

Masalah Pembelajaran Pelajar Tingkatan Empat Dalam Mata Pelajaran Kimia Khususnya Tajuk Elektrokimia

Md.Nor Bakar & Tay Chien Wei
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti masalah pembelajaran pelajar tingkatan empat dalam mempelajari matapelajaran kimia khususnya dalam tajuk elektrokimia serta faktor –faktor yang menimbulkan masalah tersebut. Seramai 150 orang pelajar dari tiga buah sekolah menengah di daerah Johor Bahru telah dipilih secara rawak untuk dijadikan responden kajian. Instrumen kajian yang digunakan adalah dalam bentuk soal selidik yang merangkumi konsep dalam elektrolisis, pengenalan ion, penulisan persamaan dan tindakbalas yang berlaku semasa proses elektrolisis. Untuk mendapat maklumat tambahan yang lebih terperinci, temubual yang melibatkan 15 orang pelajar turut dijalankan. Dapatan kajian jelas menunjukkan pelajar tingkatan empat telah menghadapi masalah yang agak rumit semasa mempelajari tajuk elektrokimia. Antara masalah yang dihadapi ialah pemahaman konsep asas yang lemah, penulisan persamaan yang seimbang dan menghuraikan proses elektrolisis. Adalah dicadangkan agar para guru dapat merancang strategi pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dan berkesan berasaskan teori konstruktivisme untuk membantu pelajar dalam proses pembelajaran topik elektrokimia. Para pelajar juga harus lebih bertanggungjawab kepada pembelajaran dan harus memiliki sikap yang dinamik dalam menangani masalah pembelajaran yang dihadapi semasa mempelajari topik elektrokimia dan berusaha untuk meningkatkan prestasi pembelajaran.

Katakunci: masalah pembelajaran pelajar

Pengenalan

Pelajar di negara ini telah didedahkan kepada matapelajaran Sains mulai tahun satu di sekolah rendah lagi sehinggalah mereka melanjutkan pelajaran ke menara gading. Kerajaan juga telah bertekad untuk meningkatkan nisbah pelajar aliran Sains kepada 60:40 untuk memenuhi keperluan negara. (Berita Harian, 3 Ogos, 2001) memandangkan Malaysia akan memerlukan kira-kira 200,000 jurutera apabila menjajaki tahun 2010 (New Straits Times, 9 April, 2003).

Untuk itu kajian perlu dibuat untuk mengetahui masalah pembelajaran yang dihadapi oleh pelajar-pelajar aliran Sains masa kini khususnya dalam mempelajari Kimia khususnya tajuk elektrokimia agar pelajar tidak akan berasa takut untuk mempelajari Kimia dan mengabaikan penguasaan matapelajaran Kimia pada amnya dan topik elektrokimia pada khususnya.

Pernyataan Masalah

Matapelajaran Sains yang ditawarkan kepada pelajar-pelajar sekolah menengah di negara kita telah merangkumi matapelajaran rumpuan Sains, Sains tambahan, Fizik, Biologi dan Kimia. Di antara mata pelajaran tersebut, mata pelajaran Kimia sering dianggap sebagai salah satu disiplin yang susah dipelajari. Ramai pelajar beranggapan bahawa Kimia merupakan satu matapelajaran yang bukan sahaja melibatkan fakta Sains malah juga memerlukan kemahiran matematik terutamanya dalam topik elektrokimia yang memerlukan pelajar mengimbangkan persamaan separuh ion atau persamaan keseluruhan mengikut jenis tindak balas yang berlaku.

Banyak kajian telah dijalankan dan didapati masalah yang dihadapi oleh pelajar berpunca daripada kesukaran memahami konsep, kurang kecekapan dalam penulisan persamaan, kurang kemahiran penyelesaian masalah dan melukis gambarajah untuk mewakili sesuatu radas dan konsep. Pendapat sedemikian disokong oleh kajian yang telah dibuat oleh Wesley (1980), Sutton (1977) dan Aziz Nordin (1992) yang menyatakan bahawa Kimia merupakan salah satu matapelajaran yang susah dikuasai oleh pelajar kerana kurang pengetahuan asas dan lemah dalam penguasaan konsep yang terlibat dalam sesuatu topik Kimia.

Ramai pelajar yang berpendapat topik elektrokimia adalah sesuatu topic yang susah kerana melibatkan pemahaman konsep yang terdiri daripada istilah Sains yang jarang digunakan dalam kehidupan harian, penulisan persamaan yang merangkumi persamaan ion dan persamaan keseluruhan ,menulis persamaan yang melibatkan tindak balas kimia yang seimbang dan memahami lukisan gambarajah eksperimen dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan topik elektrokimia dalam bentuk esei.

Oleh itu, penyelidik ingin mengkaji masalah pembelajaran pelajar dalam topik elektrokimia dan faktor – faktor yang menyebabkan pelajar itu menghadapi masalah pembelajaran tersebut.

Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti masalah pembelajaran yang dihadapi oleh pelajar semasa mempelajari tajuk elektrokimia dalam matapelajaran Kimia tingkatan empat serta mengenalpasti faktor-faktor yang menimbulkan masalah pembelajaran tersebut.

Objektif Khas

Secara khususnya, objektif kajian ini adalah untuk :

1 Untuk mengenalpasti masalah pembelajaran yang dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari tajuk elektrokimia.

2 Untuk mengenalpasti faktor yang menimbulkan masalah pembelajaran pelajar dalam mempelajari tajuk elektrokimia.

Kepentingan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji dan memberi gambaran tentang masalah pembelajaran yang dihadapi oleh pelajar semasa mempelajari tajuk elektrokimia dalam Kimia tingkatan empat. Kajian ini juga ingin meninjau apakah faktor yang menyebabkan pelajar menghadapi masalah pembelajaran semasa mempelajari topik elektrokimia.

Adalah menjadi hasrat utama pengkaji agar masalah-masalah yang dikenalpasti hasil daripada kajian ini dapat menyedarkan pelajar tentang apakah sebenarnya masalah yang menjejaskan pencapaian mereka semasa mempelajari topik elektrokimia dan tindakan susulan boleh diambil oleh setiap pelajar untuk mengatasi masalah tersebut agar mereka dapat melanjutkan pembelajaran mereka dalam topik tindak balas redoks di tingkatan lima yang merupakan lanjutan daripada topik elektrokimia. Hasil kajian ini boleh membantu pihak sekolah dan Kementerian Pelajaran Malaysia dalam usaha merangka program pembelajaran yang bersesuaian dengan kebolehan dan kepelbagaian kecerdasan pelajar yang mempelajari matapelajaran Kimia khususnya untuk tajuk tajuk elektrokimia. Pihak penerbitan buku teks dan buku rujukan juga boleh menggunakan hasil kajian ini sebagai rujukan semasa mengarang buku teks, buku latihan dan buku rujukan mengenai topik elektrokimia untuk kegunaan pelajar agar dapat memaksimumkan pengalaman pembelajara pelajar dalam topik elektrokimia ini.

Hasil kajian ini diharapkan dapat memanfaatkan guru-guru agar dapat mengkaji semula pedagogi dan pendekatan yang diamalkan semasa mengajar matapelajaran Kimia dan sentiasa berusaha untuk mewujudkan dan mempraktikkan kaedah atau pendekatan yang boleh mewujudkan suasana pembelajaran yang dirasakan efektif semasa mengajar topik elektrokimia dengan tujuan agar dapat mengurangkan masalah pembelajaran yang dihadapi oleh pelajar.

Kajian ini juga harap dapat membantu menggerakkan minat dan inisiatif pengkaji-pengkaji lain seterusnya untuk mendalami lagi kajian dan mendapat keputusan yang lebih baik dan berkesan.

Skop Kajian

Skop kajian ini fokus kepada masalah pembelajaran yang dihadapi oleh pelajar semasa mempelajari dan menjawab soalan dalam tajuk elektrokimia. Skop kajian ini melibatkan kajian masalah pembelajaran pelajar dari aspek pemahaman konsep, menulis persamaan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan tajuk elektrokimia.

Kajian ini juga fokus kepada faktor yang mungkin menimbulkan masalah pembelajaran semasa pelajar tersebut mempelajari topik elektrokimia.

Metodologi

Populasi dan Sampel Kajian

Sampel adalah bahagian set responden yang dipilih daripada populasi yang lebih besar untuk tujuan kajian. Sampel boleh juga ditakrifkan sebagai subset populasi yang dipilih untuk dikaji. Penggunaan saiz sampel menurut Majid (1998) perlu digalakkan melebihi 30 unit kerana andaian bahawa taburan normal biasanya dipenuhi apabila saiz sampel melebihi 30 unit. Dengan pertambahan saiz sampel akan lebih mewakili populasi dan mengurangkan ralat persampelan.

Kajian ini menggunakan kaedah persampelan rawak iaitu persampelan tidak bertujuan. 150 orang pelajar dipilih secara rawak untuk menjawab soal-selidik yang diedarkan dan 15 orang pelajar dipilih untuk temu bual.

Instrumentasi

Dalam kajian ini satu set soal selidik pelajar mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A tentang maklumat sendiri dan bahagian B merangkumi soalan yang berkaitan dengan tajuk elektrokimia. Soal selidik yang dibentuk adalah dalam Bahasa Inggeris memandangkan tajuk elektrokimia telah diajar dalam Bahasa Inggeris untuk mengelakkan kekeliruan responden semasa menjawab soal selidik. Pengkaji juga menjalankan temuramah secara tidak formal dengan pelajar untuk mengetahui dengan lebih lanjut masalah pembelajaran tajuk elektrokimia dan faktor yang menyebabkannya. Penyelidik juga membuat analisis buku teks untuk mendapatkan lebih maklumat tentang bahan bacaan utama pelajar semasa mempelajari topik ini.

1. Soal selidik

Bahagian A: Maklumat Diri

Bahagian A adalah soal selidik yang berkaitan dengan maklumat diri pelajar. Ia dibentuk sendiri oleh penyelidik dan bertujuan untuk mendapatkan latar belakang subjek kajian. Antara perkara-perkara yang dimuatkan untuk mendapatkan data peribadi subjek jantina dan kaum.

Bahagian B : Soalan Struktur

Bahagian B mengandungi 25 soalan struktur dan 1 soalan esei pendek. Soalan ini akan menguji pemahaman pelajar tentang istilah dan konsep Sains yang terlibat dalam topik elektrokimia, penulisan persamaan yang seimbang dan menjelaskan proses elektrolisis secara ringkas melalui esei pendek.

2 Temuramah secara tidak formal dengan pelajar

Seramai 15 orang pelajar ditemuramah untuk mendapatkan maklumat dan gambaran yang lebih menyeluruh tentang masalah pembelajaran kimia khususnya dalam tajuk elektrokimia dan faktor yang menimbulkan masalah tersebut.

3. Analisis buku teks

Penyelidik akan menganalisis buku teks dari segi penulisan dan penggunaan gambarajah. Analisis dari segi penulisan akan dibuat dari segi susunan isi dan cara mempersembahkan maklumat manakala penggunaan gambarajah akan dianalisis dari segi kesesuaiannya dalam konteks tajuk elektrolisis.

Kajian Rintis

Kajian rintis merujuk kepada versi kajian kecil atau percubaan yang dilakukan sebagai persediaan untuk kajian yang lebih besar atau utama. Kajian rintis boleh juga merupakan pra ujian untuk mencuba instrumen kajian yang khusus (Morrison, 1971). Menurut beliau lagi kelebihan menjalankan kajian rintis adalah, kajian ini dapat membantu penyelidik memperoleh petunjuk awal tentang mana-mana bahagian kajian yang mungkin tidak tepat atau gagal. Ianya juga dapat membantu penyelidik mengenal pasti mana-mana kaedah atau instrumen kajian yang tidak betul atau kurang tepat.

Tujuan kajian rintis ini dibuat dalam kajian ini adalah bagi menguji kebolehpercayaan dan kesahan soal selidik yang digunakan dalam kajian sebenar. Penyelidik melaksanakan kajian rintis ini di Sekolah Menengah Sultanah Engku Tun Aminah Johor Bahru. Seramai 10 pelajar tingkatan empat telah dipilih secara rawak untuk tujuan ini.

Hasil daripada kajian rintis ini, penyelidik telah mendapat keputusan bahawa perkataan dan struktur ayat yang digunakan dalam instrumen adalah mudah difahami oleh responden yang terlibat dalam kajian rintis ini.

Keputusan

Jadual 1: Analisis persoalan temu bual

Masalah yang dihadapi	Sebab
mengenalpasti ion-ion yang hadir	a) tidak mengetahui apakah jujuk dalam bahan kimia tersebut. b) tidak tahu membezakan antara leburan dan larutan akuas
menulis persamaan kimia	a) tidak mengingati simbol bahan kimia b) keliru sama ada bahan menerima elektron atau membuang elektron.
mengimbangkan persamaan kimia	a) tidak mengingati nombor pengoksidaan ion b) lemah dalam matematik
menghuraikan satu proses elektrolisis dengan ringkas	a) konsep asas tidak kukuh

Jadual 1 di atas menunjukkan hasil analisis temu bual dengan 15 orang pelajar tentang masalah yang dihadapi semasa mempelajari topik elektrokimia serta sebab-sebab yang menimbulkan masalah tersebut. Hasil analisis temubual member gambaran yang lebih jelas tentang permasalahan pembelajaran yang dihadapi yang menjurus kepada kecenderungan pelajar tidak dapat memberi jawapan yang tepat kepada soalan bertulis yang diberikan kepada pelajar dalam bentuk soal selidik di mana peratus pelajar yang menjawab dengan tepat dan lengkap dari segi konsep, penulisan persamaan ion yang seimbang dan lengkap dan memnghuraikan proses elektrolisis secara lengkap hanya dengan panduan gambarajah adalah lebih rendah daripada peratus pelajar yang menjawab dengan salah atau kurang lengkap.

Pelajar berpendapat bahawa kegagalan mereka dalam menguasai topik ini adalah berpunca daripada pengetahuan asas yang tidak kukuh dalam topik kimia seperti menulis simbol bahan kimia, menulis simbol ion dengan nombor pengoksidaan yang betul. Kegagalan menguasai konsep asas ini tentu akan menyukarkan penguasaan pelajar dari segi menulis persamaan ion. Pelajar juga berpendapat, kemahiran matematik yang lemah juga merupakan faktor yang menimbulkan masaalah kepada mereka apabila ingin

mengimbangkan persamaan ion terutamanya menulis persamaan ion yang melibatkan lebih daripada sejenis ion.

Soalan esei dalam matapelajaran kimia biasanya bertujuan untuk menguji kefahaman murid secara keseluruhan tentang sesuatu topik. Untuk menjawab soalan esei melibatkan tahap pemikiran yang lebih tinggi yakni analisis dan sintesis. Justeru itu, pelajar berpendapat bahawa penguasaan ilmu pada tahap ingatan dan pemahaman tidak mencukupi untuk menjadi syarat utama dalam menghasilkan sebuah esei yang lengkap. Berpegang kepada prinsip ini pelajar yang gagal menguasai konsep asas dan tidak mampu membuat perkaitan antara konsep asas seperti simbol bahan kimia, perbezaan antara bahan elektrolit leburan dan larutan dan sebagainya gagal menghuraikan satu proses elektrolisis dengan baik dan lengkap.

Hasil temu bual 15 orang pelajar memberi pendapat yang sebulat suara bahawa penyusunan isi yang tercatat dalam buku teks adalah mudah difahami dan memenuhi strategi pembelajaran dari yang senang kepada yang susah dan yang konkrit kepada yang abstrak. Pada permulaan setiap topik akan diberikan definisi dan disokong oleh contoh-contoh berkenaan.

Pada setiap sub topik akan disenaraikan objektif pembelajaran untuk dijadikan panduan kepada pelajar untuk menjadi lebih fokus apabila mempelajari topik tersebut. Pelajar berasa lebih jelas dengan hala tuju dan sejauh manakah keberkesanan pembelajaran mereka dengan senantiasa merujuk kembali kepada objektif pembelajaran.

Pada bahagian yang besesuaian di dalam buku teks telah diselitkan soalan yang menguji pemikiran kritis dan kreatif pelajar tentang sub topik dalam elektrolisis.

Walaupun terdapat aspek yang positif dalam persembahan dan penulisan buku teks, responden berpendapat bahawa contoh yang diberikan adalah terhad dan tidak mencukupi. Mereka perlu membuat rujukan tambahan jika ingin mengetahui dengan lebih lanjut tentang sesuatu sub-topik. Ini bergantung terus kepada kerajinan masing-masing untuk meningkatkan tahap pemahaman setiap individu. Responden juga berpendapat, walaupun soalan yang mencungkil minda telah disediakan, untuk mengetahui penyelesaian kepada persoalan tersebut memerlukan masa yang banyak untuk perbincangan dalam kelas dan ini kadang-kala tidak dapat dijalankan dengan sempurna di dalam kelas kerana kesuntukkan masa yang diperuntukkan dalam kelas.

Analisis buku teks

1 Penulisan

Hasil analisis buku teks dari segi penulisan mendapati bahawa terdapat beberapa bahagian yang tidak sempurna dan akan menimbulkan masalah pembelajaran kepada pelajar apabila mempelajari topik ini.

Contoh-contoh yang diberikan dalam buku teks adalah sangat terhad. Setiap contoh yang diberi telah diterangkan secara bertulis dan konsep yang penting seperti pergerakan ion ke katod dan anod tidak ditunjukkan dengan jelas dengan menggunakan gambarajah.

Semasa menulis persamaan dalam buku teks untuk tindakbalas pada sesuatu proses elektrolisis, penulis hanya menulis persamaan itu tanpa memberi petunjuk yang jelas persamaan itu berlaku pada anod atau katod.

2 Gambarajah

Gambarajah yang digunakan dalam buku teks untuk menunjukkan radas dan bahan adalah secara gambarajah skematik dan bukannya bahan radas dan bahan yang sebenarnya. Gambarajah untuk menunjukkan pergerakan ion pada setiap elektrod adalah terhad dan sangat ringkas.

Perbincangan

Penguasaan konsep asas dalam topik elektrolisis

Pada keseluruhannya, responden tidak dapat memberi maksud yang tepat tentang istilah-istilah yang menjadi asas kepada pemahaman dan penguasaan topik elektrokimia. Daripada 7 istilah asas yang diberikan, dapatan kajian menunjukkan peratus responden yang memberi jawapan yang kurang tepat atau salah adalah lebih tinggi daripada peratus responden pelajar yang memberi jawapan yang tepat. Ini menunjukkan bahawa penguasaan istilah kimia di kalangan pelajar adalah lemah. Menurut Chiu (2005) untuk berjaya dalam pembelajaran matapelajaran kimia, pelajar perlu memahami banyak konsep, terminologi, persamaan yang dianggap satu cabaran kepada mereka. Kebanyakan istilah yang perlu dipelajari merupakan istilah atau terminologi khas yang hanya didedahkan kepada pelajar sewaktu pengajaran dan pembelajaran dijalankan di sekolah dan jarang digunakan dalam pertuturan harian. Ini menyebabkan pelajar berasa istilah tersebut adalah sesuatu yang asing kepada mereka.

Masalah yang wujud semasa ingin memberi definisi kepada istilah menggambarkan bahawa responden tidak memahami secara menyeluruh istilah atau konsep tersebut. Hasil kajian Bloom (1976), Wesley (1977) dan Sutton (1977) mendapati kejayaan pelajar mempelajari sesuatu konsep Sains adalah berkait rapat dengan penguasaan mereka dalam mengingati pengetahuan asas dan memahami pengetahuan asas yang berhubung dengan konsep baru yang bakal dipelajari.

Konsep elektrolit dan bukan elektrolit

Elektrolit adalah sebatian yang mengandungi ion-ion bebas. Elektrolit boleh wujud dalam dua fasa iaitu leburan dan larutan. Bahan bukan elektrolit pula ialah sebatian yang tiada ion-ion bebas dalam fasa pepejal, cecair atau gas. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar boleh mengenalpasti dan menyenaraikan bahan elektrolit dan bukan elektrolit daripada senarai sebatian yang dibekalkan tetapi gagal untuk memberi sebab atas pemilihan mereka. Ini menunjukkan pelajar hanya ingat atau menghafal sebatian yang boleh dijadikan elektrolit dan sebaliknya tanpa mengkaji dengan lebih lanjut apakah ciri utama untuk membolehkan sesuatu sebatian itu untuk menjadi elektrolit.

Ada pelajar yang memberi respon bahawa semua sebatian yang lebur dan dalam larutan adalah bahan elektrolit tanpa mengambilkira sifat ikatan kimia bahan tersebut. Ini mungkin disebabkan semasa menjalankan eksperimen, pelajar hanya dapat melihat secara keadaan fizikal sebatian yang digunakan.

Kehadiran ion dalam elektrolit

Hasil daripada dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar lebih senang mengenalpasti ion-ion yang wujud dalam sebatian dalam bentuk leburan daripada sebatian dalam bentuk larutan. Peratus pelajar yang menjawab dengan tepat untuk leburan adalah 60.67 peratus berbanding dengan 40.47 peratus untuk larutan. Penggunaan istilah leburan dan larutan berair menimbulkan kekeliruan di kalangan pelajar kerana perkataan itu mempunyai maksud yang mirip pada penggunaan bahasa harian tetapi beza sekali untuk Kimia. Pelajar tidak dapat menyatakan kewujudan ion hydrogen dan ion hidroksida yang merupakan ion tambahan berbanding dengan sebatian leburan kerana salah mentafsir istilah bahasa Sains tersebut.

Pembentukan bahan akhir pada anod dan katod

Dapatan kajian menunjukkan bahawa untuk menjawab soalan ini, pelajar perlu tahu mengenalpasti jenis ion yang hadir dalam elektrolit. Walaupun bagaimanapun, ini tidaklah menjamin ketepatan jawapan pelajar apabila diminta untuk meramal hasil yang akan terbentuk pada anod dan katod kerana pelajar memerlukan penguasaan konsep asas untuk membezakan ion manakah terhasil di kedua-dua elektrod. Pelajar tidak memahami istilah anion dan kation apabila disoal dalam bahagian istilah asas dalam soal selidik, maka adalah menjadi satu halangan kepada mereka untuk menentukan bahan yang akan terbentuk pada anod dan katod.

Penulisan persamaan tindak balas kimia pada anod dan katod.

Hasil kajian menunjukkan bahawa pelajar menghadapi masalah untuk menulis persamaan ion walaupun telah berjaya mengenalpasti ion manakah yang akan terhasil di anod dan katod. Peratus responden dalam memberi jawapan tepat dalam soalan mengenalpasti bahan akhir yang akan terbentuk pada anod dan katod adalah lebih tinggi berbanding dengan peratus responden yang dapat menulis persamaan ion bagi pembentukan bahan tersebut. Pelajar tidak tahu bila hendak menulis tanda tambah(+) dan tolak (-) yang membawa maksud menerima dan membuang elektron. Dapatan kajian ini disokong oleh satu kajian yang berasingan yang dilakukan oleh Garnett dan Treagust (2006) yang melibatkan 32 orang pelajar sekolah menengah mengalami masalah untuk mengenalpasti persamaan elektrolisis.

Hasil analisis juga menunjukkan bahawa ada sebilangan pelajar yang dapat menulis persamaan tetapi tidak dapat mengimbangkan persamaan kimia tersebut. Dapatan kajian ini disokong oleh kajian Morrison (1971) mendapati bahawa tajuk pengiraan dari persamaan, tindakan ion adalah merupakan tajuk yang sukar dipelajari.

Hasil kajian (Pamela, 1992) mendapati salah satu masalah pembelajaran dalam topik elektrokimia ialah kesukaran mengimbangkan persamaan. Pelajar berasa keliru apabila ingin mengimbangkan persamaan kimia. Mereka berkecenderung mengimbangkan persamaan tersebut berdasarkan persamaan secara keseluruhan sedangkan mereka patut menggunakan nombor pengoksidaan untuk setiap atom dalam persamaan tersebut secara berasingan. Kajian Abu Hassan (1989) menyatakan bahawa untuk menguasai penulisan persamaan, penguasaan kemahiran matematik adalah penting kerana memerlukan pengiraan untuk mengimbangkan persamaan itu secara stoichiometri.

Penulisan buku teks

Hasil daripada analisis buku teks didapati penulis hanya memberi satu contoh kepada setiap jenis bahan elektrolit dalam fasa yang berlainan. Ini adalah tidak mencukupi kerana proses elektrolisis yang boleh berlaku adalah banyak yang melibatkan bahan lebur dan larutan.

Penggunaan huraian yang panjang untuk menerangkan proses elektrolisis juga kurang sesuai kerana pelajar mungkin memberi tafsiran yang salah semasa membaca huraian itu dan tidak dapat membayangkan apakah yang sebenarnya berlaku pada satu proses elektrolisis.

Semasa menulis persamaan, penulis juga tidak menulis dengan jelas pada bahagian tepi setiap persamaan untuk memberi petunjuk kepada pelajar secara terus persamaan itu adalah untuk tindak balas pada anod atau katod. Pelajar terpaksa membaca huraian yang panjang lebar untuk mengenalpastinya dan salah tafsiran semasa pembacaan boleh berlaku.

Walaupun ada gambarajah digunakan pada topik tertentu, tetapi gambarajah yang dilukis adalah secara skematik dan tidak dapat menunjukkan keadaan sebenar atau warna pada sesuatu bahan pada sebelum dan

selepas elektrolisis. Penyelidik berpendapat bahawa, untuk pelajar yang memerlukan sokongan visual untuk meningkatkan pemahaman, gambarajah tersebut adalah terlalu ringkas dan kurang membantu. Sepatutnya penulis boleh memperincikan lagi gambarajah dengan menunjukkan pergerakan ion-ion yang wujud lebih fokus kepada perubahan pada sekitar anod dan katod berbanding secara keseluruhan proses.

Gambarajah buku teks

Walaupun ada gambarajah digunakan pada topik tertentu, tetapi gambarajah yang dilukis adalah secara skematik dan tidak dapat menunjukkan keadaan sebenar atau warna pada sesuatu bahan pada sebelum dan selepas elektrolisis. Penyelidik berpendapat bahawa, untuk pelajar yang memerlukan sokongan visual untuk meningkatkan pemahaman, gambarajah tersebut adalah terlalu ringkas dan kurang membantu. Sepatutnya penulis boleh memperincikan lagi gambarajah dengan menunjukkan pergerakan ion-ion yang wujud lebih fokus kepada perubahan pada sekitar anod dan katod berbanding secara keseluruhan proses. Gambarajah foto yang menunjukkan keadaan sebenar boleh digunakan untuk memberi gambaran yang lebih konkrit kepada pemahaman pelajar.

Faktor yang menimbulkan masalah pembelajaran

Hasil daripada perbincangan di atas telah membincangkan masalah pembelajaran yang dihadapi oleh pelajar semasa mempelajari topik elektrokimia serta beberapa faktor yang menyebabkan masalah tersebut. Faktor yang dibincangkan adalah lebih tertumpu kepada kelemahan penguasaan konsep dan penggunaan simbol serta pemulisan yang melibatkan kemahiran matematik. Selain daripada faktor tersebut, faktor sikap pelajar juga menjadi penentuan sama ada pelajar tersebut boleh berjaya menguasai topik elektrokimia ataupun tidak. Hasil dapatan daripada temu bual telah mendapati responden berpendapat walaupun buku teks telah dibekalkan sebagai sumber bacaan yang utama, malah untuk memaksimumkan penggunaan buku teks itu memerlukan tahap motivasi yang tinggi di dalam diri pelajar untuk mencari maklumat lanjutan untuk mencapai pemahaman yang menyeluruh kerana hanya panduan definisi asas dan contoh yang ringkas dan terhad sahaja diberikan dalam buku teks. Dapatan kajian ini disokong oleh kajian berasaskan (Koballer & Crawley, 1985) yang menyatakan sikap pelajar terhadap sesuatu matapelajaran akan mempengaruhi proses pembelajaran pelajar tersebut dalam menguasai matapelajaran tersebut.

Rumusan

Secara keseluruhannya, pelajar menghadapi pelbagai masalah apabila ingin menguasai topik elektrokimia yang melibatkan banyak penggunaan istilah, symbol dan persamaan. Fenomena ini bukanlah sesuatu yang ganjil kerana kajian De Jong (1982) mendapati bukan sahaja pelajar berasa topik elektrokimia adalah susah dipelajari malah guru yang mengajar juga mengklasifikasikan topik ini sebagai satu topik yang mencabar dan susah untuk pelajar mereka. Antara kesimpulan yang dapat dibuat berhubung dengan masalah yang dihadapi oleh pelajar adalah:

- i) dapatan kajian telah menunjukkan pelajar tidak dapat memahami konsep asas dalam topik elektrokimia. Mereka hanya menghafal konsep tersebut tanpa pemahaman yang menyeluruh.
- ii) dapatan kajian menunjukkan pelajar tidak dapat menulis persamaan tindakbalas yang lengkap di anod dan katod.
- iii) dapatan kajian menunjukkan pelajar tidak dapat meramal hasil elektrolisis. Keadaan menjadi lebih sukar apabila terdapat lebih daripada sepasang anion dan kation yang wujud dalam sebatian tersebut.

Antara kesimpulan yang dapat dibuat berhubung dengan faktor yang menimbulkan masalah pembelajaran topik elektrokimia ialah:

i) dapatan kajian telah menunjukkan terdapat banyak terminologi bukan sahaja dalam bentuk perkataan malah dalam bentuk simbol perlu dikuasai dan diingati oleh pelajar semasa mempelajari topik ini. Pelajar tidak dapat menghubungkan konsep asas dalam topik ini untuk menyatakan secara saintifik apa yang berlaku dalam satu proses elektrolisis.

ii) dapatan kajian telah menunjukkan pelajar yang mempunyai tahap penguasaan matematik yang tidak kukuh akan menyusahkan mereka semasa ingin mengimbangkan persamaan ion.

iii) dapatan kajian telah menunjukkan kejayaan pelajar dalam topik ini bergantung kepada sikap pelajar tersebut untuk memastikan pemahaman mereka dalam setiap topik yang dipelajari adalah menyeluruh dan bukan sekadar menghafal sahaja.

Rujukan

Abdul Fatah Hasan (1994). *Kecemerlangan minda*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors.

Abu Hassan Kassim (1989). *Pengajaran dan Pembelajaran Kimia KBSM*. Tidak diterbitkan, Universiti Teknologi Malaysia.

Alias Baba (1988). Pemetaan Konsep: Satu Strategi Pengajaran dan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*.2, 25-29.

Anwar Ibrahim (1994, September 19). Memupuk Budaya Sains dan Matematik. *Berita Harian*.m.s..12

Atan Long (1980). *Psikologi Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Ausubel, D. P. (1978). *Educational Psychology:A Cognitive View*.New York: Holt, Rinehart & Winson.

Aziz Nordin (1992). Cubaan Murid Menyelesaikan Pengiraan Konsep Mol. *Buletin JPST*. 2(2),26-39

Aziz Nordin dan Hasnah Mohd Sirat (1988). Diagnosa Dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Kimia. *Buletin Kimia*. 3(2),58-66

Bloom,B.S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: Mc Graw Hill.

Butts,B. and Smith,R. (1987). What do Students Perceive as Difficult in HSC Chemistry? *Australian Science Teachers Journal*. 32,45-51.

Chiam, H.K. (1985). Masalah Remaja dan Penyelesaiannya. *Jurnal Kementerian Pendidikan*.20,67

Chin, C.T. (2001). The interpretation construction design model for teaching science and its applications to Internet-based instruction in Taiwan. *International Journal of Educational Development*. 21,401-415

Chiu, M.H. (2005). A National Survey of Student's Concepts in Chemistry in Taiwan. *Chemical Education International*. 1,1-4.

- David, T. (2006). *Diagnostic Assessment in Science as a Means to Improving Teaching, Learning and Retention*. Science and Mathematics Education Centre: Curtin University of Technology.
- De, J. (1982). Difficult Topics. *Chemistch Weekblands*.78,90-91
- Driver, R. (1985). Restructuring The Science Curriculum:The approach of the children's Learning in Science Project. *International Journal of Science Education*. 9, 39-46.
- Driver, R. (1986). Studen's Conceptions and Learning of Science. *International Journal of Science Education*.11,481-490.
- Duit, R. and Treagust, D.F. (2003). Conceptual Change: A Powerful Framework for Improving Science Teaching and Learning. *International Journal of Science Education*. 25(6), 671–688.
- Duit, R. (2004). *Students' alternative Frameworks and Science education (IPN Reports-in-Brief)*. University of Kiel.
- Finley,F.N., Stewart, J.,and Yarroch, W.L. (1982). Teacher's perceptions of Important and Difficult Science Content. *Science Education* . 66,531-538.