

SIKAP DAN KEBIMBANGAN KIMIA DALAM KALANGAN PELAJAR ALIRAN SAINS: SATU PENDEKATAN PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTURAL (SEM)

Adeline Leong Suk Yee¹ & Lay Yoon Fah²

¹Institut Pendidikan Guru Kampus Tawau, ²Universiti Malaysia Sabah

ABSTRAK

Kajian kuantitatif ini adalah untuk meninjau tahap kebimbangan dan sikap terhadap kimia pelajar aliran sains. Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk menyiasat hubungan dan pengaruh kebimbangan kimia terhadap sikap pelajar. Responden kajian terdiri daripada 479 orang pelajar aliran sains yang mengambil mata pelajaran kimia dari sepuluh buah sekolah menengah di daerah Kudat, Sabah. Kaedah persampelan rawak bertujuan digunakan dalam kajian ini. Kajian ini berbentuk tinjauan-deskriptif yang menggunakan soal selidik. Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini, mengandungi 60 item berskala Likert 5 poin yang diadaptasi dari instrumen penyelidikan. Analisis deskriptif, korelasi Pearson, analisis regresi pelbagai stepwise dan Partial Least Square (PLS) digunakan untuk menganalisis data yang dikumpul. Dapatan deskriptif menunjukkan tahap kebimbangan kimia pelajar adalah sederhana dan majoritinya pelajar menunjukkan sikap terhadap kimia yang tinggi. Daripada hasil analisis, faktor kepentingan kimia dalam kehidupan dan gabungan keseluruhan faktor sikap terhadap kimia menunjukkan perbezaan yang signifikan dari aspek lokasi sekolah. Analisis korelasi menunjukkan wujudnya hubungan yang signifikan negatif antara faktor kebimbangan kimia dengan sikap terhadap kimia. Analisis regresi pelbagai stepwise menunjukkan faktor kebimbangan terhadap pembelajaran kimia menyumbang kepada sikap terhadap kimia. Keputusan analisis SEM (structural equation modeling) menunjukkan bahawa kebimbangan kimia memberi kesan secara negatif terhadap sikap terhadap kimia dengan menyumbang sebanyak 14%. Dari segi implikasinya kajian ini menunjukkan bahawa kebimbangan pelajar terhadap mata pelajaran kimia perlu dikikis bagi menunjukkan sikap yang positif dalam mempelajari kimia sekaligus meningkatkan pencapaian. Guru-guru perlu berusaha membentuk pengajaran yang inovatif bagi menarik minat pelajar dan membantu pembelajaran pelajar.

Pengenalan

Sains adalah satu bidang yang sangat penting di negara Malaysia. Melalui Dasar Sains Negara bidang sains dianggap sebagai satu bidang penting untuk mengekalkan pembangunan ekonomi dan memperbaiki mutu hidup. Oleh itu, modal insan merupakan pelaburan terpenting bagi pembangunan sesebuah negara dan menjadi teras kepada inovasi dan ekonomi berpendapatan tinggi yang produktif (RMK 10). Bagi mencapai aspirasi ini, Malaysia perlu melahirkan lebih ramai tenaga mahir dalam bidang sains dan teknologi. Maka, langkah kerajaan melalui Kementerian Pendidikan Malaysia, telah menetapkan sasaran kuota pelajar sains kepada pelajar bukan sains mengikut nisbah 60% : 40% menjelang tahun 2010 (Star, 2001).

Namun demikian, penglibatan pelajar masih kurang dalam aliran sains di peringkat sekolah dan universiti. Pemingiran mata pelajaran sains tulen seperti kimia, biologi dan fizik, khususnya dalam kalangan pelajar peringkat menengah atas merupakan satu masalah yang serius kepada sebuah negara yang pesat membangun khususnya Malaysia (KPM, 2012). Beberapa kajian antarabangsa juga menunjukkan prestasi pelajar Malaysia menurun berbanding dengan

pelajar negara lain. Mengikut laporan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2007, lebih kurang 20% daripada pelajar Malaysia gagal mencapai tanda aras minimum dalam sains dan matematik, berbanding dengan hanya 5% dalam sains dan 7% dalam matematik pada tahun 2003 (Laporan Awal Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, 2012). Ini menunjukkan masih terdapat jurang yang luas untuk Malaysia melahirkan modal insan yang bertaraf dunia dan risiko untuk ketinggalan semakin bertambah.

Dalam senario dunia tanpa sempadan, penyediaan sumber tenaga manusia yang mencukupi serta memiliki kemahiran yang tinggi amat diperlukan. Justeru itu, kesediaan pelajar untuk mengikuti bidang sains perlu diperluaskan dan penguasaan kognitif pelajar dalam bidang tersebut perlu ditingkatkan agar kenyataan misi Wawasan 2020 dapat direalisasikan (Zanaton, 2006).

Fenomena “chemophobia” (kebimbangan kimia) yang wujud dalam kalangan pelajar menghalang pembelajaran kimia di dalam bilik darjah secara berkesan dan kebimbangan ini merupakan di antara punca kurangnya bilangan pelajar yang mengambil mata pelajaran kimia. Menurut Spielberger (1966) pelajar yang mempunyai tahap kebimbangan kimia yang tinggi akan mengakibatkan pelajar kurang bermotivasi dan mereka mempunyai pencapaian yang rendah dalam mata pelajaran kimia. Sedangkan kimia merupakan salah satu bidang ilmu sains yang menarik dan mempengaruhi kehidupan manusia. Kebanyakan bidang seperti industri makanan, perubatan, pertanian serta pembuatan dan bahan menggunakan ilmu kimia sebagai nadi penggerak. Justeru itu, pelajar perlu menguasai mata pelajaran kimia supaya mereka dapat menangani perubahan yang berlaku dalam kehidupan yang semakin berteraskan kepada sains dan teknologi demi meningkatkan kehidupan manusia sejangat.

Eddy (2000) mendefinisikan “chemophobia” (kebimbangan kimia) sebagai “learning chemistry anxiety” (kebimbangan terhadap pembelajaran kimia), “chemistry evaluation anxiety” (kebimbangan terhadap penilaian) dan “fear of chemicals” (kebimbangan menggunakan bahan kimia). Menurut kajian yang telah dijalankan oleh Phang et al. (2012) kebimbangan mengenai kesukaran pembelajaran dan tahap keyakinan akademik yang rendah dalam mata pelajaran sains, dikenal pasti sebagai faktor utama menyebabkan ramai dalam kalangan pelajar tidak memilih aliran sains. Justeru itu, pelbagai usaha telah dilakukan oleh pihak yang bertanggungjawab dan prihatin terutamanya Kementerian Pendidikan untuk mengurangkan kebimbangan dan sikap negatif pelajar terhadap mata pelajaran sains terutamanya kimia. Diantaranya, penggunaan pendekatan pembelajaran inkuiri penemuan dan mewujudkan semula Peperiksaan Berpusat Amali Sains pada peringkat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Selain itu, pelbagai perubahan dan insentif dilaksanakan bagi menambahkan bilangan pelajar dalam aliran Sains. Antaranya, memperkenalkan mata pelajaran sains dari peringkat awal iaitu kepada pelajar Tahun Satu mulai 2002 dan kerajaan menaikkan kadar pelepasan cukai daripada RM 1,000 kepada RM 3,000 untuk ibu bapa yang mempunyai anak mengikuti bidang sains dan teknologi di sekolah menengah, sebagai usaha kerajaan untuk menggalak ibu bapa mendorong anak-anak mereka meminati aliran sains.

Kebimbangan pelajar terhadap mata pelajaran kimia mengakibatkan mereka hilang minat (Keeves & Morgenstern, 1992) dan memberi kesan yang negatif kepada pencapaian pelajar dalam mata pelajaran kimia (Mahajan & Singh, 2005). Dapatan kajian Westerback (1992) menunjukkan pelajar yang baik dalam mata pelajaran kimia mempunyai tahap kebimbangan yang rendah berbanding pelajar yang lemah. Dapatan kajian Wanda dan Bozena (2009) menunjukkan bahawa kebimbangan yang paling tinggi di kalangan pelajar adalah kebimbangan terhadap penilaian, diikuti faktor kebimbangan menggunakan bahan kimia dan kebimbangan terhadap pembelajaran kimia. Ini jelas menunjukkan bahawa punca utama pelajar bimbang ialah penilaian dalam peperiksaan, gred yang akan diperolehi dan keupayaan dalam menyelesaikan masalah kimia.

Menurut Cheung (2009) sikap terhadap kimia dibahagikan kepada empat aspek iaitu keseronokan terhadap pembelajaran kimia, keseronokan terhadap aktiviti makmal kimia, kepentingan kimia dalam kehidupan dan kecenderungan tingkahlaku untuk mempelajari kimia. Pembentukan sikap positif pelajar terhadap sains adalah satu tanggungjawab setiap guru sains. Sebaliknya, banyak kajian menunjukkan pembelajaran sains dalam bilik darjah tidak dapat menarik pelajar untuk meminati sains (Stark & Gray, 1999; Cheung, 2009). Dapatan kajian lepas juga menunjukkan guru memainkan peranan penting dalam memupuk sikap positif pelajar terhadap sains dan seterusnya dapat meningkatkan pencapaian pelajar (Lee et al., 1996; Kampaourakis et al., 2001).

Banyak kajian (Dalgety et al., 2003; Olatoye, 2001; Cukrowska et al., 1999) telah menunjukkan sikap mempengaruhi pencapaian pelajar dan mempunyai hubungan yang signifikan dalam mata pelajaran kimia. Menurut dapatan kajian Dhindsa dan Chung (1999) yang mengkaji motivasi, kebimbangan, keseronokan dan kepentingan kimia di kalangan pelajar di Brunei, pelajar seronok mempelajari mata pelajaran kimia, mempunyai tahap kebimbangan kimia yang rendah, bermotivasi mempelajari mata pelajaran kimia dan sedar akan kepentingannya. Hasil kajian juga menunjukkan keseronokan, kepentingan dan motivasi mempelajari kimia mempunyai hubungan signifikan positif ($p < 0.01$) manakala mempunyai hubungan signifikan negatif ($p < 0.01$) dengan kebimbangan kimia.

Justeru itu, kajian ini diharap dapat mengenalpasti tahap kebimbangan kimia dan sikap terhadap kimia pelajar aliran sains serta melihat pengaruh ketiga-tiga faktor kebimbangan kimia dengan sikap terhadap kimia. Sekaligus, mengenal pasti pekali lintasan dan melihat model struktur diantara kebimbangan kimia dan sikap terhadap kimia. Jika ini dapat dikenalpasti, maka sudah tentu pihak sekolah dan guru-guru berkenaan dapat merangka program-program khas bagi meningkatkan pelaksanaan proses pengajaran kimia yang berkesan dan pelbagai aktiviti-aktiviti dapat dijalankan bagi mengatasi masalah kebimbangan kimia dan memupuk sikap pelajar bagi meminati kimia. Maka, sekaligus dapat meningkatkan pencapaian akademik pelajar serta melahirkan lebih ramai pelajar yang cemerlang dalam bidang sains.

Soalan Kajian

Antara soalan yang dapat dinyatakan dalam kajian ini ialah:

- i. Apakah tahap kebimbangan pelajar aliran sains berdasarkan tiga faktor kebimbangan kimia?
- ii. Apakah tahap sikap pelajar aliran sains berdasarkan empat faktor sikap terhadap kimia?
- iii. Adakah terdapat hubungan signifikan diantara faktor kebimbangan kimia dengan sikap terhadap kimia?
- iv. Adakah faktor kebimbangan kimia mempengaruhi sikap terhadap kimia pelajar aliran sains?
- v. Adakah pekali lintasan (*path coefficient*) bagi kebimbangan kimia adalah sifar apabila disandarkan kepada sikap terhadap kimia?

Objektif Kajian

- i. Menenalpasti tahap kebimbangan pelajar aliran sains berdasarkan tiga faktor kebimbangan kimia.

- ii. Mengenalpasti tahap sikap pelajar aliran sains berdasarkan empat faktor sikap terhadap kimia.
- iii. Mengenalpasti hubungan faktor keseimbangan kimia dengan sikap terhadap kimia.
- iv. Mengenalpasti faktor keseimbangan kimia yang mempengaruhi sikap terhadap kimia pelajar aliran sains.
- v. Mengenalpasti pekali lintasan (*path coefficient*) bagi keseimbangan kimia apabila disandarkan kepada sikap terhadap kimia

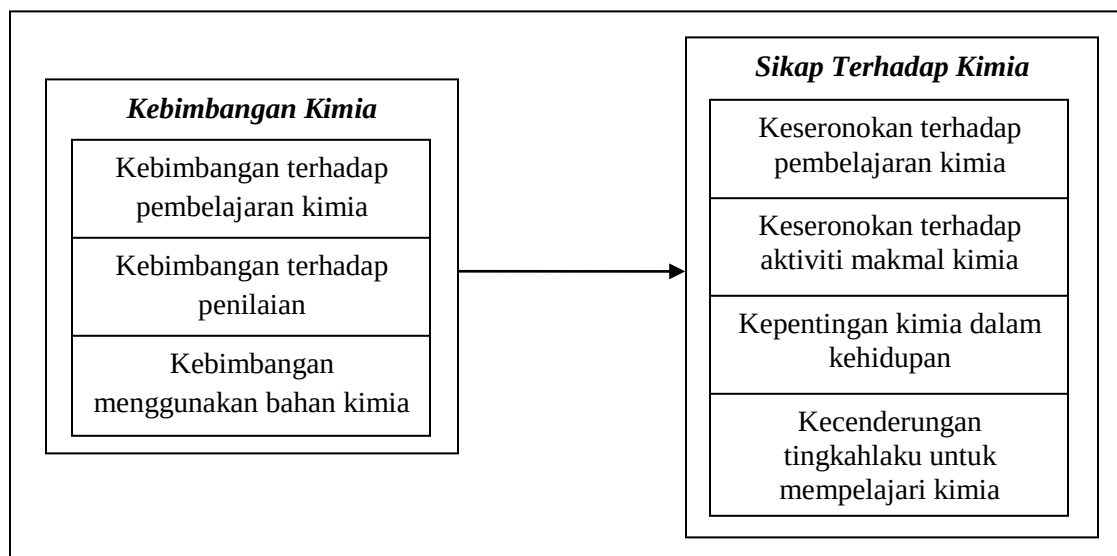
Hipotesis Kajian

Berdasarkan objektif kajian ini, hipotesis nol (H_0) seperti berikut dipertimbangkan:

- H_{01} Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tiga faktor keseimbangan kimia dengan sikap terhadap kimia.
- H_{02} Faktor keseimbangan kimia tidak mempengaruhi sikap terhadap kimia.
- H_{03} Pekali lintasan (*path coefficient*) bagi keseimbangan kimia adalah sifar apabila disandarkan kepada sikap terhadap kimia.

Kerangka Konseptual

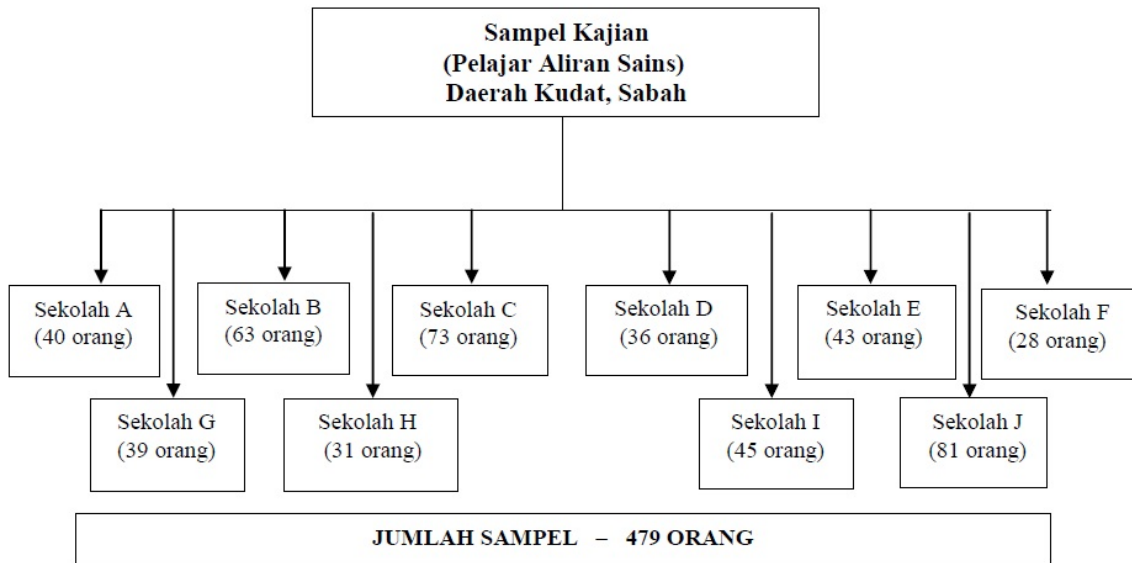
Berdasarkan tinjauan literatur yang telah dibuat, satu model konseptual kajian telah dicadangkan untuk menerangkan hubungan kesan (*cause-effect*) antara keseimbangan kimia dan sikap terhadap kimia. Dalam model ini, keseimbangan kimia bertindak sebagai pemboleh ubah eksogen dan sikap terhadap kimia bertindak sebagai pemboleh ubah endogen.



RAJAH 1: Kerangka Konseptual

Metodologi

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan kaedah tinjauan untuk mengumpul data. Populasi kajian adalah terdiri daripada pelajar-pelajar aliran sains yang mengambil mata pelajaran kimia di 10 buah sekolah menengah di daerah Kudat. Pemilihan sampel kajian adalah berdasarkan persampelan bertujuan. Menurut Mohd Najib (2003), kaedah persampelan bertujuan digunakan, iaitu kajian ini dengan sengaja memilih sampel untuk memenuhi kehendak kajian.



RAJAH 2: Sampel Kajian

Kajian ini melibatkan pelajar aliran sains di 10 buah sekolah menengah di daerah Kudat bagi melihat persepsi mereka terhadap keseimbangan kimia dan sikap terhadap kimia. Profil pelajar-pelajar ditunjukkan dalam Jadual 1.

Merujuk kepada Jadual 1, didapati kebanyakan responden adalah perempuan iaitu 304 orang pelajar (63.5%) dan selebihnya adalah responden lelaki 175 orang pelajar (36.5%). Responden tingkatan 4 yang terlibat dalam kajian ini adalah seramai 234 orang pelajar (48.9%) dan responden Tingkatan 5 adalah seramai 245 orang pelajar (51.1%). Manakala 267 orang (55.7%) responden adalah daripada sekolah bandar. Seterusnya seramai 212 orang pelajar (44.3%) merupakan responden daripada sekolah luar bandar.

JADUAL 1: Profil Pelajar

Peringkat Pendidikan	Jantina	Bandar (n=267)	Luar Bandar (n=212)	Jumlah	
Tingkatan 4	Lelaki	47	30	77	234
	Perempuan	82	75	157	
Tingkatan 5	Lelaki	46	52	98	245
	Perempuan	92	55	147	
Jumlah		267	212	479	

Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini, mengandungi 60 item dan dibahagikan kepada dua bahagian tidak termasuk bahagian latar belakang responden. Bahagian B terbahagi kepada tiga bahagian iaitu tiga faktor bagi mengukur kebimbangan kimia iaitu kebimbangan terhadap pembelajaran kimia (17 item), kebimbangan terhadap penilaian (9 item) dan kebimbangan menggunakan bahan kimia (10 item). Borang soal selidik ini berbentuk skala Likert lima poin iaitu Skala 1: tidak bimbang, Skala 2: sedikit bimbang, Skala 3: sederhana bimbang, Skala 4: bimbang dan Skala 5: sangat bimbang. Instrumen ini diadaptasi dan diubahsuai dari instrumen yang digunakan oleh Eddy (2000). Manakala bahagian C merupakan 24 item berkaitan sikap terhadap kimia. Bahagian ini terbahagi kepada empat faktor iaitu keseronokan terhadap pembelajaran kimia (6 item), keseronokan terhadap aktiviti makmal kimia (6 item), kepentingan kimia dalam kehidupan (6 item) dan kecenderungan tingkahlaku untuk mempelajari kimia (6 item). Instrumen ini diadaptasi dan diubahsuai dari instrumen kajian yang digunakan oleh Cheung (2009). Borang soal selidik ini berbentuk skala Likert lima poin iaitu Skala 1: sangat tidak setuju, Skala 2: tidak setuju, Skala 3: tidak pasti, Skala 4: setuju dan Skala 5: sangat setuju. Bagi menentukan kesahan dalaman dan kebolehpercayaan item-item dalam soal selidik ini, satu analisis data telah dilakukan untuk mendapatkan *coefficient alpha*. Didapati, setiap bahagian instrumen ini mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi iaitu *coefficient alpha* antara 0.774 hingga 0.923.

Semua data yang diperolehi dianalisis dengan menggunakan program *Statistical Package for The Social Science (SPSS Versi 16.0 for Windows)*. Bagi menjawab soalan 1, 2, 3 dan 4 frekuensi, peratus (%) dan min digunakan. Manakala bagi soalan 5 ujian yang digunakan ialah analisis korelasi Pearson dan soalan 6, analisis regresi pelbagai *stepwise* digunakan. Bagi menjawab soalan 7 model dianalisis dengan pemodelan persamaan struktural (*Structural Equation Modelling*) menggunakan *Partial Least Square (PLS)*.

Dapatan Dan Perbincangan

Tahap Kebimbangan Kimia

Jadual 2 menunjukkan seramai 47 (9.8%) responden mempunyai tahap kebimbangan kimia yang tinggi, manakala majoritinya responden mempunyai tahap kebimbangan kimia yang sederhana iaitu seramai 294 responden (61.4%). Seramai 138 responden (28.8%) menunjukkan tahap kebimbangan kimia yang rendah. Menurut Keesee dan Morgenstern (1992) kebimbangan pelajar terhadap kimia menyebabkan mereka hilang minat terhadap sains.

JADUAL 2: Tahap Kebimbangan Kimia

Tahap	Julat Skor	Bilangan	Peratus
Tinggi	132-180	47	9.8%
Sederhana	84-131	294	61.4%
Rendah	36-83	138	28.8%
Jumlah		479	100

Secara keseluruhannya, Jadual 3 menunjukkan respon daripada responden terhadap faktor-faktor kebimbangan kimia menunjukkan min purata 2.86 iaitu pada tahap sederhana. Faktor kebimbangan terhadap penilaian menunjukkan nilai min yang paling tinggi iaitu 3.45. Ini menunjukkan pelajar sangat bimbang semasa ujian dan peperiksaan kimia. Manakala faktor kebimbangan menggunakan bahan kimia menunjukkan nilai purata min 2.93. Faktor kebimbangan terhadap pembelajaran kimia menunjukkan nilai min yang paling rendah iaitu 2.20.

Profil kebimbangan kimia yang diperoleh didapati konsisten dengan dapatan kajian yang dilakukan oleh Wanda dan Bozena (2009) yang mendapati secara keseluruhannya min purata faktor kebimbangan terhadap penilaian adalah tertinggi (min=3.10), diikuti faktor kebimbangan menggunakan bahan kimia (min=2.15) dan faktor kebimbangan terhadap pembelajaran kimia (min=1.92).

JADUAL 3: Min Purata Tiga Faktor Kebimbangan Kimia

Bil.	Domain	Min	Tahap
1.	Kebimbangan terhadap pembelajaran kimia	2.20	Rendah
2.	Kebimbangan terhadap penilaian	3.45	Sederhana
3.	Kebimbangan menggunakan bahan kimia	2.93	Sederhana
	Kebimbangan Kimia	2.86	Sederhana

Sikap Terhadap Kimia

Jadual 4 menunjukkan, seramai 263 (54.9%) responden mempunyai sikap terhadap kimia yang tinggi. Manakala sebanyak 43.2% iaitu seramai 207 orang responden menunjukkan sikap terhadap kimia yang sederhana dan hanya 9 orang responden (1.9%) menunjukkan sikap terhadap kimia yang rendah.

JADUAL 4: Tahap Sikap Terhadap Kimia

Tahap	Julat Skor	Bilangan	Peratus
Tinggi	88-120	263	54.9%
Sederhana	56-87	207	43.2%
Rendah	24-55	9	1.9%
	Jumlah	479	100

Jadual 5 menunjukkan secara keseluruhannya, responden menunjukkan sikap yang positif terhadap kesemua faktor sikap terhadap kimia iaitu min purata 3.69 pada tahap yang tinggi. Faktor keseronokan terhadap aktiviti makmal kimia menunjukkan nilai min yang paling tinggi iaitu 4.03. Tambahan pula, aktiviti makmal merupakan komponen utama dalam sains dan kajian telah menunjukkan bahawa majoriti pelajar minat melakukan aktiviti-aktiviti makmal dalam pengajaran sains (Cheung, 2009). Min purata faktor kepentingan kimia dalam kehidupan ialah 3.87, menunjukkan pelajar memahami kepentingan kimia dalam kehidupan. Seterusnya, faktor keseronokan terhadap pembelajaran kimia (min purata=3.54). Faktor keseronokan terhadap pembelajaran kimia perlu diambil perhatian bagi memastikan pelajar terus mempunyai minat

untuk teruskan pendidikan dalam bidang sains. Ini kerana sikap yang positif dapat mengekalkan minat pelajar terhadap pembelajaran. Maka guru memainkan peranan penting dalam memupuk sikap positif pelajar terhadap sains dan seterusnya dapat meningkatkan pencapaian pelajar (Kampourakis et al., 2001). Kecenderungan tingkahlaku untuk mempelajari kimia (min purata=3.31) adalah pada tahap sederhana. Morgan (1991) menunjukkan sikap individu mempengaruhi tingkahlaku. Keputusan kajian ini mendapati kecenderungan pelajar untuk mengetahui tentang kimia seperti ingin membaca bahan bacaan tambahan berkaitan tentang kimia luar dari lingkungan sekolah adalah sederhana.

JADUAL 5: Min Purata Empat Faktor Sikap Terhadap Kimia

Bil.	Domain	Min	Tahap
1.	Keseronokan terhadap pembelajaran kimia	3.54	Sederhana
2.	Keseronokan terhadap aktiviti makmal kimia	4.03	Tinggi
3.	Kepentingan kimia dalam kehidupan	3.87	Tinggi
4.	Kecenderungan tingkahlaku untuk mempelajari kimia	3.31	Sederhana
Sikap Terhadap Kimia		3.69	Tinggi

Hubungan Antara Faktor Kebimbangan Kimia Dengan Sikap Terhadap Kimia

Jadual 6 menunjukkan dapatan korelasi antara pemboleh ubah kajian menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan negatif antara faktor kebimbangan kimia dengan sikap terhadap kimia. Faktor kebimbangan terhadap pembelajaran kimia ($r=-.356$, $p< .01$) menunjukkan hubungan negatif yang paling tinggi berbanding dua faktor yang lain. Ini diikuti oleh faktor kebimbangan terhadap penilaian ($r=-.260$, $p< .01$) dan faktor kebimbangan menggunakan bahan kimia ($r=.152$, $p< .01$) menunjukkan hubungan signifikan negatif yang rendah dengan sikap terhadap kimia. Secara keseluruhannya, perkaitan antara tiga faktor kebimbangan kimia dengan sikap terhadap kimia menjelaskan satu hubungan signifikan negatif yang lemah ($r=-.343$, $p< .01$). Justeru, dapatan kajian ini telah berjaya menolak hipotesis nol pertama (H_{01}) yang menyatakan bahawa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tiga faktor kebimbangan kimia dengan sikap terhadap kimia. Hubungan yang negatif menunjukkan bahawa semakin tinggi kebimbangan pelajar, semakin rendah sikap mereka terhadap kimia. Menurut Keeves dan Morgenstern (1992), kebimbangan kimia yang wujud dalam pelajar akan menyebabkan mereka hilang minat terhadap kimia. Selain itu, menurut kajian Kurbanoglu et al., (2009) pelajar yang mempunyai sikap yang positif terhadap kimia menunjukkan kebimbangan menggunakan bahan kimia yang rendah.

JADUAL 6: Hubungan Antara Faktor Kebimbangan Kimia Dengan Sikap Terhadap Kimia

	Faktor kebimbangan terhadap pembelajaran kimia	Faktor kebimbangan terhadap penilaian	Faktor kebimbangan menggunakan bahan kimia	Tiga faktor kebimbangan kimia
Sikap Terhadap Kimia	-.356**	-.260**	-.152**	-.343**

** . Aras Signifikan pada < 0.01

Pengaruh Faktor Kebimbangan Kimia Terhadap Sikap Terhadap Kimia

Jadual 7 menunjukkan bahawa, secara signifikan faktor pertama dalam kebimbangan kimia iaitu kebimbangan terhadap pembelajaran kimia menyumbang kepada sikap terhadap kimia [$F(1,477) = 69.076, p < .05$]. Berdasarkan nilai β , faktor kebimbangan terhadap pembelajaran kimia ($\beta = -.356, t(479) = -8.311, p < .05$) menyumbang kepada varians dalam sikap terhadap kimia. Pekali berganda penentuan R^2 sebanyak .126 menunjukkan bahawa 12.6% perubahan dalam variabel kriterium (sikap terhadap kimia) adalah disebabkan oleh perubahan dalam variabel peramal pertama iaitu kebimbangan terhadap pembelajaran kimia.

Dapatan daripada hasil analisis regresi pelbagai *stepwise*, menunjukkan bahawa faktor kebimbangan terhadap pembelajaran kimia bahawa telah menyumbang sebanyak 12.6% perubahan varians dalam sikap terhadap kimia. Hanya satu faktor dalam kebimbangan kimia yang mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap sikap terhadap kimia. Berdasarkan keputusan analisis regresi berganda, dapat dirumuskan bahawa hipotesis nol kedua (H_{02}) yang menyatakan bahawa faktor kebimbangan kimia tidak mempengaruhi sikap terhadap kimia adalah ditolak pada tahap keyakinan 95%.

JADUAL 1: Rumusan Analisis Regresi Pelbagai *Stepwise*

Pembolehubah	B	Ralat Piawai	Beta, β	ΔR^2	t	Sig, p
(Pemalar)	103.630	1.903			54.463	.000
Bimbang 1	-.401	.048	-.356	.126	-8.311	.000

Nota: *. Aras Signifikan pada < 0.05

Analisis Lintasan PLS Mengenai Pengaruh Faktor Kebimbangan Kimia Terhadap Sikap Terhadap Kimia

Bahagian ini menguji hipotesis nol ketiga (H_{03}) iaitu pekali lintasan (*path coefficient*) bagi kebimbangan kimia adalah sifar apabila disandarkan kepada sikap terhadap kimia. Pengujian hipotesis nol ini telah dilakukan dengan menggunakan kaedah analisis Structural Equation Modeling (SEM) dengan menggunakan program Partial Least Square (PLS). Teknik ini tidak memerlukan taburan kenormalan multivariat atau saiz sampel yang besar sebagai data. Oleh itu, teknik ini dapat mengendalikan pemboleh ubah formatif dan reflektif yang digabungkan dalam satu model struktural (Falk & Miller, 1992). Dalam kajian ini, kebimbangan kimia adalah konstruk formatif yang mempunyai beberapa dimensi. Indikator bagi setiap dimensi mengukur punca kewujudan atau perubahan di dalam konstruk (Bollen, 1984).

Hair et al. (2010) mencadangkan penganalisan dua langkah iaitu menilai model pengukuran dan model struktural. Sehubungan dengan itu, dua kriteria utama yang digunakan untuk mengukur *goodness of measures* ialah kesahan dan kebolehpercayaan. Kebolehpercayaan merujuk kepada betapa konsisten sesuatu alat ukur dalam mengukur pemboleh ubah atau gagasan. Manakala kesahan merujuk kepada sejauh mana alat itu mengukur data yang sepatutnya ia dikehendaki mengukur (Sekaran & Bougie, 2010).

Model Pengukuran

Model pengukuran adalah mengukur korelasi diantara indikator dengan konstruk atau pemboleh ubah pendamnya. Ini boleh ditunjukkan melalui kesahan konvergen dan kesahan diskriminan (Hair et. al., 1998). Penilaian bagi konstruk reflektif dan formatif adalah berbeza. Menurut Mathieson et al. (1996) ukuran korelasi atau konsisten dalaman (*internal consistency*) hanya dapat digunakan untuk konstruk reflektif dan tidak digunakan dalam konstruk formatif. Namun, nilai muatan (*loading*) bagi konstruk formatif adalah di ambil kira.

Konstruk Formatif

Dalam kajian ini, terdapat satu konstruk formatif iaitu, kebimbangan kimia. Nilai muatan (*loading*) dinilai untuk mengenalpasti hubungan dan jumlah sumbangan item terhadap konstruk. Daripada jadual 8, dapat dilihat bimbang 1 menyumbang paling tinggi kepada kebimbangan kimia. Ini menunjukkan, kebimbangan kimia (*chemophobia*) dikalangan pelajar disebabkan oleh kebimbangan mereka terhadap pembelajaran kimia.

JADUAL 2: Nilai muatan (*loading*) bagi kebimbangan kimia

Konstruk	Nilai muatan (<i>loading</i>)
Bimbang 1	0.829
Bimbang 2	0.199
Bimbang 3	0.099

Konstruk Relatif

Sikap terhadap kimia adalah konstruk relatif. Kesahan gagasan sesuatu alat kajian merujuk kepada sejauh mana alat itu menghasilkan gerak balas yang mewakili gagasan yang diukur. Menurut Hair et al. (2010) komposit kebolehpercayaan (CR) 0.70 atau ke atas dan purata varian (AVE) yang diekstrak melebihi 0.50 dianggap boleh diterima. Jadual 9 menunjukkan, nilai komposit kebolehpercayaan (CR) adalah 0.880 iaitu melebihi nilai yang dicadangkan 0.70. Kesemua varians yang diekstrak adalah melebihi 0.50. Cronbach Alpha yang diperolehi melebihi 0.7 menunjukkan konsistensi dalaman yang mencukupi (Nunnally, 1978). Oleh itu, alat ukuran kajian ini mempunyai kesahan gagasan yang dikehendaki. Selain itu, kesahan diskriminan ditakrif sebagai sesuatu pengukuran tidak membayangkan pemboleh ubah lain. Hal ini dapat dimantapkan dengan korelasi yang rendah antara semua pemboleh ubah atau konstruk. Menurut Fornell dan Larcker (1981) apabila punca kuasa dua varian purata diekstrak (AVE) melebihi nilai korelasi antara semua pemboleh ubah maka kesahan diskriminan telah dibentuk (lihat Jadual 10 dan Jadual 11).

JADUAL 3: Keputusan CFA bagi Model Pengukuran

Konstruk	Kesahan Konvegen		
	Cronbach Alpha	CR ^a	AVE ^b
Sikap terhadap kimia	0.8225	0.880	0.650

JADUAL 4: Korelasi Pemboleh ubah Pendam

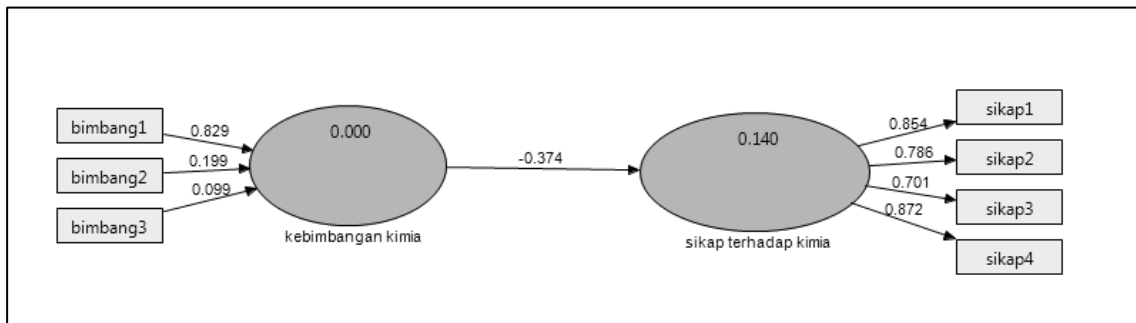
	Kebimbangan kimia	Sikap terhadap kimia
Kebimbangan kimia	1.000000	
Sikap terhadap kimia	-0.373836	1.000000

JADUAL 11: Nilai AVE dan Punca Kuasa Dua AVE

	AVE	Punca kuasa dua AVE
Kebimbangan kimia		
Sikap terhadap kimia	0.649653	0.8060

Model Struktur

Model struktur atau disebut juga *inner model* menggambarkan hubungan antara pemboleh ubah pendam berdasarkan pada *substantive theory*. Menilai *inner model* dapat dilakukan dengan melihat model struktural yang terdiri dari hubungan yang dihipotesiskan di antara pemboleh ubah pendam dalam model yang dikaji. Dengan menggunakan kaedah *bootstrapping* pada SmartPLS, dapat diperoleh nilai T-Statistik bagi menilai kesignifikanan statistik model yang dikaji dengan menguji hipotesis untuk setiap lintasan.



RAJAH 3: Model Struktural

JADUAL 12: Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Hubungan	Pekali lintasan	T-statistik	Keterangan
Ho₃	Kebimbangan kimia → Sikap terhadap kimia	-0.374	8.785**	Signifikan

Nota: **. Aras Signifikan pada < 0.01

Model struktur atau disebut juga *inner model* menggambarkan hubungan antara pemboleh ubah pendam (*latent variable*) berdasarkan kepada *substantive theory*. Dengan menggunakan kaedah *bootstrapping* pada SmartPLS, dapat diperolehi ralat standard (*standard errors*), pekali lintasan (*path coefficients*) dan nilai T-Statistik.

Dengan teknik ini, kesignifikanan setiap lintasan model yang diperolehi dapat diuji menggunakan hipotesis bagi setiap lintasan. Jadual 12 menunjukkan pekali lintasan dan nilai T-statistik yang diperolehi daripada hasil output SmartPLS. Daripada Jadual 12 di atas dapat dilihat bahawa keseimbangan kimia mempunyai hubungan langsung negatif terhadap sikap terhadap kimia dengan pekali lintasan -0.374 signifikan pada $p < 0.01$. Keseimbangan kimia memberikan sumbangan sebanyak 14% terhadap varian sikap terhadap kimia. Justeru, hipotesis nol ketiga (Ho₃) iaitu pekali lintasan (*path coefficient*) bagi keseimbangan kimia adalah sifar apabila disandarkan kepada sikap terhadap kimia adalah ditolak pada tahap keyakinan 99%. Dapatan ini disokong oleh Keeves dan Morgenstern (1992) yang menyatakan keseimbangan pelajar dalam mempelajari kimia menyebabkan mereka hilang minat dalam mempelajari sains dan penurunan enrolmen pelajar dalam matapelajaran kimia (Jegede, 2007).

Kesimpulan

Daripada hasil kajian, dapat disimpulkan bahawa tahap keseimbangan kimia pelajar adalah berada pada tahap yang sederhana. Manakala sikap terhadap kimia adalah pada tahap yang tinggi.

Ketiga-tiga faktor keseimbangan kimia iaitu keseimbangan terhadap pembelajaran kimia, keseimbangan terhadap penilaian dan keseimbangan menggunakan bahan kimia serta gabungan keseluruhan faktor keseimbangan kimia menunjukkan satu hubungan signifikan yang negatif terhadap sikap terhadap kimia. Melalui analisis regresi pelbagai *stepwise*, didapati faktor keseimbangan terhadap pembelajaran kimia menyumbang ke atas sikap terhadap kimia dan ini selaras dengan hasil analisis korelasi yang menunjukkan faktor keseimbangan terhadap pembelajaran kimia menunjukkan hubungan negatif yang paling tinggi berbanding dua faktor yang lain. Keputusan analisis SEM (*structural equation modeling*) juga menunjukkan keseimbangan kimia memberi kesan secara negatif terhadap sikap terhadap kimia dengan menyumbang sebanyak 14%.

Kesimpulannya, mengenalpasti kewujudan keseimbangan kimia dikalangan pelajar adalah langkah penting dalam mengurangkan sikap negatif terhadap kimia. Memperbaiki sikap pelajar yang negatif terhadap kimia dapat meningkatkan penglibatan pelajar yang lebih tinggi dalam mata pelajaran kimia dan sekaligus dalam pencapaian akademik. Oleh itu, guru perlu menggunakan kaedah pengajaran yang berpusatkan pelajar & menggalakkan pembelajaran koperatif di dalam bilik darjah bagi mengurangkan keseimbangan kimia pelajar. Selain itu, guru perlu mewujudkan variasi dalam pdp kimia bagi menjadikannya menarik dan berkesan. Seterusnya Kementerian Pendidikan perlu menyemak kurikulum pendidikan sains khasnya kimia untuk menjadikannya lebih relevan dengan konteks kehidupan pelajar. Sikap pelajar yang positif terhadap kimia akan

dapat meningkatkan motivasi pelajar untuk mempelajari kimia sekaligus dapat melahirkan modal insan yang berinovatif dan berkemahiran tinggi serta memberi impak yang positif dalam pendidikan kimia, penyelidikan dan perkembangan ekonomi industri kimia.

Rujukan

- Ahmad Sarji Abdul Hamid. (2003). *Wawasan 2020 Malaysia. Memahami Konsep, Implikasi dan Cabaran*. Kuala Lumpur, Malaysia. Utusan Publication & Distributors Sdn. Bhd.
- Ahmet, A. & Adnan, K. (2007). Affective Factors That Influence Chemistry Achievement (Motivation and Anxiety) and the Power of These Factors to Predict Chemistry Achievement-II. *Journal of Turkish Science Education*, 4(1): 10-19.
- Berberoglu, G. (1990). 'Measuring Chemistry Attitudes'. *Education and Science*. 14(76): 16-27.
- Buehl M. M. & Alexander P. A. (2001). Belief about Academic Knowledge, *Educational Psychology Review*. 13: 385-418.
- Cheung, D. (2009). Studies' Attitudes towards Chemistry Lessons: The Interaction Effect between Grade Level and Gender. *Research Science Education*, 39: 75-91.
- Cheung, D. (2009). Developing a Scale to Measure Students' Attitudes toward Chemistry Lessons'. *International Journal of Science Education*, 31:16, 2185-2203.
- Cooper, M. M. (1994). Cooperative Chemistry Laboratories. *Journal of Chemical Education*, 71(4): 307.
- Cukrowska, E., Staskun, M. G. & Schoeman, H. S. (1999). Attitude towards Chemistry and Their Relationship to Student Achievement in Introductory Chemistry Courses. *South African Journal of Chemistry*, 52(1): 8-15.
- Dhindsa, H. S., & Chung, G. (1999). *Motivation, Anxiety, Enjoyment and Values Associated with Chemistry Learning Among Form 5 Bruneian Students*. Paper presented at the MERA-ERA joint conference, Malacca, Malaysia.
- Eddy, R. M. (2000). Chemophobia in the College Classroom: Extent, Sources and Students Characteristics. *Journal of Chemical Education*, 77(4): 514-517.
- Falk, R. F. and Miller, N. B. (1992). *A Primer for Soft Modeling*. Akron, Ohio, Univ. of Akron Press.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1): 39-50.
- Frazer, M. J., & Shotts, P. (1987). *What do they think of Chemistry?*. *Education in Chemistry*. 24(4):108-109.
- Gregersen, T. (1999). *Improving the Interaction of Communicatively Anxious Students Using Cooperative Learning*. Linguas Mordernas.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black W. C. (1998). *Multivariate Data Analysis*. Fifth Edition, Prentice-Hall Int. Inc.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Hembree, R. (1988). Correlates, Causes, Effects and Treatment of Test Anxiety. *Review of Educational Research*, 58:47-77
- Jegede, S. A. (2007). Students' Anxiety towards the Learning of Chemistry in Some Nigerian Secondary Schools. *Educational Research and Review*, 2(7), 193-197.
- Kampourakis, K., Georgousi & G. Tsaparlis. (2001). Physical Science Knowledge and Patterns of Achievement at Primary-Secondary Interface. Part 1. *Chemistry Education Research and Practice Europe*.

- Keeves, J. P. & Morgenstern, C. (1992). Attitudes toward Science: Measures and Effects. In Jegede, S. A. 2007. Students' Anxiety Towards the learning of Chemistry in Some Nigerian Secondary Schools. *Educational Research and Review*, 2(7): 193-197.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2000).
- Kurbanoglu, N. I., Akin, A., & Takunyaci, M. (2009). *The Relationships between Chemistry Laboratory Anxiety and Chemistry Attitudes*. Paper presented at the 30th International Conference of the Stress and Anxiety Research Society (STAR), Budapest, Hungary.
- Lee, M. N. N., Y. Suan, L. S. Piew, Khadijah Zon, Munirah Ghazali & L. C. Sam. (1996). *Students' Orientation towards Science and Mathematics. Why are Enrollment Falling?* Monograph Series No: 1/1996. Pulau Pinang: School of Education Studies, Universiti Sains Malaysia.
- Mahajan, D. S. & Singh, G. S. Lonaka. (2005). *Bulletin of the Center for Academic Development University of Botswana*. 2005. 14:25-35. In Wanda, C. M. & Bozena, B. W. 2009. Assessment of Chemistry Anxiety in a Two-Year College. *Journal of Chemical Education*. 86(12): 1447-1449.
- Mathieson, K., Peacock, E., and Chin, W. W. (1996). "Extending the Technology Acceptance Model: The Influence of Perceived User Resources", Working paper WP 96-18, Faculty of Management, University of Calgary.
- Mohd. Najib Abd. Ghafar. (2003). *Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory*. Second Edition. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Olatoye, R. A. (2001). *A Causal Model of Schools Factors as Determinants of Science achievement in Lagos State Secondary Schools*. In Abulude, F. O. 2009. *Students' Attitudes towards Chemistry in Some Selected Secondary Schools in Akure South Local Government Area, Ondo State*. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for the Award of Post Graduate Diploma in Education to the National Teachers Institute, Kaduna.
- Science for Year One Students. (2001). *The Star*. 12 January: 6.
- Spielberger, C., D. (1966). *Anxiety and Behavior*. Academic Press. New York: pp361-398.
- Stark, R. & Gray, D. (1999). Gender Preference in Learning Science. *International Journal of Science Education*, 21(6): 633-643.
- Wanda, C. M. & Bozena, B. W. (2009). Assessment of Chemistry Anxiety in a Two-Year College. *Journal of Chemical Education*, 86(12): 1447-1449.
- Westerback, M. E. & Primavera, L. H. (1992). *A Science Educator's and a Psychologist's Perspective on Research about Science Anxiety*. Paper Presented at the Annual Meeting of the national Association for Research in Science Teaching. Boston, MA.
- Wynstra, S., & Cummings, C. (1993). High School Science Anxiety: Easing Common Classroom Fears. *The Science Teacher*, 60, 19-21.
- Zanaton H. I., Lilia H., & Kamisah O. (2006). Sikap Terhadap Sains dalam Kalangan Pelajar Sains di Peringkat Menengah dan Matrikulasi. *Pertanika Journal Social Science & Human*, 14(2): 131-147.