakan sekeping roti dijadikan sebagai pemboleh ubah dimalarkan?
10. Pada pendapat anda, apa yang akan berlaku jika 12g Karbon-12 tidak dijadikan relatif kepada konsep mol?

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN KONSEP GARAM

Tingkatan	: 4 Setia
Masa	: 8.05 – 8.40 am (35 minit)
Bilangan Pelajar	: 26 Pelajar
Tema	: Interaksi antara bahan kimia
Bidang Pembelajaran	: Garam
Objektif Pembelajaran	: 8.1 Mensintesis garam
Hasil Pembelajaran	: Murid diajar untuk;
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nyatakan contoh-contoh garam dan kegunaannya dalam kehidupan harian. 2. Menerangkan maksud garam 3. Mengenal pasti garam terlarut dan garam tak terlarut.

Pengetahuan sedia ada : Pelajar telah memahami;

1. Beberapa jenis garam sepanjang pembelajaran kimia tingkatan 4 terutama dalam bab elektrolisis.
2. Jenis-jenis ion iaitu anion dan kation.

Objektif : Akhir P&P, pelajar seharusnya mampu;

A. Menguasai isi kandungan pengajaran

- i. Memahami tafsiran garam dan jenis-jenis garam larut dan tidak larut.
- ii. Mengenal pasti garam terlarut dan garam tak terlarut.

B. Menguasai kemahiran manipulatif

- i. Menjalankan eksperimen menghasilkan garam larut dan garam tak terlarut.
- ii. Mengenal pasti garam larut dan garam tak larut.

C. Sifat-sifat moral dan nilai-nilai moral

- i. Berani menjawab soalan yang diberi oleh guru.
- ii. Mampu bekerjasama dengan kumpulan kawan aktif.
- iii. Mampu berdikari dan yakin dengan kerja sendiri.
- iv. Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal apabila menjawab soalan.
- v. Pemikiran lebih terbuka dan fleksible.
- vi. Pemikiran rational

ABM : Persembahan modul animasi, pelbagai bahan kimia untuk eksperimen ringkas sambil menjawab kerja soalan, kertas majong dan marker

AKTIVITI PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN

Pengenalan (5 minit) [*engaging*]

1. Set induksi guru bertanya kepada pelajar apa yang pelajar tahu dengan perkataan “GARAM”. (sambil mengeluarkan garam biasa)
2. Pelajar mula membalas soalan guru dengan menyatakan ciri-ciri garam yang telah dipelajari di sekolah rendah berdasarkan pengalaman hidup.
3. Kemudian guru mencatat objektif pembelajaran hari ini di atas papan putih.

Semasa P&P (15 minit) *Empowering*

1. Berdasarkan hasil pemerhatian set induksi, pelajar dipilih untuk menyatakan nama bahan kimia yang wujud dalam garam laut yang biasa dipakai di rumah.
2. Kemudian wakil pelajar dihendaki menulis ion-ion yang wujud dalam garam laut.
3. Garam laut yang digunakan semasa set induksi dilarutkan dalam air dan kali ini guru menyuruh wakil pelajar untuk menulis penghasilan ion-ion baru dalam larutan air garam.
4. Kemudian bawah bimbingan guru mata pelajaran kimia, menunjukkan bagaimana ion-ion yang telah ditulis oleh pelajar memainkan peranan dalam konsep garam melalui animasi visual menerusi *Frog Store*.
5. Setiap kumpulan diberi sampul, dalam sampul tersebut terdapat beberapa formula-formula kation dan anion yang berselerak.
6. Pelajar dalam kumpulan masing-masing dihendaki menghasilkan formula-formula garam-garam melalui gabungan anion dan kation. Pada masa yang sama, pelajar dihendaki melakukan eksperimen ringkas dengan menghasilkan produk hasil campuran kation dan anion yang digabung tadi secara puzzle.
7. Selepas 15 minit aktiviti dalam kumpulan, guru mula berbincang dengan pelajar hasil dapatan daripada aktiviti dalam kumpulan tadi.

Selepas P&P (10 minit) [*Enhancing*]

1. Selepas aktiviti kumpulan dan sebelum penamat P&P pada hari tersebut, guru menguatkan pemahaman pelajar tentang konsep garam melalui permainan kecil dalam modul animasi.
2. Pelajar secara individu cuba menjawab beberapa soalan yang diberi oleh guru mengenai konsep garam yang dipelajari.

Penutup P&P (5 minit) [*Closure*]

1. Hasil pembelajaran dan pengajaran tadi guru mampu mengenalpasti kelemahan pelajar dan miskonsepsi pelajar dalam konsep asas garam.
2. Guru meminta pelajar untuk membuat kesimpulan terhadap P&P yang dilakukan hari ini.

Refleksi:

Kebaikan:



Kelemahan:



Lampiran soalan semasa aktiviti kumpulan:

1. Tulis dalam bentuk formula kima tindak balas antara bahan kimia berikut:-

- a. Magnesium oksida dengan asid nitrik.
- b. Magnesium hidroksida dengan asid nitrik.
- c. Kuprum hidroksida dengan asid sulfurik.
- d. Ammonia dengan asid nitrik.
- e. Ammonia dengan asid sulfurik.
- f. Zink oksida dengan asid hidroklorik.
- g. Zink hidroksida dengan asid sulfurik.
- h. Natrium hidroksida dengan asid karbonik.
- i. Kalsium oksida dengan asid fosforik.
- j. Plumbum dengan kuprum (II) nitrat.

k. Natrium sulfat dengan Plumbum (II) nitrat

2. Lengkapkan jadual berikut dengan mengenal pasti garam larut dan garam tak larut.

Jenis Garam	Keadaan Garam	Jenis Garam	Keadaan Garam
KCl		MgSO ₄	
Al(NO ₃) ₃		Pb(NO ₃) ₂	
K ₂ SO ₄		NaCl	
Na ₂ SO ₄		(NH ₄) ₂ SO ₄	
ZnCl ₂		KNO ₃	
(NH ₄) ₂ SO ₄		NH ₄ NO ₃	
Fe(NO ₃) ₂		ZnSO ₄	

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN KONSEP ELEKTROLISIS

Tingkatan	: 4 Setia
Masa	: 8.05 – 8.40 am (35 minit)
Bilangan Pelajar	: 26 Pelajar
Tema	: Jirim di sekeliling kita
Bidang Pembelajaran	: Elektrolisis
Objektif Pembelajaran	: 6.2 Menganalisis proses elektrolisis sebatian leburan

Hasil Pembelajaran	: Murid diajar untuk;
	1. Menyatakan maksud elektrolisis
	2. Menghuraikan binaan sel elektrolisis
	3. Mengenal pasti kation dan anion dalam suatu sebatian leburan.

Pengetahuan sedia ada :Pelajar telah memahami;

1. Pengelasan elektrolit dan bukan elektrolit
2. Menyatakan maksud elektrolit
3. Mengaitkan tentang kewujudan ion-ion yang bergerak bebas dengan kekonduksian elektrik.

Objektif	: Akhir P&P, pelajar seharusnya mampu;
	A. <u>Menguasai isi kandungan pengajaran</u>
	i. Memahami konsep sebenar elektrolisis
	ii. Memahami pemindahan ion-ion dalam elektrolit untuk menghasilkan tindak balas.
	B. <u>Menguasai kemahiran manipulatif</u>
	i. Menggunakan maksud perkataan “ELEKTROLISIS” untuk memahami konsep elektrolisis.
	ii. Menggunakan animasi visual untuk menerangkan pergerakan ion-ion dalam elektrolit sambil mengukuhkan konsep elektrolisis.

C. Sifat-sifat moral dan nilai-nilai moral

- i. Berani menjawab soalan yang diberi oleh guru.
- ii. Mampu berkerjasama dengan kumpulan kawan aktif.
- iii. Mampu berdikari dan yakin dengan kerja sendiri.
- iv. Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal apabila menjawab soalan.
- v. Pemikiran lebih terbuka dan fleksible.
- vi. Pemikiran rational

ABM : Persembahan animasi visual dari *Frog Store*, marker dan kertas mahjong, set elektrolisis dan bahan-bahan eksperimen ringkas.

AKTIVITI PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN

Pengenalan (5 minit) [*engaging*]

1. Set induksi, guru menunjukkan sel kering, bikar, air suling, garam laut, garam Kuprum (II) sulfat, wayar, mentol, pemegang mentol, rod karbon, kepingan kuprum dan ammeter.
2. Kemudian guru bertanya kepada pelajar adakah arus elektrik boleh mengalir tanpa sel kering? Bagaimana hendak menunjukkan aliran arus tanpa sel kering?
3. Kemudian guru mencatat objektif pembelajaran hari ini di atas papan putih.

Semasa P&P (15 minit) [*Empowering*]

1. Berdasarkan hasil pemerhatian set induksi melalui visualizer, pelajar dipilih untuk meneka sambungan litar menggunakan sel kering dan tanpa menggunakan sel kering untuk menyalakan mentol yang diberi.
2. Kemudian pelajar dibahagi dalam empat kumpulan untuk melakukan aktiviti yang diberi oleh guru berdasarkan pengajaran sebelum ini. Guru membimbing pelajar untuk menjelaskan hasil dapatan mereka daripada eksperimen kecil yang dilakukan dalam kumpulan.
3. Hasil uji kaji pelajar kemudian diperjelaskan dengan animasi persembahan *power point* untuk mengetahui bagaimana arus elektrik terjana hasil pergerakan elektron dalam elektrolit.
4. Selepas 10 minit aktiviti dalam kumpulan, guru mula berbincang dengan pelajar hasil dapatan daripada aktiviti dalam kumpulan tadi dan guru



menggunakan analogi suku kata perkataan ELEKTROLISIS untuk menjelaskan konsep elektrolisis.

5. Perkataan “ELEK” bermaksud pengaliran arus elektrik hasil diperoleh daripada aktiviti 2 tadi, “TRO” arus mengalir dalam satu bahan rod iaitu rod yang boleh mengkonduksikan arus elektrik (logam) dan “LISIS” bermaksud ion-ion yang menjanakan arus elektrik dikenali sebagai medium elektrolit yang wujud sama ada dalam bentuk cecair ion bebas atau dalam bentuk bendalir.
6. Pemahaman melalui penjelasan visual menggunakan persembahan multimedia digunakan bagi memingkatkan pemahaman konsep elektrolisis dengan lebih jelas dan teliti.

Selepas P&P (10 minit) [*Enhancing*]

1. Selepas aktiviti kumpulan dan sebelum penamat P&P pada hari tersebut, guru menguatkan pemahaman pelajar tentang konsep elektrolisis melalui permainan pasangan elektrod.
2. Pelajar secara individu cuba menjawab beberapa soalan yang diberi oleh guru mengenai konsep elektrolisis yang dipelajari.

Penutup P&P (5 minit) [*Closure*]

1. Hasil pembelajaran dan pengajaran tadi guru mampu mengenal pasti kelemahan pelajar dan miskonsepsi pelajar dalam konsep asas elektrolisis.
2. Guru meminta pelajar untuk membuat kesimpulan terhadap P&P yang dilakukan hari ini.

Refleksi:

Kebaikan:

Kelemahan:



RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN KONSEP JIRIM

Tingkatan	: 4 Setia
Masa	: 8.05 – 8.40 am (35 minit)
Bilangan Pelajar	: 26 Pelajar
Tema	: Jirim di sekeliling kita
Bidang Pembelajaran	: Struktur atom
Objektif Pembelajaran	: 2.1 Menganalisis Jirim

Hasil Pembelajaran	: Murid diajar untuk;
	1. Mentakrif semula maksud jirim
	2. Memerihalkan sifat zarah bagi jirim
	3. Mengaplikasi konsep jirim pada bahan dalam kehidupan harian di luar makmal.

Pengetahuan sedia ada	: Pelajar telah memahami;
-----------------------	---------------------------

1. Pengenalan subjek kimia.
2. Mempunyai pengetahuan tentang jirim sekolah rendah dan tingkatan 1.
3. Mengetahui eksperimen untuk menguji syarat jirim.

Objektif	: Akhir P&P, pelajar seharusnya mampu;
	A. <u>Menguasai isi kandungan pengajaran</u>
	i. Mentakrifkan maksud jirim dan syarat bahan tersebut dikelaskan sebagai jirim.
	ii. memerihalkan sifat zarah dalam jirim.
	B. <u>Menguasai kemahiran manipulatif</u>
	i. Menggunakan bahan-bahan yang ada di sekeliling kita.
	C. <u>Sifat-sifat moral dan nilai-nilai moral</u>
	i. Berani menjawab soalan yang diberi oleh guru.
	ii. Mampu berkerjasama dengan kumpulan kawan aktif.

- iii. Mampu berdikari dan yakin dengan kerja sendiri.
- iv. Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal apabila menjawab soalan.
- v. Pemikiran lebih terbuka dan fleksible.
- vi. Pemikiran rational

ABM : Semua bahan yang ada di persekitaran, whiteboard, Persembahan *Power Point* dan marker.

AKTIVITI PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN

Pengenalan (5 minit) [*engaging*]

1. Set induksi, guru bertanya kepada pelajar apa yang mereka masih ingat mengenai jirim semasa di tingkatan 1.
2. Apakah jenis eksperimen yang telah dilakukan dalam makmal sekolah untuk membuktikan sesuatu objek itu jirim?
3. Pelajar mula berfikir semula apa yang telah dipelajari dan memberi respond bahawa jirim adalah pepejal, cecair dan gas.
4. Guru menulis objektif hari ini di papan putih.

Semasa P&P (15 minit) [*Empowering*]

1. Berdasarkan hasil respons dari set induksi, guru dapat mengenal pasti salah konsep pelajar mengenai konsep Jirim.
2. Guru meminta bantuan pelajar mengendali beberapa eksperimen mudah yang membuktikan syarat-syarat jirim. Iaitu belon diisi dengan udara, air diisi dalam bekas dan lain-lain.
3. Kemudian, pelajar diarahkan untuk memperhatikan dengan teliti eksperimen mudah yang dilakukan oleh rakan mereka dan kemudian menyenaraikan kesamaan antara dua keadaan eksperimen dari sudut saintifik.
4. Kemudian pelajar dibahagi dalam empat kumpulan untuk melakukan aktiviti yang diberi oleh guru berdasarkan pengajaran sebelum ini.
5. Setiap kumpulan hendaklah menyenarai segala bahan atau situasi yang berkaitan dengan konsep jirim. Aktiviti ini dilakukan di sekitar sekolah, di mana pelajar dalam setiap kumpulan di hendaki meronda beberapa kawasan sekolah untuk mengenal pasti bahan yang dilihat dan dirasai oleh deria adakah ia bersifat jirim atau tidak.
6. Selepas 12 minit aktiviti dalam kumpulan, setiap wakil kumpulan akan mempersembahkan hasil dapatan mereka dan menerangkan mengapa benda yang dilihat dan dirasai oleh deria mereka sama ada jirim atau bukan jirim.

Selepas P&P (10 minit) [*Enhancing*]



1. Selepas aktiviti kumpulan dan sebelum penamat P&P pada hari tersebut, guru menguatkan pemahaman pelajar tentang konsep jirim dengan beberapa soalan kuiz dalam kuiz *frog*.
2. Pelajar secara individu cuba menjawab beberapa soalan yang diberi oleh guru mengenai konsep jirim yang dipelajari dalam kuiz *frog* dalam tempoh masa 3 hari (latihan kerja sekolah atas talian).

Penutup P&P (5 minit) [Closure]

1. Hasil pembelajaran dan pengajaran tadi guru mampu mengenal pasti kelemahan pelajar dan miskonsepsi pelajar dalam konsep asas jirim.
2. Guru meminta pelajar untuk membuat kesimpulan terhadap P&P yang dilakukan hari ini.

Refleksi:

Kebaikan:



Kelemahan:



Lampiran soalan kuiz dalam kuiz *frog*:

1. Jirim dikatakan sesuatu unsur yang mempunyai jisim dan memenuhi ruang?
2. Ahmad dan Li Yan bertengkah disebabkan kelalaian Ahmad tidak menjalankan tugasnya, sehingga Li Yan dimarahi oleh guru tingkatan mereka. Kini perasaan Li Yan amat tidak berpuas hati dan bila dia berjumpa dengan Ahmad, Li Yan mula membaling buku-buku Ahmad ke arahnya.

Sila senaraikan bahan atau unsur jirim dan bukan jirim dibawah.

3. Adakah minyak wangi merupakan unsur Jirim? Deduksikan jawapan anda.
4. Hari ini merupakan hari jadi nenek yang ke-70. Sejak pagi lagi, saya melihat nenek mula mendandan dirinya serupa bunga yang mengembang indah. Mak cik - mak cik dan ibu masing-masing sedang sibuk dalam dapur menyediakan makanan yang lazat-lazat buat nenek. Ayah dan pak cik - pak cik sekian sedang membersihkan halaman rumah kampung kami dan menyediakan tempat untuk meraikan majlis hari jadi nenek. Pada hari itu, nenek bagaikan seorang permaisuri yang teragung di dalam keluarga kami. Saya dan abang pula membantu nenek mengemas biliknya dan mengiring nenek ke ruang sambutan sebaik sahaja majlis hari jadi dimulakan.

Senaraikan seberapa unsur jirim dan unsur bukan jirim dalam petikan di atas.

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN KONSEP JAR

Tingkatan	: 4 Setia
Masa	: 8.05 – 8.40 am (35 minit)
Bilangan Pelajar	: 26 Pelajar
Tema	: Jirim di sekeliling kita
Bidang Pembelajaran	: Formula kimia dan persamaan
Objektif Pembelajaran	: 3.1 Memahami dan mengaplikasi konsep Jisim Atom Ralatif dan Jisim Molekul Ralatif

Hasil Pembelajaran	: Murid diajar untuk;
	1. Menyatakan maksud jisim atom relatif karbon-12
	2. Menyatakan sebab karbon-12 digunakan sebagai piawai untuk menentukan jisim atom relatif.

Pengetahuan sedia ada : Pelajar telah memahami;

1. Struktur atom dan zarah-zarah dalam struktur atom.
2. Melukis susunan elektron atom.
3. Menentukan bilangan elektron valens daripada susunan elektron suatu atom.

Objektif	: Akhir P&P, pelajar seharusnya mampu;
	A. <u>Menguasai isi kandungan pengajaran</u>
	i. Menentukan maksud jisim atom relatif dengan karbon-12.
	ii. Menyatakan sebab karbon-12 digunakan sebagai piawai untuk menentukan jisim atom relatif.
	B. <u>Menguasai kemahiran manipulatif</u>
	i. Menggunakan perkataan atau simbol seperti jadual berkala.
	C. <u>Sifat-sifat moral dan nilai-nilai moral</u>
	i. Berani menjawab soalan yang diberi oleh guru.

- ii. Mampu berkerjasama dengan kumpulan kawan aktif.
- iii. Mampu berdikari dan yakin dengan kerja sendiri.
- iv. Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal apabila menjawab soalan.
- v. Pemikiran lebih terbuka dan fleksible.
- vi. Pemikiran rational

ABM : Persembahan *power point*, marker, duit syiling, buku teks fizik, sekeping CD, dan sebagainya.

AKTIVITI PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN

Pengenalan (5 minit) [*engaging*]

1. Set induksi, guru menggunakan duit syiling lima puluh sen dan menyuruh pelajar cuba teka berapakah duit lima puluh sen diperlukan untuk memenuhi muka depan buku teks kimia.
2. Guru menulis objektif pembelajaran di atas papan putih.

Semasa P&P (15 minit) [*Empowering*]

1. Berdasarkan hasil pemerhatian set induksi, pelajar dipilih untuk cuba mengira bilangan duit lima puluh sen yang diperlukan untuk memenuhi muka depan buku teks kimia.
2. Hasil ukuran pelajar, didapati ia memerlukan 25 keping duit syiling lima puluh sen untuk memenuhi 1 muka depan buku teks kimia. Maka, guru meneruskan soalan dengan bertanya kepada pelajar jika satu muka surat depan memerlukan 25 keping duit syiling 50 sen, bagaimana pula jika 3 muka surat daripada buku kimia yang sama?
3. Pelajar dalam kumpulan mula berbincang dan ada pelajar yang mula berfikir dengan cara perbandingan. Guru meneruskan aktiviti tersebut dengan memberi objek yang lain untuk dibanding dengan duit syiling 50 sen tersebut.
4. Selepas aktiviti, guru menggunakan Persembahan *Power Point* untuk menjelaskan konsep JAR di mana semua unsur dalam jadual berkala disusun dengan perbandingan 12g karbon-12 sebagai sumber rujukan utama.
5. Pelajar kemudian diberi helaian tugas untuk dilengkapkan dalam kumpulan untuk membuat perbandingan antara tapak kasut dengan tapak perhimpunan dan sebagainya.
6. Selepas 12 minit aktiviti dalam kumpulan, guru mula berbincang dengan pelajar hasil dapatan daripada ativiti dalam kumpulan tadi.

Selepas P&P (10 minit) [*Enhancing*]

1. Selepas aktiviti kumpulan dan sebelum penamat P&P pada hari tersebut, guru menguatkan pemahaman pelajar tentang konsep JAR dengan memberi helaian kerja rumah.
2. Pelajar secara individu cuba menjawab beberapa soalan yang diberi oleh guru mengenai konsep JAR yang dipelajari.

Penutup P&P (5 minit) [*Closure*]

1. Hasil pembelajaran dan pengajaran tadi guru mampu mengenal pasti kelemahan pelajar dan miskonsepsi pelajar dalam konsep asas JAR.
2. Guru meminta pelajar untuk membuat kesimpulan terhadap P&P yang dilakukan hari ini.

Refleksi:

Kebaikan:



Kelemahan:





Lampiran soalan semasa aktiviti kumpulan:

1. Berapakah nilai JAR bagi unsur-unsur berikut?

a. C

b. O

c. N

d. F

e. Br

f. Na

g. Al

h. Fe

i. Cu

j. Zn

k. B



l. Be

m. Ca

n. Fr

o. Mn

p. Cr

q. Ar

r. Xe

s. Ne





RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN KONSEP FORMULA KIMIA

Tingkatan	: 4 Setia
Masa	: 8.05 – 8.40 am (35 minit)
Bilangan Pelajar	: 26 Pelajar
Tema	: Jirim di sekeliling kita
Bidang Pembelajaran	: Formula kimia dan persamaan
Objektif Pembelajaran	: 3.5 Mensistesis Formula Kimia
Hasil Pembelajaran	: Murid diajar untuk;
	1. Menulis formula ion
	2. Membina formula kimia bagi sebatian ion
	3. Menyatakan nama sebatian kimia menggunakan sistem penamaan IUPAC.

Pengetahuan sedia ada	: Pelajar telah memahami;
	1. Susunan dan jenis logam dalam jadual berkala.
	2. Maksud formula empirik dan formula kimia.
	3. Menentukan maksud formula empirik dan formula molekul sebatian.
	4. Membanding dan membezakan formula empirik dan formula molekul.
	5. Menyelesaikan masalah perhitungan yang melibatkan formula empirik dan formula kimia.

Objektif	: Akhir P&P, pelajar seharusnya mampu;
	A. <u>Menguasai isi kandungan pengajaran</u>
	i. Menulis formula ion yang dicadangkan
	ii. Membina formula kimia daripada sebatian ionik.
	iii. Menamakan sebatian kimia yang diberi mengikut penamaan IUPAC.
	B. <u>Menguasai kemahiran manipulatif</u>
	i. Menggunakan perkataan atau simbol seperti jadual, gambar rajah atau modul soalan.



- ii. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penulisan formula ion dan menamakan berdasarkan penamaan IUPAC bagi formula ion dan pembinaan persamaan kimia.

C. Sifat-sifat moral dan nilai-nilai moral

- i. Berani menjawab soalan yang diberi oleh guru.
- ii. Mampu berkerjasama dengan kumpulan kawan aktif.
- iii. Mampu berdikari dan yakin dengan kerja sendiri.
- iv. Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal apabila menjawab soalan.
- v. Pemikiran lebih terbuka dan fleksible.
- vi. Pemikiran rasional

ABM : Persembahan *power point*, marker, sampul, garam kuprum (II) sulfat dan garam natrium klorida, air suling, spatula dan rod kaca.

AKTIVITI PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN

Pengenalan (5 minit) [*engaging*]

1. Set induksi, guru menggunakan 2 garam yang berlainan warna untuk menarik perhatian pelajar.
2. Guru melarutkan kedua-dua garam dalam air suling dan pelajar memerhati demo yang dilakukan oleh guru.
3. Kemudian guru mencatat objektif pembelajaran hari ini di atas papan putih.

Semasa P&P (15 minit) [*Empowering*]

1. Berdasarkan hasil pemerhatian set induksi, pelajar dipilih untuk meneka jenis garam putih dan garam biru yang diguna pakai.
2. Kemudian guru akan membimbing pelajar dalam penulisan formula ion untuk bahan kimia yang digunakan dalam demo pengenalan iaitu; ion natrium, ion klorida, ion kuprum dan ion sulfit sebagai asas pengetahuan.
3. Guru juga membimbing pelajar cara penamaan dan penulisan sebatian kimia yang betul untuk unsur-unsur kimia yang biasa didengari dalam kehidupan harian, seperti air terdiri daripada unsur hidrogen dan oksigen, batu kapur

terdiri daripada kalsium oksida, cecair kuning yang terdiri daripada unsur iodin dan sebagainya.

4. Kemudian pelajar dibahagi dalam empat kumpulan untuk melakukan aktiviti yang diberi oleh guru berdasarkan pengajaran sebelum ini.
5. Setiap kumpulan diberi sampul, dalam sampul tersebut terdapat beberapa formula kimia. Pelajar dalam setiap kumpulan tersebut diarahkan untuk menulis 10 penamaan formula kimia yang diberi dalam kad sampul tersebut, 10 formula kimia berdasarkan penamaan formula yang beri dan 20 formula ion untuk sebatian yang telah dinamakan dalam aktiviti penamaan tadi.
6. Selepas 10 minit aktiviti dalam kumpulan, guru mula berbincang dengan pelajar hasil dapatan daripada aktiviti dalam kumpulan tadi.

Selepas P&P (10 minit) [*Enhancing*]

1. Selepas aktiviti kumpulan dan sebelum penamat P&P pada hari tersebut, guru menguatkan pemahaman pelajar tentang konsep formula kimia melalui permainan kecil.
2. Pelajar secara individu cuba menjawab beberapa soalan yang diberi oleh guru mengenai konsep formula kimia yang dipelajari.

Penutup P&P (5 minit) [*Closure*]

1. Hasil pembelajaran dan pengajaran tadi guru mampu mengenal pasti kelemahan pelajar dan miskonsepsi pelajar dalam konsep asas formula kimia.
2. Guru meminta pelajar untuk membuat kesimpulan terhadap P&P yang dilakukan hari ini.

Refleksi:

Kebaikan:

Kelemahan:



Lampiran soalan semasa aktiviti kumpulan:

- 1) H_2O_2
- 2) NaOH
- 3) CuSO_4
- 4) NaNO_3
- 5) Al_2O_3
- 6) CaCO_3
- 7) KMnO_4
- 8) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 9) MgO
- 10) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
- 11) Natrium bikarbonate
- 12) Kalsium karbonate
- 13) Ferum (III) sulfat
- 14) Karbon dioksida
- 15) Ammonia



- 16) Ammonium
- 17) Litium karbonat
- 18) Zink oksida
- 19) Timah oksida
- 20) Kloroflorokarbon



RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN KONSEP TENAGA PENGAKTIFAN

Tingkatan	: 5 Setia
Masa	: 8.05 – 8.40 am (35 minit)
Bilangan Pelajar	: 26 Pelajar
Tema	: Interaksi antara bahan kimia
Bidang Pembelajaran	: Kadar tindak balas
Objektif Pembelajaran	: 1.3 Mensistesisikan idea tentang teori perlanggaran
Hasil Pembelajaran	: Murid diajar untuk; <ol style="list-style-type: none"> 1. Menerangkan tenaga pengaktifan 2. Melakarkan dan menerangkan gambar rajah profil tenaga.
Pengetahuan sedia ada	: Pelajar telah memahami; <ol style="list-style-type: none"> 1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. 2. Menyelesaikan masalah yang mempengaruhi faktor-faktor kadar tindak balas. 3. Menghubungkan tindak balas dengan tenaga yang terhasil daripada pergerakan dan perlanggaran berkesan.
Objektif	: Akhir P&P, pelajar seharusnya mampu; <ol style="list-style-type: none"> A. <u>Menguasai isi kandungan pengajaran</u> <ol style="list-style-type: none"> iii. Menerangkan tenaga pengaktifan iv. Melakarkan gambar rajah profil tenaga untuk sesuatu bahan tindak balas. B. <u>Menguasai kemahiran manipulatif</u> <ol style="list-style-type: none"> iii. Pengendalian radas-radas makmal untuk menjalankan uji kaji kadar tindak balas.

- iv. Menerangkan hasil lukisan gambar rajah profil tenaga untuk sesuatu bahan tindak balas.

C. Sifat-sifat moral dan nilai-nilai moral

- a. Berani menjawab soalan yang diberi oleh guru.
- b. Mampu berkerjasama dengan kumpulan kawan aktif.
- c. Mampu berdikari dan yakin dengan kerja sendiri.
- d. Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal apabila menjawab soalan.
- e. Pemikiran lebih terbuka dan fleksible.
- f. Pemikiran rasional

ABM

: Set lompat tinggi, rakaman video, marker dan kertas

mahjong.

AKTIVITI PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN

Pengenalan (5 minit) [*engaging*]

1. Set induksi, semua pelajar diarahkan berkumpul di dalam dewan sekolah untuk pembelajaran kimia hari ini. Pelajar mula berbisik antara satu sama lain apabila nampak set lompat tinggi yang ada.
2. Guru bertanya kepada pelajar, apa kegunaan set lompat tinggi dengan topik pembelajaran hari ini?
3. Pelajar mula meneka dan memberi pelbagai kemungkinan, kemudian guru menulis objektif pembelajaran hari ini di papan putih dewan sekolah.

Semasa P&P (15 minit) [*Empowering*]

1. Berdasarkan hasil pemerhatian set induksi, pelajar mengetahui fungsi set lompat tinggi, tetapi tidak pasti bagaimana ia dikaitkan dengan pembelajaran hari ini.
2. Kemudian guru menerangkan aktiviti lompat tinggi dikatakan analogi kepada tenaga pengaktifan di mana untuk melepasi ketinggian palang, pelompat perlu mempunyai tenaga yang secukupnya untuk melompat.



3. Guru juga meminta beberapa orang pelajar untuk melompat tanpa menjatuhkan palang tiang. Semasa aktiviti dilakukan ada pelajar yang mula bertanya mengapa apa pelajar yang tidak mampu melepasi palang tersebut?
4. Selepas aktiviti tersebut, guru mula menjelaskan mengapa ada pelajar yang tidak mampu melepasi palang pada ketinggian yang berbeza kerana tenaga yang ada dalam diri mereka tidak sama, ada pelajar yang dapat melepasi palang yang lebih tinggi lagi sebab dalam diri mereka tenaga yang ada lebih banyak.
5. Penjelasan yang diberi oleh guru disertai dengan lukisan gambar rajah profil.

Selepas P&P (10 minit) [*Enhancing*]

1. Selepas aktiviti kumpulan dan sebelum penamat P&P pada hari tersebut, guru menguatkan pemahaman pelajar tentang konsep tenaga pengaktifan menjawab beberapa soalan yang diberi oleh guru.

Penutup P&P (5 minit) [*Closure*]

1. Hasil pembelajaran dan pengajaran tadi guru mampu mengenal pasti kelemahan pelajar dan miskonsepsi pelajar dalam konsep asas tenaga pengaktifan
2. Guru meminta pelajar untuk membuat kesimpulan terhadap P&P yang dilakukan hari ini.



Refleksi:

Kebaikan:

Kelemahan:



Lampiran soalan semasa aktiviti kumpulan:

1. Pelajar disuruh melukis gambar rajah profil tenaga dengan beberapa bahan kimia yang berbeza.
 - a. Zink dengan asid hidroklorik
 - b. Kuprum oksida dengan gas hidrogen
 - c. Gas hidrogen dengan gas oksigen
 - d. Zink dengan Argentum nitrat
 - e. Karbon dengan gas oksigen
 - f. Metana dengan gas oksigen
 - g. Etanol dengan oksigen
 - h. Natrium hidroksida dengan asid hidroklorik
 - i. Kalium hidroksida dengan asid nitrik.

**Kesahan antara dua pemeriksa****Statistik diskritif**

	Mean	Std. Deviation	N
Pemeriksa 1	10.10	3.814	10
Pemeriksa 2	9.00	3.496	10

Kolerasi

	Pemeriksa 1	Pemeriksa 2
Pearson Correlation	1	.858**
Pemeriksa 1 Sig. (2-tailed)		.001
N	10	10
Pearson Correlation	.858**	1
Pemeriksa 2 Sig. (2-tailed)	.001	
N	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

