

Bab 1

Pengenalan

Latar Belakang Kajian

Kurikulum ialah pengalaman pembelajaran yang disediakan dalam bentuk rancangan pembelajaran. Kurikulum sentiasa mengalami perubahan dan perkembangan sejajar dengan tuntutan semasa dalam negara dan global. Terdapat beberapa faktor utama yang mempengaruhi perubahan dan perkembangan sesuatu kurikulum yang dinamik iaitu pengaruh sosial, keutamaan terhadap pengetahuan, tumbesaran dan perkembangan manusia, dan juga faktor pembelajaran sebagai suatu proses dan teknologi (Wiles & Bondi, 2007). Kesan daripada perubahan dan perkembangan kurikulum ini akan mempengaruhi pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah (Cuban, 1992; Fullan, 2001; Marsh & Willis, 2007; Wiles & Bondi, 2007).

Kurikulum Pendidikan Fizik turut berkembang sejak mula diperkenalkan. Pada mulanya kurikulum berkonsepkan prinsip asas yang mendasari pembinaan serta operasi mesin dan alatan di sekeliling manusia. Prinsip-prinsip ini menekankan fakta-fakta, konsep dan prinsip. Seterusnya, kurikulum Pendidikan Fizik beralih kepada aplikasi sains dan menyeimbangkan antara sains tulen dan aplikasi sains. Kini kurikulum Pendidikan Fizik memberi penekanan kepada pengetahuan bagaimana pelajar menginterpretasi fenomena saintifik, membentuk konsep mengenai fenomena tersebut dan seterusnya, memberi panduan bagaimana guru dapat membimbing pembelajaran tersebut (Fensham, 1992; Vincent, 1982).

Di Malaysia, matlamat kurikulum Fizik adalah bertujuan untuk melahirkan murid yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran dalam bidang Fizik; seterusnya mampu mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran tersebut berlandaskan sikap saintifik dan nilai murni untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian (Kementerian Pelajaran Malaysia atau KPM, 2001). Salah satu

objektif utama kurikulum Pendidikan Fizik KBSM seperti mana yang termaktub di dalam sukatan pelajaran adalah untuk membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan tentang konsep, prinsip, hukum dan teori fizik serta menggunakan pengetahuan tersebut untuk memahami fenomena alam (KPM, 2001). Kurikulum sekolah di Malaysia didasari oleh falsafah dan matlamat pendidikan negara (Abu Bakar Nordin & Ikhsan Othman, 2003; Nik Azis Nik Pa, 2008; Saedah Siraj, 2001; Sharifah Maimunah Syed Zin & Lewin, 1993). Hasrat falsafah yang termaktub dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan dizahirkan dalam bentuk sukatan pelajaran.

Kandungan kurikulum Pendidikan Fizik KBSM pada peringkat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) yang merangkumi dua tahun pembelajaran dalam tingkatan empat dan lima disusun atur mengikut tajuk seperti Pengenalan Kepada Fizik, Daya dan Gerakan, Daya dan Tekanan, Haba, Cahaya, Gelombang, Elektrik dan Keelektromagnetan, Elektronik dan Keradioaktifan (KPM, 2004). Kebanyakan daripada topik-topik Fizik dalam SPM adalah merupakan konsep dan pengetahuan yang merupakan prasyarat kepada sebahagian daripada topik pada peringkat Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia dan Matrikulasi (lihat Lampiran A).

Sesuai dengan perkembangan semasa, kurikulum Sains turut melalui perubahan pesat. Penambahbaikan kurikulum Sains di Malaysia yang dirancang dan dilaksanakan secara berterusan dipengaruhi oleh keperluan dan perubahan semasa dalam negara dan global (Kamisah Othman, 1999; Lee, 1992). Berbanding dengan mata pelajaran lain dalam kurikulum, perubahan dalam kurikulum sains berlaku pada kadar yang lebih cepat disebabkan oleh impak yang tercetus daripada perkembangan sains dan teknologi (Kamisah Othman, Lilia Halim, & Subahan Mohd Meerah, 2006). Pengintegrasian teknologi dalam pendidikan sains mempunyai matlamat untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran sains dalam kalangan pelajar sekolah rendah mahupun sekolah menengah (KPM, 2001, 2002a). Penggunaan teknologi dalam pendidikan

didapati dapat menjadikan pembelajaran pelajar lebih menyeronokkan, menarik dan mudah (Broadie, 2003; Livingston & Conde, 2003; Saedah Siraj & Norlidah Alias, 2006). Selain itu, ciri-ciri visual sebahagian teknologi terutamanya animasi, simulasi dan imej bergerak dapat membantu pelajar memahami konsep dan prinsip dengan mudah dan berkesan (Funkhouser, 1993; Henderson & Landersmad, 1992; Livingston & Conde, 2003). Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) yang telah mula dilaksanakan pada tahun 1989 telah disemak semula sekitar tahun 2000. Semakan pertama kurikulum KBSM telah dilaksanakan pada tahun 2003. Fokus utama semakan adalah kepada kualiti kandungan serta asas strategi pengajaran dan pembelajaran yang berkesan dan bersesuaian dengan tuntutan pendidikan masa kini dan masa hadapan (KPM, 2001). Semakan sukatan pelajaran Fizik turut menekankan simulasi dan animasi berkomputer merupakan salah satu kaedah untuk mengajar konsep sains yang mujarad dan sukar (KPM, 2004; Sharifah Maimunah Syed Zin, 1999). Nyatalah impak pengintegrasian teknologi dalam pengajaran Sains adalah amat memberangsangkan.

Seterusnya, aspek pedagogi perlu ada perubahan sesuai dengan perubahan dalam kurikulum Sains. Semakan sukatan pelajaran Fizik menyarankan strategi pengajaran dan pembelajaran guru mengambil kira minat dan gaya pembelajaran (KPM, 2004). Menurut Wan Mohd Zahid Mohd Nordin (1993), pelaksanaan KBSM telah membawa satu lagi era penekanan kepada pembelajaran yang tertumpu kepada pelajar perlu diamalkan manakala pembelajaran yang tertumpu kepada guru mestilah dihapuskan. Potensi ICT memaparkan pengalaman pembelajaran dalam pelbagai format dilihat sebagai salah satu cara untuk memenuhi kepelbagaian gaya pembelajaran (Conde & Munro, 2007). Gaya pembelajaran merujuk kepada sifat diri yang konsisten, perbezaan individu yang kekal dalam organisasi dan fungsi kognisi (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1978); ciri-ciri kognisi, afektif dan psikologi yang bertindak sebagai petunjuk yang stabil bagaimana pelajar menerima, berhubung dan memberi respon

kepada persekitaran (Keefe, 1982); dan bagaimana individu-individu belajar merangkumi persepsi, proses pembelajaran dan preferens mereka (Kolb, 1984). Gaya pembelajaran merupakan pembolehubah yang penting dalam memproses maklumat kognitif (Davidson, 1990; Kolb, 1984; Rasmussen & Davidson-Shivers, 1998). Kajian lalu menunjukkan bahawa pelajar yang diajar dalam suasana pembelajaran yang mengambil kira perbezaan gaya pembelajaran didapati lebih mudah menerima dan berminat mempelajari maklumat baru dan sukar (Brandt, 1990; Dunn & Bruno, 1985; Dunn, Dunn, & Freely, 1984; Hein, 1994; Lemmon, 1985; Perrin, 1990). Kesimpulannya, gaya pembelajaran perlu diambil kira dalam pedagogi Sains.

Sebelum pengintegrasian teknologi dilakukan, guru perlu mengkaji kesesuaian teknologi dengan tugas pembelajaran dan ciri pelajar seperti umur dan gaya pembelajaran (Grabe & Grabe, 2004; Keengwe & Anyanwu, 2007; Roblyer, 2006). Guru perlu memahami cara terbaik dan berkesan dalam menggunakan teknologi dalam pengajaran mereka, dan teknologi difokuskan sebagai alat penyelesaian masalah oleh pelajar dalam pembelajaran sains dengan menjadikan pembelajaran lebih sebenar, konkrit, menarik dan seronok (Keengwe & Anyanwu, 2007; Rohaida Mohd Saat & Mahanom Mat Sam, 2008). Dalam hal ini, adalah sesuai dicadangkan modul berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran sains akan memberi peluang kepada pelajar mendapat pengalaman pembelajaran yang berkualiti. Guru-guru seharusnya menyesuaikan pengajaran mereka ke tahap seberapa konkrit yang mungkin dengan menghubungkan pengalaman-pengalaman pelajar supaya memudahkan pembentukan konsep dalam pembelajaran Fizik (Sulaiman Ngah Razali, 2000). Kenyataan ini mengukuhkan lagi perlunya ada satu reka bentuk modul yang mampu menyediakan teknik pengajaran dan pembelajaran untuk menyampaikan konsep mujarad kepada yang lebih konkrit. Sehingga kini, penyediaan teknik pengajaran atau

modul sedemikian belum banyak diusahakan, apatah lagi kajian-kajian mengenainya amat kurang.

Oleh yang demikian, kajian ini yang berfokus kepada mereka bentuk dan menilai kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran kurikulum Fizik sekolah menengah adalah sangat relevan.

Penyataan Masalah

Pelaksanaan kurikulum Pendidikan Fizik yang berkualiti akan memberi kesan kepada melahirkan pelajar-pelajar yang mempunyai kepakaran dalam bidang sains dan berkebolehan memahami fenomena alam dan seterusnya menggunakan kemahiran tersebut dalam kehidupan seharian (KPM, 2001). Lebih-lebih lagi kemahiran ini amat diperlukan untuk menghadapi abad 21. Kurikulum Fizik yang mantap juga berpotensi menyumbang ke arah melahirkan tenaga kerja yang berkemahiran dalam bidang Sains dan Teknologi seperti mana yang dihasratkan dalam Pelan Induk Pembangunan Pendidikan (KPM, 2006).

Bagaimanapun, secara amnya terdapat pelbagai isu dalam pembelajaran Fizik. Isu yang pertama dapat dilihat daripada aspek pembelajaran konsep Fizik. Kajian lalu menunjukkan kebanyakan pelajar masih menghadapi masalah dalam memahami konsep Fizik (Mazur, 1997; McDermott, 1993; Ramsdell, 2004). Antara konsep Fizik yang dikenal pasti sukar bagi pelajar ialah konsep tekanan (She, 2005), cahaya (Lawrence, 1997), daya (Hestenes, Wells, & Swackhamer, 1992; Mazur, 1997; Ramsdell, 2004, Demirci, 2008), dan vektor (Flores, 2006).

Selain itu, kajian lalu mendapati wujud isu dalam pedagogi Fizik, terutama yang melibatkan perkembangan teknologi. Dalam menilai peranan pembelajaran berasaskan teknologi, Wills dan McNaught (1996) melihat potensi teknologi merubah keadaan pengajaran dan pembelajaran. Mereka berpendapat bahawa pedagogi boleh berubah

kerana teknologi menyediakan mod penyampaian instruksi yang mempunyai potensi yang amat berkuasa dan fleksibel. Walaupun teknologi akan terus berkembang secara kompleks, satu soalan utama wajar dipertimbangkan iaitu adakah guru mengetahui cara mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran Fizik secara berkesan dengan kandungan Fizik yang hendak diajar dan melibatkan pelajar daripada pelbagai gaya pembelajaran?

Isu seterusnya ialah mata pelajaran Fizik didapati semakin kurang digemari oleh pelajar di tahap sekolah menengah sehingga menyebabkan kurang kemasukan pelajar mengambil mata pelajaran Fizik di tahap prauniversiti sehingga mendatangkan kebimbangan dari segi pendidikan dan ekonomi (Owen, Dickson, Stanisstreet, & Boyes, 2008).

Keadaan yang sama berlaku di Malaysia apabila terdapat kelemahan pelajar menguasai mata pelajaran Fizik dengan baik dan menganggap Fizik adalah sesuatu yang mujarad (Abdullah Nor, 1998; Shahanom Nordin, 1994). Kupasan mutu jawapan SPM bagi mata pelajaran Fizik Kertas 2 melaporkan prestasi keseluruhan calon dalam menyampaikan fakta dan konsep-konsep Fizik semakin meleset terutama dalam kalangan calon sederhana dan lemah (KPM, 2003, 2004, 2005, 2007). Antara konsep Fizik yang dikenal pasti sukar dikuasai pelajar ialah konsep tekanan, inerti, momentum, cahaya, gelombang, ketumpatan, daya (KPM, 2003, 2004, 2005, 2007). Mengikut Daniel (2004), topik 'Kinetik' dan 'Dinamik' merupakan topik yang paling bermasalah kepada pelajar Fizik berdasarkan analisis yang dijalankan ke atas soalan yang dikemukakan dalam laman Web 'Cikgu Sains' dari Januari 1998 sehingga Ogos 1999. Di samping itu, beliau mendapati pelajar Fizik kurang berjaya memahami konsep mujarad seperti 'inersia,' 'graviti' dan 'cahaya.' Seterusnya, dalam hal melibatkan pedagogi Fizik, terutamanya melibatkan perkembangan teknologi, dapatan kajian Kamisah Othman, Lilia Halim, dan Subahan Mohd Meerah (2006) dalam menentukan analisis keperluan ke atas 1690 orang guru yang mengajar Sains mendapati guru-guru

memerlukan maklumat bagaimana teknologi harus diintegrasikan dalam pengajaran mereka.

Hasil kajian beberapa orang penyelidik luar negara tentang konsep Fizik, gaya pembelajaran dan teknologi telah menunjukkan pelbagai dapatan. Walau bagaimanapun, aspek yang dihubungkan adalah berbeza dan masing-masing memberi tumpuan tersendiri. Fokus pertama melibatkan konsep Fizik dan gaya pembelajaran (Adams, 1994; Offerjost, 1987; She, 2005). Fokus kedua pula menghubungkan konsep Fizik dan teknologi (Cataloglu, 2006; Dori & Belcher, 2005; Reamon, 1999). Fokus ketiga melibatkan teknologi dan gaya pembelajaran (Choi, Lee & Jung, 2008; Delahausaye, 2005; Sahin, 2008; Sun, Lin & Yu, 2008). Fokus seterusnya melibatkan teknologi, konsep Fizik dan gaya pembelajaran (Hein, 1997; Offerjost, 1987; Ross & Lukow, 2004; Solvie & Kloek, 2007; Tsoi, Goh, & Chia, 2005).

Dapatan kajian lalu yang menghubungkan pemahaman konsep Fizik dan gaya pembelajaran telah menunjukkan peningkatan pemahaman konsep Fizik (She, 2007; Offerjost, 1987). Kajian She (2005) telah meneroka potensi untuk meningkatkan kefahaman pelajar terhadap konsep Fizik yang sukar melalui meneliti perhubungan antara pendekatan instruksi guru, preferens gaya pembelajaran pelajar dan tahap proses pembelajaran pelajar. Dapatan kajian beliau mendapati pelajar dengan preferens gaya pembelajaran prosedur mendapat pencapaian yang lebih baik dalam ujian pasca berbanding pelajar lain setelah menerima instruksi pengajaran prosedur. Seterusnya, dapatan kajian Offerjost (1987) menunjukkan modul yang mengambil kira gaya pembelajaran berkesan dalam meningkatkan kefahaman pelajar mengenai konsep warna tertentu dalam pembelajaran tersebut. Kesimpulannya, dapatlah dirumuskan bahawa gaya pembelajaran berpotensi membantu pemahaman konsep Sains.

Dapatan kajian lalu mendapati teknologi memberi ruang membantu meningkatkan kefahaman konsep (Cataloglu, 2006; Dori & Belcher, 2005; Raemon,

1999). Simulasi dan animasi berkomputer merupakan salah satu kaedah untuk mengajar konsep sains yang mujarad dan sukar (KPM, 2004). Dapatan kajian Dori dan Belcher (2005) menunjukkan pemahaman konsep elektromagnetik pelajar kumpulan rawatan mengatasi kumpulan kawalan dalam eksperimen penggunaan teknologi simulasi dan visual. Pelajar kumpulan rawatan menyatakan kelebihan interaktiviti, visual dan eksperimen secara 'hands-on.' Seterusnya, dapatan kajian Reamon (1999) pula mendapati bahawa perisian komputer yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran motor arus terus 'dc motor' dapat membantu pelajar memahami konsep dan prinsip dengan mudah dan berkesan. Oleh itu, dapat dirumuskan teknologi berpotensi membantu meningkatkan pemahaman konsep.

Dapatan kajian lepas juga menunjukkan strategi memadankan gaya pembelajaran dengan teknologi tertentu dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar (Delahousaye, 2005; Sun, Lin, & Yu, 2008). Penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran dapat mengukuhkan proses pembelajaran individu pelajar (Bowerman, 2005; Khoo, & Lou, 1995). Kajian Sun, Lin, dan Yu (2008) telah meneroka kesan pembelajaran berkait dengan gaya pembelajaran dalam makmal sains laman Web virtual untuk pelajar sekolah rendah. Dapatan kajian mereka mendapati bahawa pelajar yang mempunyai gaya pembelajaran akomodator mendapat pencapaian yang lebih signifikan berbanding dengan gaya pembelajaran yang lain.

Kajian lalu menunjukkan memadankan konsep Fizik, teknologi dan gaya pembelajaran dapat menambahkan pengetahuan pelajar terhadap penguasaan konsep (Hein, 1997; Ross & Lukow, 2004; Tsoi, Goh, & Chia, 2005). Kajian Hein (1997) mendapati teknologi video digital dapat memotivasikan pelajar dan berpotensi sebagai mekanisme meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep pergerakan dalam Fizik. Walau bagaimanapun, dapatan kajian beliau mendapati tiada hubungan yang signifikan antara gaya pembelajaran dengan pemahaman konsep pergerakan.

Sebaliknya, kajian Tsoi, Goh, dan Chia (2005) telah mengemukakan model pembelajaran hybrid khas multimedia berasaskan konsep model kitaran pembelajaran Sains Piaget dan Model gaya pembelajaran Kolb untuk pembelajaran konsep Kimia yang mujarad dan kompleks iaitu konsep Mol. Dapatan kajian mereka mendapati model pembelajaran Tsoi mempunyai kapasiti mengambil kira pembelajaran konsep dan gaya pembelajaran. Selain itu, kajian Solvie dan Kloek (2007) telah menggunakan peralatan teknologi sebagai alat untuk memenuhi pelbagai gaya pembelajaran semasa penyampaian konsep metod pembacaan. Hasil kajian mereka mendapati peralatan teknologi mempunyai kebolehan untuk memenuhi keperluan pembelajaran pelajar dari sudut gaya pembelajaran dalam menyampaikan konsep dalam metod pembacaan. Oleh itu, teknologi berpotensi dalam memenuhi keperluan gaya pembelajaran dalam penyampaian konsep.

Hasil kajian beberapa orang penyelidik dalam negara tentang konsep Sains dengan gaya pembelajaran menunjukkan pelbagai dapatan. Walau bagaimanapun, aspek yang dihubung kaitkan adalah berbeza dan masing-masing memberi tumpuan tersendiri. Fokus pertama ialah menghubungkan konsep Sains dengan gaya pembelajaran (Ferror, 1990; Mohamad Shafii Abdul Manap, 2004; Ng Sook Chin, 2005; Sabariah Othman, Rosseni Din, & Aidah Abdul Karim, 2000). Fokus kedua melihat preferens gaya pembelajaran Fizik dalam kalangan pelajaran pencapaian rendah dan tinggi (Saedah Siraj & Nabihah Badar, 2005). Seterusnya, fokus ketiga kajian ialah menghubungkan konsep Sains, gaya pembelajaran dan teknologi (Wong Mei Ling, 2001).

Dapatan kajian lalu mengenai fokus menghubungkan konsep Sains dengan gaya pembelajaran telah menunjukkan dapatan yang bertentangan. Dapatan Ng Sook Chin (2005) menunjukkan hubungan antara gaya pembelajaran dan pemahaman konsep kimia tertentu dalam kalangan pelajar tingkatan enam adalah tidak signifikan pada tahap $p <$

0.5. Begitu juga dengan dapatan kajian Mohamad Shafii Abdul Manap (2004) menunjukkan tiada hubungan signifikan antara gaya pembelajaran secara keseluruhan dengan pencapaian mata pelajaran Sains. Akan tetapi, dapatan kajian beliau mendapati terdapat hubungan yang signifikan antara gaya pembelajaran dalam ransangan persekitaran dan sosiologi dengan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Sains.

Sebaliknya, dapatan kajian Ferror (1990) mengenai pemahaman konsep Sains dengan gaya pembelajaran mendapati mod penerimaan bagi pelajar yang menghadapi masalah dalam memahami konsep pemakanan, pernafasan dan perkumuhan ialah gabungan konkrit dan mujarad. Pelajar didapati menyukai objek konkrit dan mereka memerlukan lebih penjelasan mengenai perkara yang mereka kurang memahami. Pembelajaran terhadap memproses pengetahuan secara aktif telah didapati dalam kajian tersebut. Pelajar yang mempunyai preferenss terhadap pembelajaran secara aktif menyukai kerja praktikal dan perbincangan dalam kumpulan kecil. Selain itu, kajian Sabariah Othman, Rosseni Din, dan Aidah Abdul Karim (2000) telah mereka bentuk, membangun dan menguji kepenggunaan modul bercetak melibatkan topik Ikatan Kimia menggunakan MS PowerPoint 2000 untuk pelajar tingkatan empat bagi mata pelajaran Kimia. Dapatan kajian mereka menunjukkan modul berjaya dibina berdasarkan ciri-ciri yang telah ditentukan serta dapat membantu pelajar memahami topik Ikatan Kimia. Seterusnya, kajian Norizan Ahmad (2005) pula telah mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran Sains di sekolah menengah. Dapatan kajian beliau menunjukkan bahawa guru-guru boleh diajar untuk mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran Sains. Seterusnya, dapatan fokus kedua kajian tempatan menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar Fizik dikategorikan sebagai pelajar aktif, sensing, sekquential dan visual (Saedah Siraj & Nabihah Badar, 2005).

Fokus ketiga kajian tempatan melibatkan pemahaman Sains, gaya pembelajaran dan teknologi. Kajian Wong Mei Ling (2001) telah mereka bentuk dan menilai persekitaran pembelajaran konstruktivis Biologi berasaskan Web dan melibatkan gaya pembelajaran pelajar. Dapatan kajian beliau menunjukkan 'Bio-WebClen' yang dibangunkan mendatangkan kesan positif terhadap pembelajaran dalam kalangan pelajar berlainan gaya pembelajaran. Implikasi kajian beliau menunjukkan bahawa diagnosis gaya pembelajaran sebelum mereka bentuk persekitaran pembelajaran konstruktivis berasaskan Web adalah penting bagi mewujudkan persekitaran pembelajaran yang peka terhadap keperluan pelajar yang mempunyai gaya pembelajaran berbeza. Kesimpulannya, dapatlah dirumuskan bahawa teknologi yang mengambil kira gaya pembelajaran berpotensi membantu pemahaman konsep Sains.

Setakat ini amat kurang kajian dilakukan terhadap pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah, khususnya dalam negara. Walaupun terdapat kajian-kajian yang melibatkan isu konsep, gaya pembelajaran dan teknologi untuk mata pelajaran Biologi tetapi apa yang didapati kurang ialah kajian yang melibatkan potensi teknologi memenuhi gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Sehingga kini, penyediaan teknik pengajaran atau modul sedemikian belum banyak diusahakan, apatah lagi kajian-kajian ilmiah mengenainya amat kurang. Di samping itu, kaedah kajian tempatan lebih bertumpu kepada kaedah tinjauan dan hanya beberapa kajian yang telah menggunakan kaedah pembangunan untuk mata pelajaran Kimia, Biologi dan Sains (Norizan Ahmad, 2005; Sabariah Othman, Rosseni Din, & Aidah Abdul Karim, 2000; Wong Mei Ling, 2005;).

Justeru, kajian yang telah dijalankan bertujuan untuk membangun modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Untuk tujuan itu, penyelidik telah menggunakan penyelidikan

pembangunan sepertimana yang ditakrifkan oleh Seel dan Richey (1994): “*the systematic study of designing, developing and evaluating instructional programs, processes and products that must meet the criteria of internal consistency and effectiveness*” (hlm. 127). Adakah kajian pembangunan ini dapat membantu pembelajaran Fizik dengan lebih mudah apabila pedagogi yang digunakan oleh guru berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran? Hal ini kerana terlalu kurang kajian yang mengkaji proses mereka bentuk dan menilai modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran kurikulum Fizik sekolah menengah.

Kajian ini telah dapat memberi kefahaman yang menyeluruh tentang proses mereka bentuk modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran kurikulum Fizik sekolah menengah dan menilai kepenggunaan modul tersebut. Selain itu, kajian ini dapat memberi manfaat kepada guru-guru Fizik untuk menggunakan pedagogi baru untuk mengajar Fizik dengan menyesuaikan bahan-bahan instruksi teknologi yang berorientasikan empat dimensi gaya pembelajaran untuk pembelajaran Fizik yang lebih bermakna. Seterusnya, kajian ini dapat memudahkan pelajar memahami Fizik apabila pedagogi yang digunakan oleh guru adalah berasaskan kepada teknologi dan gaya pembelajaran pelajar. Di samping itu, kajian ini dapat memberi manfaat kepada Bahagian Pendidikan Guru, Kementerian Pelajaran Malaysia agar menimbangkan metodologi baru dengan menggunakan pendekatan pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran dalam kurikulum Fizik di institut-institut perguruan di Malaysia. Kajian ini juga dapat memberi manfaat kepada Bahagian Teknologi Pendidikan, Kementerian Pelajaran Malaysia agar mengambil kira pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran dalam mereka bentuk bahan instruksi.

Tujuan Kajian

Tujuan kajian pembangunan ini dijalankan adalah untuk membangunkan modul pedagogi yang berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman untuk kegunaan pengajaran dan pembelajaran Fizik sekolah menengah. Dalam membangunkan modul pedagogi, kajian ini telah mengenal pasti keperluan guru dalam menghasilkan satu modul yang berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman yang berkesan dan sesuai digunakan oleh guru-guru Fizik. Berdasarkan sorotan kajian, modul seperti ini belum lagi dibangunkan oleh mana-mana pihak termasuklah Kementerian Pelajaran Malaysia. Oleh itu, penghasilan modul berguna bagi memberi pertimbangan kepada pengajaran yang berdasarkan perbezaan individu dalam bilik darjah.

Objektif Kajian

Objektif fasa pertama kajian ini adalah untuk mendapatkan maklumat tentang keperluan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Satu kajian analisis keperluan melalui kaedah temu bual telah dijalankan terhadap guru-guru Fizik untuk mendapatkan maklumat mengenai pengajaran Fizik pada masa kini yang menggunakan teknologi memberi pertimbangan pada gaya pembelajaran. Objektif fasa kedua kajian ini adalah untuk mereka bentuk dan membangun modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Seterusnya, objektif fasa ketiga kajian ini adalah untuk menilai kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah dari retrospeksi pengguna.

Soalan Kajian

Fasa 1: Analisis keperluan

Soalan 1: Apakah keperluan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman yang sesuai untuk kurikulum Fizik sekolah menengah?

- 1.1 Apakah perkakasan teknologi dan sokongan resos digital yang sesuai untuk pengajaran Fizik?
- 1.2 Adakah pengajaran Fizik pada masa kini yang menggunakan teknologi (termasuk koswer, bbm teknologi) berkesan?
- 1.3 Adakah pengajaran dan pembelajaran Fizik pada masa kini yang menggunakan teknologi memberi pertimbangan/mengkhusus kepada setiap gaya pembelajaran murid?
- 1.4 Apakah strategi pengajaran Fizik (aktiviti dan latihan) yang sesuai untuk pengajaran Fizik?

Fasa 2: Pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah

Soalan 2. Apakah reka bentuk modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman yang sesuai untuk kurikulum Fizik sekolah menengah?

- 2.1 Apakah perkakasan teknologi dan sokongan resos digital yang sesuai digunakan berasaskan empat dimensi gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah mengikut pandangan pakar?
- 2.2 Apakah strategi pengajaran berasaskan teknologi dan empat dimensi gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah mengikut pandangan pakar?

Fasa 3. Penilaian pelaksanaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah

Soalan 3. Apakah kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah dari retrospeksi pengguna?

3.1 Apakah kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah mengikut retrospeksi guru?

3.2 Apakah kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah mengikut retrospeksi pelajar?

Rasional Kajian

Kajian pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah dijalankan dengan rasional-rasional berikut:

Mata pelajaran Fizik selalu dianggap sukar kerana banyak melibatkan konsep yang mujarad (Mazur, 1997; McDermott, 1993; Ramsdell, 2004; She, 2005). Ini mengukuhkan kenyataan bahawa perlunya ada satu reka bentuk modul yang mampu menyediakan teknik pengajaran dan pembelajaran untuk menyampaikan konsep mujarad kepada yang lebih konkrit. Sorotan kajian lepas (Hein, 1997; Ross & Lukow, 2004; Tsoi, Goh, & Chia, 2005) menunjukkan bahawa strategi memadankan gaya pembelajaran dengan teknologi tertentu dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar. Sehingga kini, penyediaan teknik pengajaran atau modul sedemikian belum banyak diusahakan, apatah lagi kajian-kajian mengenainya amat kurang. Penghasilan modul berguna bagi memberi pertimbangan kepada pengajaran yang berdasarkan

perbezaan individu dalam bilik darjah. Oleh yang demikian, kajian ini yang berfokus kepada mereka bentuk dan menilai kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran kurikulum Fizik sekolah menengah adalah sangat relevan.

Rasional pemilihan Model Felder-Silverman (1988) untuk kajian ini ialah:

- Soal selidik ‘Index of Learning Style’ (ILS) Felder-Soloman memberi pendekatan yang praktikal dan selesa untuk membentuk gaya pembelajaran yang dominan bagi setiap pelajar (Kinshuk & Lin, 2004).
- ILS dibentuk untuk pelajar kejuruteraan. Mata pelajaran Fizik merupakan salah satu komponen dalam bidang kejuruteraan. Maka ILS adalah yang paling sesuai untuk kajian ini.
- Penyelidik tempatan telah menggunakan model ini untuk melihat gaya pembelajaran pelajar Fizik dan Kimia (Ng Sook Chin, 2005; Saedah Siraj & Nabihah Badar, 2005).

Signifikan Kajian

Kajian pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah akan memberikan input-input yang dapat mencorakkan kedinamikan pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, dapatan kajian ini boleh dijadikan panduan dan sangat bermanfaat kepada Kementerian Pelajaran Malaysia, ilmu bidang, guru Fizik dan pelajar, dalam cara-cara berikut:

Pertama, kajian ini dapat memberi bukti empirikal mengenai kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik untuk konsep mujarad. Data dari reka bentuk kurikulum yang dibentuk melalui kesepakatan pakar berpotensi memberi input kepada penggubal polisi di Kementerian Pelajaran Malaysia khasnya Bahagian Perkembangan Kurikulum,

Bahagian Teknologi Pendidikan dan Bahagian Pendidikan Guru untuk mempertimbangkan pengajaran dan pembelajaran Fizik berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman. Kajian ini dapat memberi contoh yang baik bagaimana modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman boleh diperkenalkan di sekolah. Seterusnya, dapatan dari fasa reka bentuk melalui Teknik Delphi ubah suaian adalah suatu dapatan yang unik kerana ia merupakan konsensus daripada 21 orang pakar Fizik dan teknologi. Dapatan ini dapat membantu Bahagian Perkembangan Kurikulum dalam menyediakan kurikulum Fizik yang merangkumi teknik pengajaran, aktiviti dan latihan berasaskan gaya pembelajaran Felder-Silverman. Dari segi bahan bantuan mengajar, ini merupakan alternatif kepada buku teks. Kandungan dan latihan dalam modul pedagogi boleh ditambah dan dimurnikan mengikut perkembangan terkini. Dapatan dari Teknik Delphi dapat memberi input kepada Bahagian Teknologi Pendidikan dalam menyediakan perkakasan teknologi dan sokongan resos digital yang berasaskan gaya pembelajaran Felder-Silverman.

Kedua, kajian ini penting kepada ilmu bidang dalam menghasilkan model bagi pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran kurikulum Fizik sekolah menengah. Dengan menggunakan model tersebut, pengkaji lain dapat mengetahui bagaimana pembangunan modul sedemikian boleh dilaksanakan secara sistematik.

Ketiga, modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran yang dihasilkan dalam kajian ini merangkumi empat gaya pembelajaran iaitu visual, verbal, aktif dan reflektif untuk topik *Gas Law* sudah sedia boleh digunakan oleh guru Fizik dan pelajar dengan mengakses laman web yang berkenaan. Modul-modul ini unik kerana dibentuk dari reka bentuk kesepakatan pakar Fizik dan teknologi serta dibangunkan melalui ulasan pakar. Modul-modul ini boleh dijadikan sebagai permulaan kepada guru Fizik untuk mengintegrasikan teknologi dan gaya pembelajaran khususnya

untuk mengajar konsep mujarad dalam Fizik. Kemudian, guru Fizik boleh menggunakan kreativiti mereka untuk mempelbagaikan perkakasan teknologi, resos sokongan digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan berasaskan dapatan Teknik Delphi mengikut keperluan pelajar dan kemudahan teknologi yang ada di sekolah.

Justeru, kajian ini amat signifikan kerana dapat menghasilkan satu reka bentuk modul yang mampu menyediakan teknik pengajaran dan pembelajaran untuk menyampaikan konsep mujarad kepada yang lebih konkrit selaras dengan hasrat pengintegrasian teknologi dalam pendidikan sains yang mempunyai matlamat untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran sains dalam kalangan pelajar sekolah rendah mahupun sekolah menengah (KPM, 2001, 2002a).

Delimitasi Kajian

Kajian ini bertujuan membangunkan dan menilai modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman (1988) kurikulum Fizik sekolah menengah dan mengkaji proses pada masa yang sama. Tumpuan penilaian pelaksanaan kajian hanyalah kepada sebuah sekolah dalam daerah Klang, Selangor. Selain itu, tumpuan reka bentuk modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran kurikulum Fizik sekolah menengah adalah mengikut pendapat pakar melalui teknik Delphi ubah suaian.

Di samping itu, model gaya pembelajaran yang telah digunakan dalam kajian ini hanya Model Felder-Silverman (1988), melibatkan empat domain iaitu merangkumi domain Proses (aktif atau reflektif), Persepsi (sensing atau intuitif), Input (visual atau verbal) dan Pemahaman (sekquential atau global).

Limitasi Kajian

Kajian ini bertujuan untuk membangun dan menilai modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Justeru, kajian yang telah dijalankan berbentuk penyelidikan pembangunan di mana penyelidik telah melihat proses pembangunan pada masa yang sama.

Kajian ini bergantung kepada kerjasama yang diberikan oleh peserta kajian. Kesahan dapatan bergantung kepada kerjasama yang akan diberi semasa teknik pungutan data secara tinjauan, temubual dan teknik Delphi. Selain itu, penilaian pelaksanaan kajian ini telah dijalankan ke atas sebuah sekolah dalam daerah Klang. Modul pedagogi yang telah dibangunkan hanya merangkumi dua tajuk Hukum Gas sahaja iaitu 'Charles Law' dan 'Boyle's Law,' yang terdapat dalam sukatan pelajaran Fizik tingkatan empat. Selain itu, modul pedagogi yang telah dibangunkan hanya merangkumi empat gaya pembelajaran iaitu gaya pembelajaran aktif, reflektif, visual dan verbal sahaja seperti yang dicadangkan oleh pakar. Oleh itu, maklumat yang didapati menerusi kajian ini tidak boleh digeneralisasikan kepada pembelajaran Fizik di sekolah-sekolah menengah yang lain kerana penyelidikan yang telah dijalankan adalah spesifik kepada konteks dan bukan bertujuan untuk membuat kesimpulan yang umum.

Definisi Istilah

Modul Pedagogi

Modul pedagogi ialah satu unit modul seolah-olah mewakili satu set pakej pengajaran yang lengkap meliputi satu unit konsep atau mata pelajaran (Husen & Postlethwaite, 1985). Ciri-ciri modul pedagogi yang telah dibina dan dinilai adalah dalam bentuk Web yang boleh digunakan oleh guru untuk mengajar Fizik sekolah menengah. Modul pedagogi yang telah dibina tersebut merupakan modul pedagogi

berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah.

Pengintegrasian Teknologi

Pengintegrasian teknologi dalam kajian ini dilihat daripada perspektif proses penentuan teknologi (Roblyer, 2006). Pengintegrasian teknologi dalam perspektif tersebut dilihat sebagai proses penentuan kesesuaian teknologi yang digunakan dan cara teknologi digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran (Rohaida Mohd Saat & Mahanom Mat Sam, 2008). Teknologi yang telah diintegrasikan dalam modul pedagogi Fizik sekolah menengah adalah berdasarkan pandangan dan konsensus pakar teknologi, kurikulum Fizik dan gaya pembelajaran melalui teknik Delphi.

Gaya Pembelajaran

Gaya pembelajaran ialah cara seseorang individu menumpukan perhatiannya untuk memproses, memperoleh, memahami dan mengingat sesuatu maklumat atau kemahiran baru. Istilah ini digunakan berdasarkan Model Felder-Silverman (1988) iaitu merangkumi empat domain Persepsi (sensing atau intuitif), Proses (aktif atau reflektif), Input (visual atau verbal) dan Pemahaman (sequential atau global). Menurut Kamus Dewan (2002), gaya bermaksud cara berkelakuan yang menjadi ciri seseorang sementara pembelajaran merupakan proses atau kegiatan belajar.

Pelajar sensing

Pelajar jenis ini lebih gemar mempelajari fakta, menyelesaikan masalah secara tersusun dengan contoh yang berkaitan, lebih teliti dalam menjalankan kerja-kerja amali, gemar menghafal dan tidak gemar pelajaran yang tiada hubung kait dengan kehidupan di luar kelas.

Pelajar intuitif

Pelajar jenis ini lebih gemar kepada sesuatu yang baru, cepat bekerja dengan keadaan yang tidak tersusun, tidak gemar menghafal dan lebih gemar kepada formula-formula matematik serta sesuatu yang mujarad. Pelajar jenis ini juga tidak gemar guru mengulangi pelajaran yang telah dipelajari dan lebih suka kepada inovasi.

Pelajar aktif

Pelajar jenis ini lebih memahami dan mengingat apa yang dipelajari dengan melakukan sesuatu, berbincang dan menerangkan kepada yang lain, suka bekerja dalam kumpulan dan tidak gemar pengajaran secara kuliah sahaja.

Pelajar selektif

Pelajar jenis ini lebih suka bersendirian dan cuba memikirkan penyelesaian masalah secara senyap dan mereka lebih senang pengajaran adalah secara kuliah.

Pelajar visual

Pelajar ini lebih mengingat apa yang dipelajari sekiranya mereka melihat gambar, rajah, carta alir dan demonstrasi. Mereka lebih menggemari guru yang mengajar dengan menggunakan bahan bantuan mengajar serta menggunakan banyak persembahan grafik dalam pengajarannya.

Pelajar verbal

Pelajar ini lebih suka mendengar guru atau perbincangan yang dijalankan di kelas dan suka membaca kuat serta mengulanginya beberapa kali.

Pelajar sekuensial

Pelajar jenis ini mampu memahami sesuatu apabila disampaikan dalam bentuk urutan daripada mudah kepada yang kompleks. Mereka agak sukar mendapat gambaran sebenar sesuatu perkara tersebut dan tidak boleh membuat hubung kait dengan subjek lain atau disiplin lain. Dalam menyelesaikan masalah, mereka lebih gemar menunjukkan jalan kerja yang teratur dan mudah faham.

Pelajar global

Pelajar jenis ini mudah memahami sesuatu maklumat secara holistik dan agak lambat dan tidak sistematik dalam penyelesaian masalah kecuali setelah mereka mendapat gambaran yang menyeluruh tentang perkara tersebut. Mereka lebih gemar menghubungkan pengetahuan atau pengalaman lepas untuk mendalami sesuatu perkara dan dapat menghubungkan dengan subjek atau disiplin lain.