

Bab V11

Rumusan, Perbincangan dan Cadangan

Bab ini dimulakan dengan ringkasan kajian, diikuti perbincangan dapatan kajian, implikasi dapatan kajian, cadangan kajian lanjutan dan rumusan. Bahagian ringkasan kajian memperihalkan pernyataan masalah, tujuan kajian, kaedah kajian, persampelan, kaedah pengumpulan dan penganalisan data. Seterusnya, perbincangan dapatan kajian merangkumi dapatan temu bual separa berstruktur fasa pertama, dapatan teknik Delphi ubah suaian dua pusingan dan dapatan temu bual separa berstruktur fasa ketiga. Implikasi dapatan kajian terhadap teoritis dan amalan turut dimuatkan di dalam bab ini. Akhirnya, di samping rumusan, penyelidik mencadangkan beberapa kajian lanjutan yang boleh dilaksanakan oleh penyelidik-penyelidik akan datang.

Ringkasan Kajian

Kajian ini berasaskan isu mata pelajaran Fizik sering dianggap sukar kerana banyak melibatkan konsep mujarad. Teknologi dilihat berpotensi meningkatkan pemahaman konsep. Selain itu, kajian yang menghubungkan gaya pembelajaran dengan konsep Fizik menunjukkan peningkatan pemahaman konsep. Maka tujuan utama kajian ini adalah untuk membangunkan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran kurikulum Fizik sekolah menengah.

Kajian ini telah dijalankan dalam tiga fasa. Fasa pertama kajian ialah kajian analisis keperluan. Data dikumpul menerusi temu bual separa berstruktur melibatkan 10 orang guru Fizik dari lima buah sekolah dalam daerah Klang, Selangor. Seterusnya, fasa kedua ialah reka bentuk dan pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman yang merupakan bahagian utama kajian. Data reka bentuk dikumpul menerusi Teknik Delphi ubah suaian dua pusingan melibatkan 21

orang panel pakar yang terdiri daripada pakar Fizik, ICT, KPM, Profesor dan pensyarah pendidikan Fizik serta pihak swasta. Fasa pembangunan melibatkan ulasan pakar yang melibatkan lima orang panel pakar terdiri daripada dua orang guru cemerlang Fizik, seorang Profesor Pendidikan Fizik, seorang ketua pentaksir Kebangsaan ICT dan seorang ketua jabatan kurikulum dan teknologi pendidikan di universiti awam. Fasa ketiga kajian ialah pelaksanaan dan penilaian kepenggunaan daripada retrospeksi pengguna. Responden melibatkan dua orang guru Fizik dan 10 orang pelajar daripada empat gaya pembelajaran.

Dalam fasa pertama kajian iaitu fasa keperluan, sepuluh orang guru Fizik yang telah ditemu bual telah menyatakan keperluan kepada pembelajaran yang berasaskan kepada setiap gaya pembelajaran dan keperluan kepada perkakasan teknologi dan resos digital yang lebih daripada CD koswer yang telah dibekalkan oleh KPM.

Seterusnya, dalam fasa kedua kajian iaitu fasa pembangunan yang melibatkan fasa reka bentuk, analisis temu bual dengan lima orang pakar telah membentuk elemen untuk soal selidik Teknik Delphi ubah suaian. Elemen-elemen utama soal selidik Teknik Delphi ialah perkakasan teknologi, sokongan resos digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan. Hasil analisis kesepakatan pakar dari Teknik Delphi ubah suaian dua pusingan telah digunakan untuk mereka bentuk modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Dalam bahagian kedua fasa pembangunan tersebut, modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman telah dibangunkan dengan menggunakan teknik ulasan Pakar. Pakar bersetuju modul dibangunkan untuk empat gaya pembelajaran Felder-Silverman iaitu aktif, reflektif, visual dan verbal. Selain itu, pakar telah mencadangkan pemurnian modul seperti modul diadakan khas untuk guru dan pelajar, penambahan pengenalan modul, blog untuk empat gaya pembelajaran dalam modul guru, penambahan latihan dan jadual pelaksanaan.

Akhirnya, modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman dilaksanakan dan dinilai kepenggunaannya daripada retrospeksi guru dan pelajar menerusi teknik temu bual ke atas dua orang guru dan 10 orang pelajar daripada empat gaya pembelajaran. Pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran Fizik menggunakan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman untuk dua sesi melibatkan tajuk ‘Charles Law’ dan ‘Boyle’s Law.’

Perbincangan Dapatan Kajian

Bahagian ini dibahagikan kepada tiga bahagian utama iaitu perbincangan dapatan analisis keperluan, dapatan kajian fasa kedua iaitu fasa pembangunan dan dapatan fasa ketiga iaitu penilaian kepenggunaan dari retrospeksi pengguna. Berikut ialah perbincangan dapatan secara terperinci.

Perbincangan Dapatan Analisis Keperluan

Perbincangan dapatan kajian dalam bahagian ini selaras dengan soalan kajian 1 iaitu “Apakah keperluan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran yang sesuai untuk kurikulum Fizik sekolah menengah?.” Berikut merupakan perbincangan dapatan analisis keperluan.

Hasilan temu bual separuh struktur yang telah dijalankan ke atas 10 orang guru Fizik dalam daerah Klang menunjukkan dalam konteks kajian ini, perkakasan teknologi yang sesuai untuk pengajaran Fizik seharusnya diperluaskan kepada klip video, Youtube, internet wireless, laman Web serta animasi 3D dan tidak hanya menggunakan CD koswer yang dibekalkan oleh Kementerian Pelajaran. Ini bermakna guru hanya dibekalkan dengan satu jenis teknologi terkini sedangkan mereka menamakan pelbagai teknologi alternatif seperti klip video, Youtube, internet wireless, laman Web dan animasi 3D. Justeru, tiba masa pengajaran menggunakan pelbagai peralatan teknologi

terkini seperti klip video, Youtube, internet wireless, laman Web dan animasi 3D disediakan sepertimana diharapkan oleh guru Fizik.

Dalam konteks kajian ini, dapatan kajian menunjukkan keberkesanan CD koswer yang dibekalkan oleh Kementerian Pelajaran terbatas bergantung kepada penerimaan pelajar mengikut gaya pembelajaran pelajar terutama pelajar visual. Data ini menunjukkan bahawa pengajaran dan pembelajaran Fizik dalam bilik darjah kurang memberi pertimbangan kepada gaya pembelajaran pelajar yang berbeza. Ini mungkin menyebabkan sebahagian pelajar merasakan mata pelajaran Fizik sukar untuk difahami dan kurang diminati. Oleh itu, wajar pengajaran dan pembelajaran Fizik memberi pertimbangan kepada gaya pembelajaran pelajar.

Seterusnya, dalam konteks kajian ini, dapatan kajian fasa analisis keperluan mendapati keberkesanan koswer adalah terbatas bergantung kepada pengisian untuk konsep mujarad dan eksperimen yang sukar dijalankan. Dapatan kajian mengukuhkan dapatan sorotan kajian bahawa penggunaan teknologi memudahkan pembelajaran Fizik (Cataloglu, 2006; Dori & Belcher, 2005; Reamon, 1999). Selain itu, dapatan kajian juga menunjukkan keberkesanan koswer terbatas kepada keupayaan guru menyesuaikan penggunaan CD koswer dalam pengajaran dan pembelajaran.

Dapatan kajian fasa analisis keperluan dalam konteks kajian ini mendapati pengajaran dan pembelajaran Fizik pada masa kini yang menggunakan teknologi (CD koswer) tidak mengkhusus kepada setiap dimensi gaya pembelajaran. Majoriti 10 orang guru Fizik yang ditemu bual menyatakan CD koswer lebih memberi tumpuan kepada gaya pembelajaran visual, aktif, sekutorial, dan sensing. Seterusnya, kebanyakan guru Fizik berpendapat CD koswer kurang memberi pertimbangan terhadap gaya pembelajaran verbal, reflektif, global dan intuitif. Dapatan kajian ini mengukuhkan dapatan kajian Saedah Siraj dan Nabihah Badar (2005) bahawa majoriti pelajar Fizik ialah visual, aktif, sekutorial, dan sensing. Ini menunjukkan sebahagian pelajar verbal,

reflektif, global dan intuitif kurang diberi pertimbangan dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik. Ini mungkin antara punca menyebabkan pembelajaran Fizik menjadi sukar bagi pelajar-pelajar tersebut.

Seterusnya, dalam konteks kajian ini, dapatan kajian fasa analisis keperluan juga menunjukkan strategi pengajaran Fizik (aktiviti dan latihan) yang sesuai untuk pengajaran Fizik ialah melibatkan kepelbagaian teknologi seperti animasi 3D, Youtube, klip video, laman Web serta teknologi tanpa wayar dan mengambil kira gaya pembelajaran pelajar. Dapatan kajian mengukuhkan lagi dapatan sorotan kajian bahawa teknologi dan gaya pembelajaran berpotensi memudahkan pemahaman konsep mujarad (Hein, 1997; Ross & Lukow, 2004; Tsoi, Goh & Chia, 2005; Wong Mei Ling, 2001).

Perbincangan Dapatan Fasa Pembangunan

Perbincangan dapatan kajian dalam bahagian ini selaras dengan soalan kajian 2 iaitu “Apakah reka bentuk modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran yang sesuai untuk kurikulum Fizik sekolah menengah?.” Berikut merupakan perbincangan dapatan fasa pembangunan.

Secara keseluruhannya dapatan kajian fasa reka bentuk menunjukkan kesepakatan pakar telah menyenaraikan peralatan teknologi, bahan sokongan elektronik, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan berasaskan gaya pembelajaran untuk modul pedagogi Fizik tingkatan empat.

Dalam konteks kajian ini, dapatan Teknik Delphi telah menyokong empat daripada enam ‘emerging technology trend’ atau tren teknologi yang muncul oleh Roblyer dan Doering (2010). Pertama, dapatan teknik Delphi ubah suaian telah menamakan perkakasan teknologi berbentuk ‘portable’ seperti laptop dan tablet sebagai sebahagian daripada jawapan mereka. Kedua, dapatan teknik Delphi ubah suaian telah menamakan Internet dengan kelajuan tinggi sebagai salah satu jawapan sokongan resos

digital atau 'availability of high-speed communications' seperti yang diungkapkan Roblyer dan Doering (2010). Ketiga, mp4 yang dicadangkan oleh dapatan teknik Delphi ubah suaian menyokong 'merging of technologies' Roblyer dan Doering (2010). Keempat, pelaksanaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman telah menggunakan 'broadband' atau 'wireless connectivity.' Justeru, dapatan teknik Delphi ubah suaian telah memberi input sorotan kajian dalam konteks pengajaran dan pembelajaran Fizik di negeri Selangor mengenai Tren Teknologi yang muncul khususnya berasaskan gaya pembelajaran atau 'Emerging Technology Trends' oleh Roblyer dan Doering (2010).

Seterusnya, dapatan rumusan teknik Delphi ubah suaian bagi reka bentuk modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran dapat memberi ruang dan peluang kepada kreativiti guru untuk mempelbagaikan bahan bantu mengajar berasaskan teknologi, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan berasaskan gaya pembelajaran pelajar untuk mengajar konsep mujarad Fizik. Dapatan kajian ini mengisi jurang bagi sorotan 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. Rumusan teknik Delphi ubah suaian dapat memberi garis panduan kepada guru-guru Fizik bagaimana mereka boleh memilih perkakasan teknologi, sokongan resos digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan berasaskan gaya pembelajaran dalam pengajaran mereka. Oleh itu, guru Fizik dapat menyesuaikan pengajaran mereka ke tahap seberapa konkrit yang mungkin dengan menghubungkan pengalaman-pengalaman pelajar supaya memudahkan pembentukan konsep dalam pembelajaran Fizik yakni mengukuhkan lagi dapatan kajian Sulaiman Ngah Razali (2000).

Perbincangan Dapatan Fasa Penilaian Kepenggunaan

Perbincangan dapatan kajian dalam bahagian ini selaras dengan soalan kajian 3 iaitu “Apakah kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran untuk Fizik sekolah menengah dari retrospeksi pengguna?.” Berikut merupakan perbincangan dapatan fasa penilaian kepenggunaan.

Dapatan temu bual guru dan pelajar secara keseluruhannya menunjukkan mereka amat berpuas hati dengan perkakasan teknologi, sokongan resos digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan yang disediakan dalam modul tersebut.

Di samping itu, dapatan kajian menunjukkan modul pedagogi Fizik mempunyai tujuh kekuatan utama iaitu memberi ruang dan peluang kepada pelajar berasaskan gaya pembelajaran, penguasaan konsep Fizik, menggalakkan komunikasi dua hala yang berkesan, pelajar lebih meminati Fizik, meningkatkan kemahiran IT guru dan pelajar, modul berpotensi tinggi untuk diimplementasikan pada masa hadapan serta modul mudah diikuti dan menarik.

Dalam konteks kajian ini, dapatan kajian penilaian kepenggunaan modul dari retrospeksi guru dan pelajar menunjukkan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman telah meningkatkan penguasaan konsep Fizik. Dapatan kajian ini seiring dengan dapatan sorotan kajian bahawa teknologi dan gaya pembelajaran berpotensi memudahkan pemahaman konsep mujarad (Hein, 1997; Ross & Lukow, 2004; Tsoi, Goh, & Chia, 2005; Wong Mei Ling, 2001), khasnya konsep Fizik (She, 2007; Offerjost, 1987).

Seterusnya, dalam konteks kajian ini, dapatan kajian penilaian kepenggunaan modul dari retrospeksi guru dan pelajar menunjukkan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman telah menggalakkan komunikasi dua hala yang berkesan. Dapatan kajian ini menyokong sorotan kajian bahawa teknologi

menggalakkan komunikasi dua hala antara guru dan pelajar (Ahmad Sobri Shuib, 2009; Chin Hai Leng, 2009; Saedah Siraj & Norlidah Alias, 2006).

Di samping itu, dalam konteks kajian ini, dapatan kajian menunjukkan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman telah meningkatkan kemahiran IT guru dan pelajar. Dapatan kajian ini mengukuhkan dapatan kajian Ahmad Sobri Shuib (2009) bahawa penggunaan komputer riba dan teknologi 'wireless' dapat meningkatkan kemahiran IT pelajar.

Dalam konteks kajian ini, dapatan kajian penilaian kepenggunaan modul daripada retrospeksi guru dan pelajar menunjukkan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman telah menambah minat pelajar terhadap Fizik. Dapatan kajian ini mengukuhkan lagi dapatan sorotan kajian bahawa teknologi dan gaya pembelajaran dapat membantu menambah minat pelajar terhadap Fizik (She, 2007; Offerjost, 1987). Selain itu, dalam konteks kajian ini, dapatan kajian ini selari dengan sorotan kajian lalu 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).

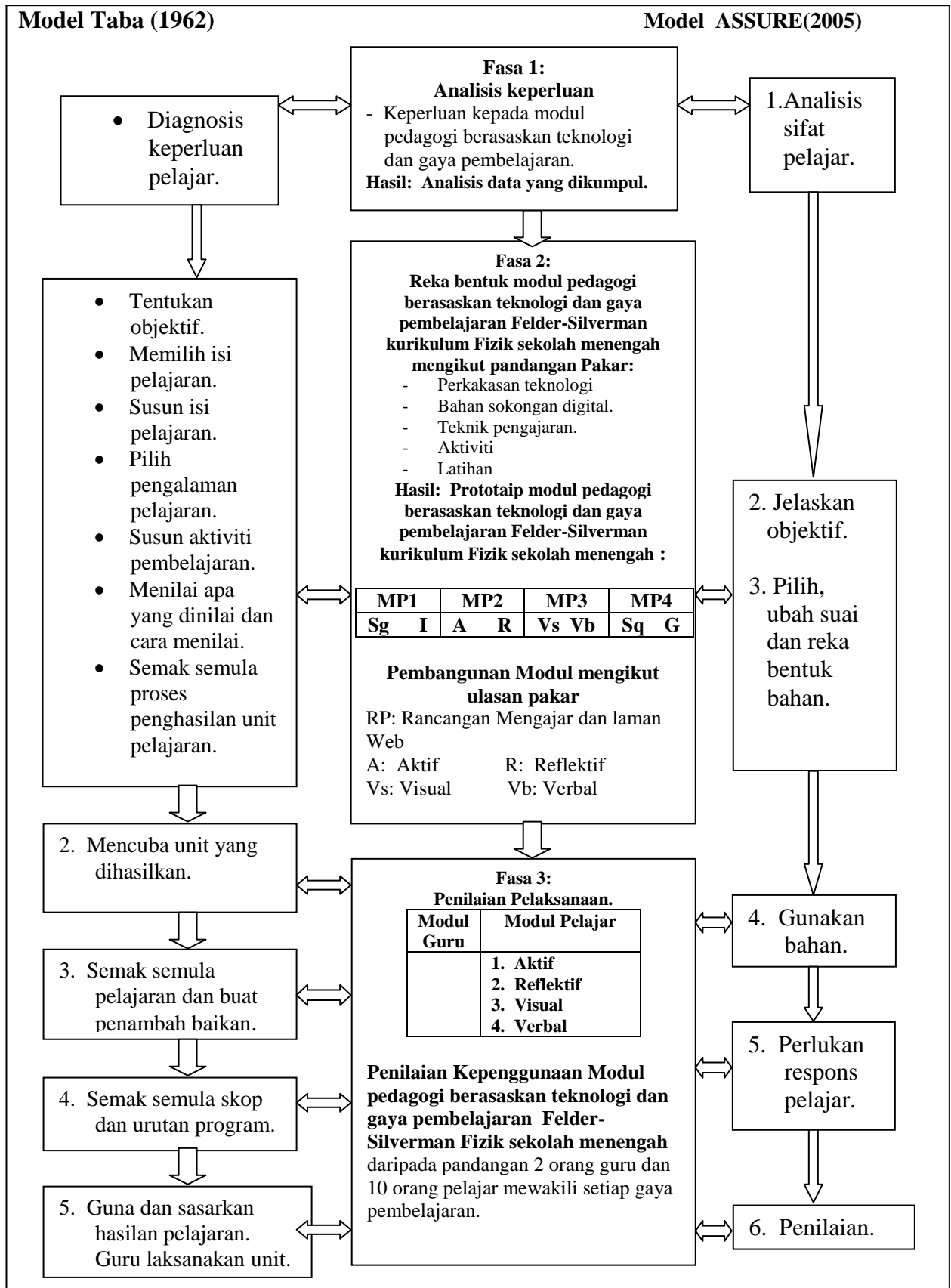
Dapatan kajian dalam konteks kajian ini menunjukkan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman adalah mudah diikuti dan menarik. Dapatan kajian ini menyokong sorotan kajian bahawa penggunaan teknologi dalam pendidikan didapati dapat menjadikan pembelajaran pelajar lebih menyeronokkan, menarik dan mudah (Broadie, 2003; Livingston & Conde, 2003; Saedah Siraj & Norlidah Alias, 2006).

Implikasi Kajian

Bahagian ini merupakan perbincangan tentang implikasi dan cadangan kajian berdasarkan perbincangan dapatan kajian sebelum ini. Terdapat dua implikasi utama hasil daripada dapatan kajian iaitu implikasi teoritis dan implikasi amalan. Implikasi teoritis merujuk kepada perbincangan untuk membandingkan hasil dapatan kajian dengan teori yang digunakan dalam kajian. Manakala implikasi amalan ialah langkah-langkah yang disarankan diambil tindakan oleh pihak berkepentingan seperti Kementerian Pelajaran Malaysia, guru Fizik, pelajar dan sumbangan kepada ilmu bidang. Berikut merupakan perbincangan berkaitan implikasi dan cadangan kajian.

Implikasi dan Cadangan Terhadap Teoritis

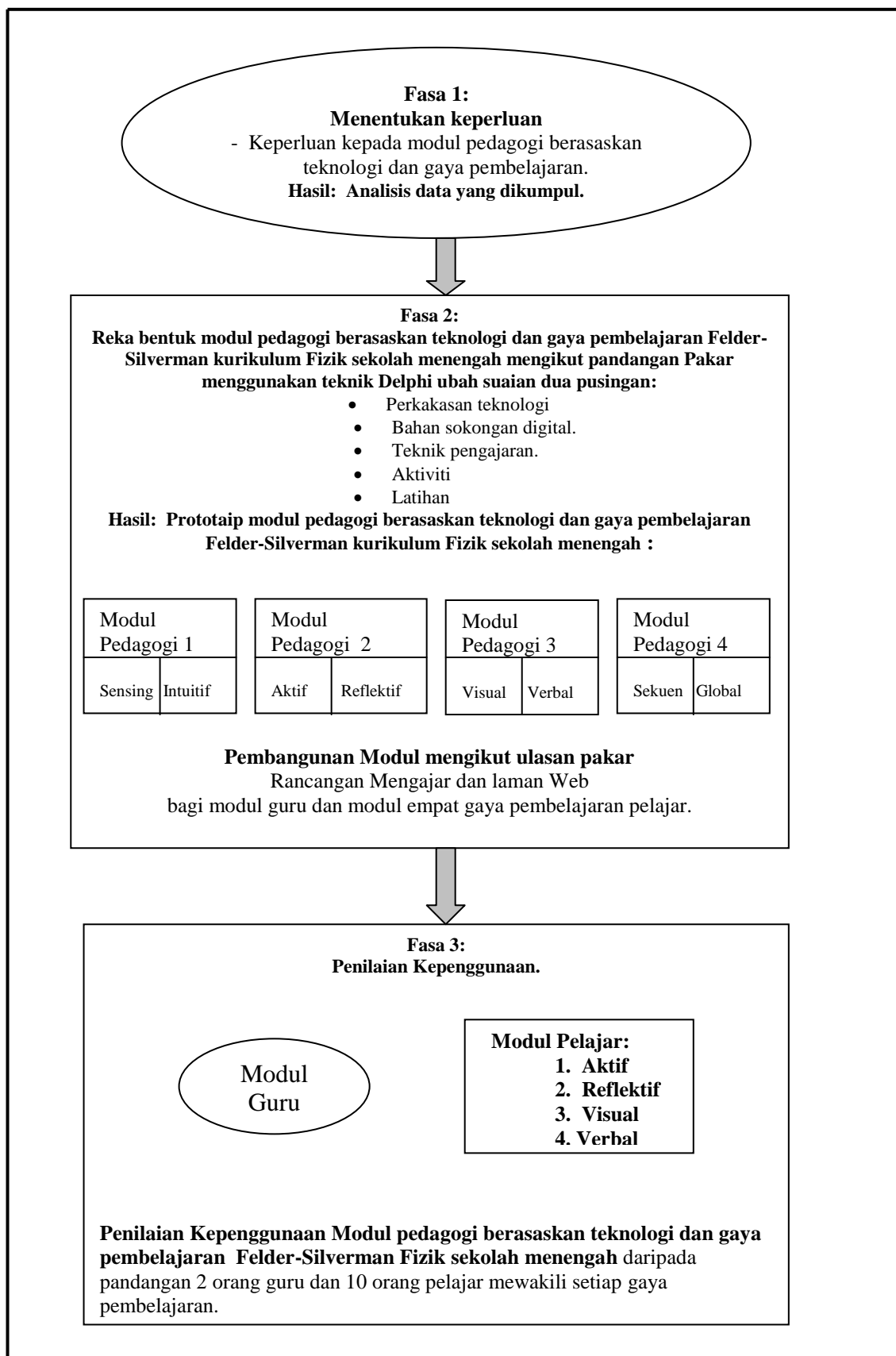
Implikasi dan cadangan terhadap teoritis boleh dikategorikan kepada dua bahagian utama. Pertama, kajian ini memberi implikasi langsung terhadap penghasilan model pedagogi yang berupaya menggabungkan model teknologi dan model kurikulum dalam pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Model-model yang telah digabungkan ialah Model ASSURE (2005) dari model teknologi dan Model Taba (1962) dari model kurikulum. Rajah 7.1 menunjukkan bagaimana penyelidik menggabungkan dua model tersebut dalam ketiga-tiga fasa kajian.



Rajah 7.1. Model modul Pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah, gabungan Model Taba dan Model ASSURE

Berdasarkan Rajah 7.1, fasa pertama kajian iaitu analisis keperluan, merujuk kepada diagnosis keperluan pelajar daripada Model Taba (1962) dan analisis sifat pelajar dari Model ASSURE (2005). Seterusnya, fasa kedua kajian iaitu fasa pembangunan merujuk kepada tentukan objektif, memilih isi pelajaran, susun isi pelajar, pilih pengalaman pembelajaran pelajaran, susun aktiviti pembelajaran, menilai apa dinilai dan cara menilai serta semak proses penghasilan unit pelajaran dari Model Taba (1962). Sementara daripada Model ASSURE (2005), merujuk kepada jelaskan objektif dan pilih ubah suai serta reka bentuk.

Seterusnya, dalam fasa ketiga kajian, iaitu fasa penilaian pelaksanaan daripada retrospeksi pengguna merujuk kepada langkah 2 hingga 5 Model Taba (1962) iaitu mencuba unit yang dihasilkan, semak semula pelajaran dan buat penambahbaikan, semak semula skop dan urutan program serta guna dan sasarkan hasilan pelajaran. Manakala dalam Model ASSURE (2005), fasa ketiga kajian merujuk kepada gunakan bahan, perlukan respons pelajar dan penilaian. Justeru, gabungan Model ASSURE (2005) dan Model Taba (1962) dalam kajian pembangunan yang melibatkan model teknologi dan model kurikulum telah menghasilkan model pedagogi seperti dipaparkan dalam Rajah 7.2 dan dicadangkan diguna pakai oleh penyelidik lain.



Rajah 7.2. Model Pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah

Kedua, kajian ini memberi implikasi langsung bagaimana urutan proses yang telah dihasilkan oleh penyelidik dalam usaha untuk membangunkan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Model pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran kurikulum Fizik sekolah menengah boleh dijadikan bahan rujuk bagi penyelidik yang ingin menghasilkan modul pedagogi mereka sendiri. Ini kerana, dengan berpandukan model pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik, penyelidik lain boleh mengikut proses tersebut untuk mereka bentuk, membangun dan menilai modul pedagogi mereka.

Implikasi Amalan

Perbincangan implikasi amalan dalam bahagian ini dikembangkan kepada Kementerian Pelajaran Malaysia, guru Fizik, pelajar dan sumbangan kepada ilmu bidang.

Implikasi dan Cadangan Kepada Kementerian Pelajaran Malaysia

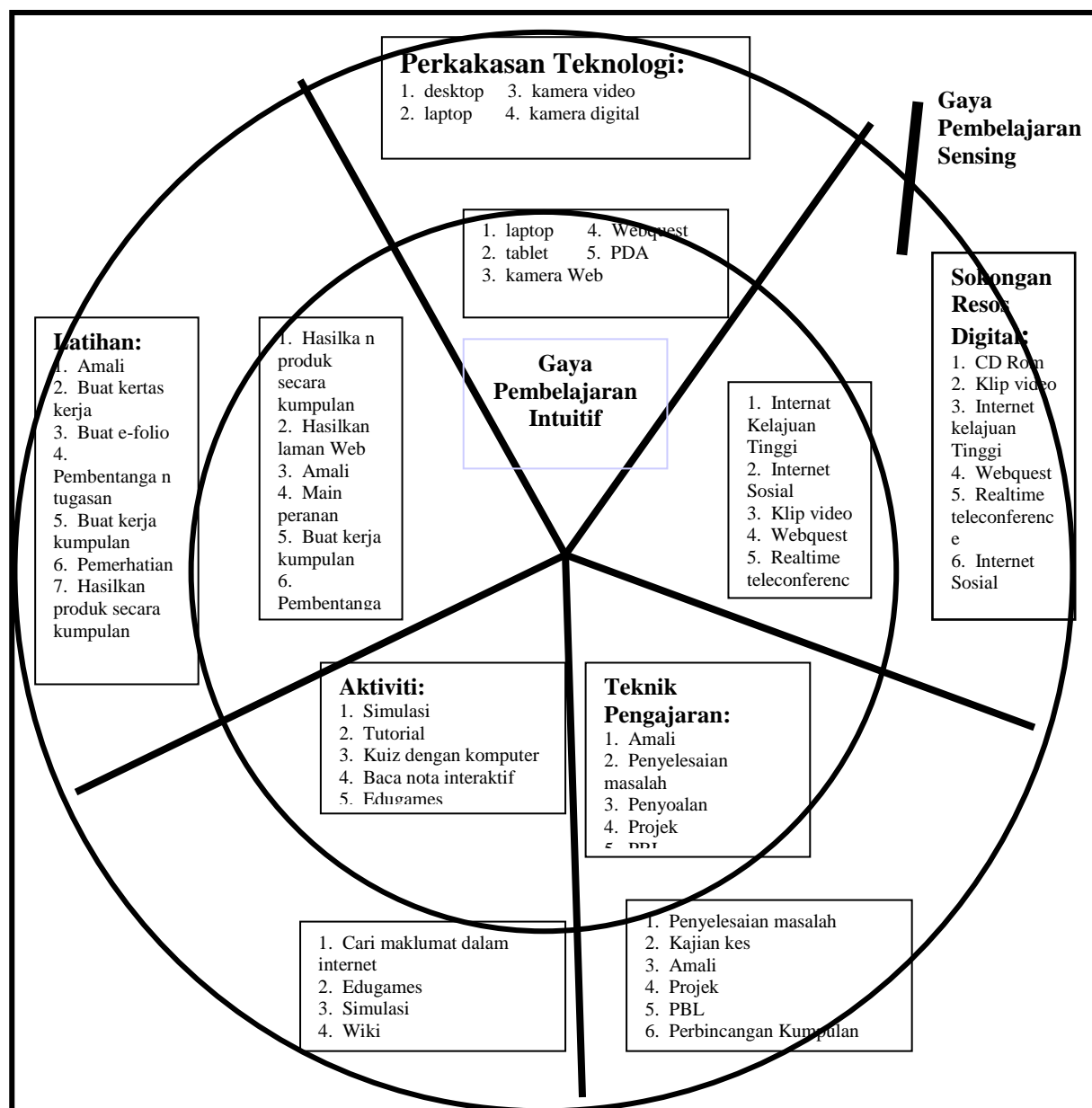
Kurikulum sentiasa mengalami perubahan dan perkembangan sejajar dengan tuntutan semasa dalam negara dan global. Pelaksanaan kurikulum Pendidikan Fizik yang berkualiti akan memberi kesan kepada melahirkan pelajar-pelajar yang mempunyai kepakaran dalam bidang sains dan berkebolehan memahami fenomena alam dan seterusnya menggunakan kemahiran tersebut dalam kehidupan seharian (KPM, 2001). 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). Semakan sukatan pelajaran Fizik menyarankan strategi pengajaran dan pembelajaran guru mengambil kira minat dan gaya pembelajaran (KPM, 2004).

Berasaskan semakan kurikulum Fizik tersebut menunjukkan bahawa kurikulum Fizik telah memuktubkan matlamat yang jelas menyarankan kurikulum yang berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran. Walau bagaimanapun, dari segi penyusunan perkakasan teknologi, bahan sokongan elektronik dan strategi pengajaran terutama yang berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran amat kurang, maka modul pedagogi kurikulum Fizik yang dicadangkan sewajarnya berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran.

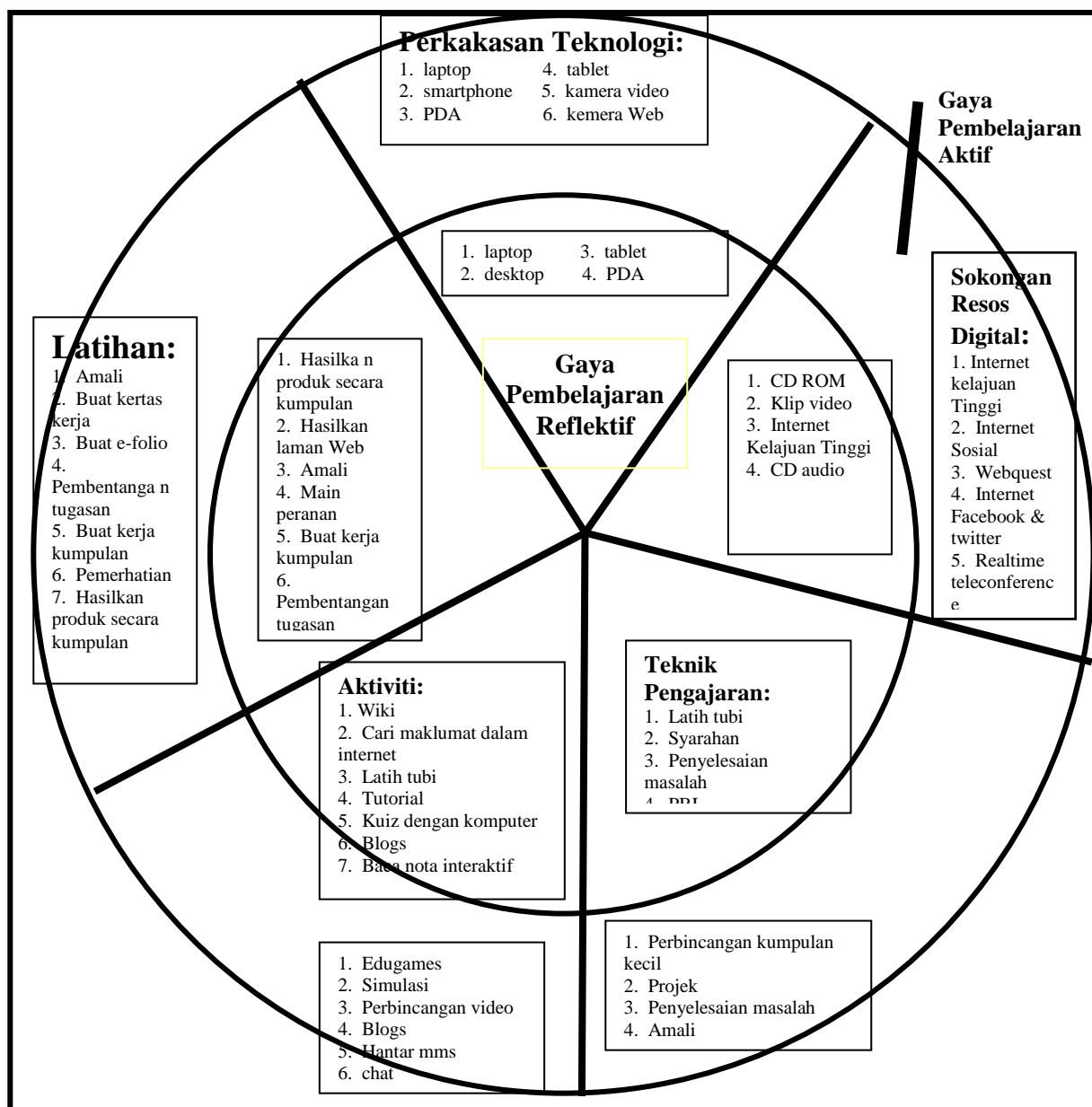
Bahagian ini merupakan cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman (1988) kurikulum Fizik sekolah menengah bagi empat dimensi gaya pembelajaran iaitu dimensi Persepsi (Sensing/Intuitif), dimensi Proses (Aktif/Reflektif), dimensi input (Visual/Verbal) dan dimensi Pemahaman (Global/Sekuential). Reka bentuk kurikulum yang dibentuk melalui kesepakatan pakar berpotensi memberi input kepada Kementerian Pelajaran Malaysia khususnya Bahagian Perkembangan Kurikulum, Bahagian Teknologi Pendidikan dan Bahagian Pendidikan Guru untuk mempertimbangkan gaya pembelajaran pelajar. Penyelidik hanya telah memilih beberapa elemen daripada dua dimensi gaya pembelajaran iaitu dimensi Proses (Aktif/Reflektif) dan dimensi Input (Visual/Verbal) untuk tujuan penilaian kepenggunaan modul, sepertimana dipersetujui ulasan pakar dalam fasa pembangunan. Justeru, masih banyak ruang dan peluang yang belum dicuba daripada cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Selain itu, cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman sesuai diambil kira oleh Bahagian Teknologi Pendidikan dalam membangunkan bahan kurikulum berasaskan gaya pembelajaran.

Berikut merupakan cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman (1988) bagi kurikulum Fizik sekolah menengah bagi dimensi Persepsi (Sensing/Intuitif), dimensi Proses (Aktif/Reflektif), dimensi Input (Visual/Verbal) dan dimensi Pemahaman (Sekquential/Global). Dua bulatan yang terdapat dalam cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman bagi kurikulum Fizik sekolah menengah menggambarkan dua gaya pembelajaran bagi setiap dimensi. Bulatan tersebut dibahagi kepada lima bahagian yang dipisahkan oleh lima garisan hitam mewakili perkakasan teknologi, bahan sokongan digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan yang dirumuskan daripada teknik Delphi ubah suaian. Berikut merupakan cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman (1988) bagi kurikulum Fizik sekolah menengah: Dimensi Persepsi.



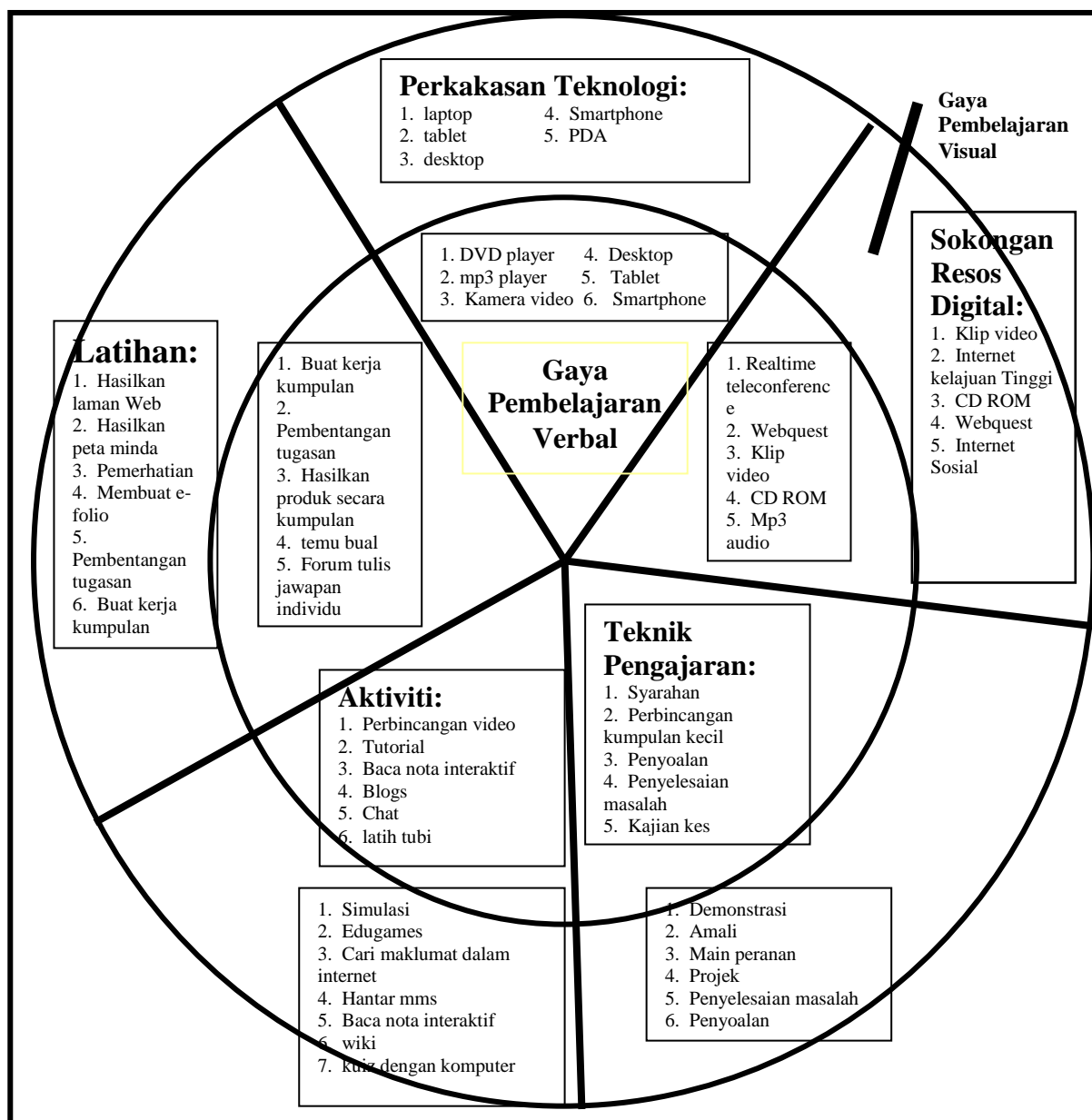
Rajah 7.3. Cadangan Modul Pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah bagi Dimensi Persepsi (Sensing/Intuitif)

Seterusnya, cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman bagi kurikulum Fizik sekolah menengah: Dimensi Proses



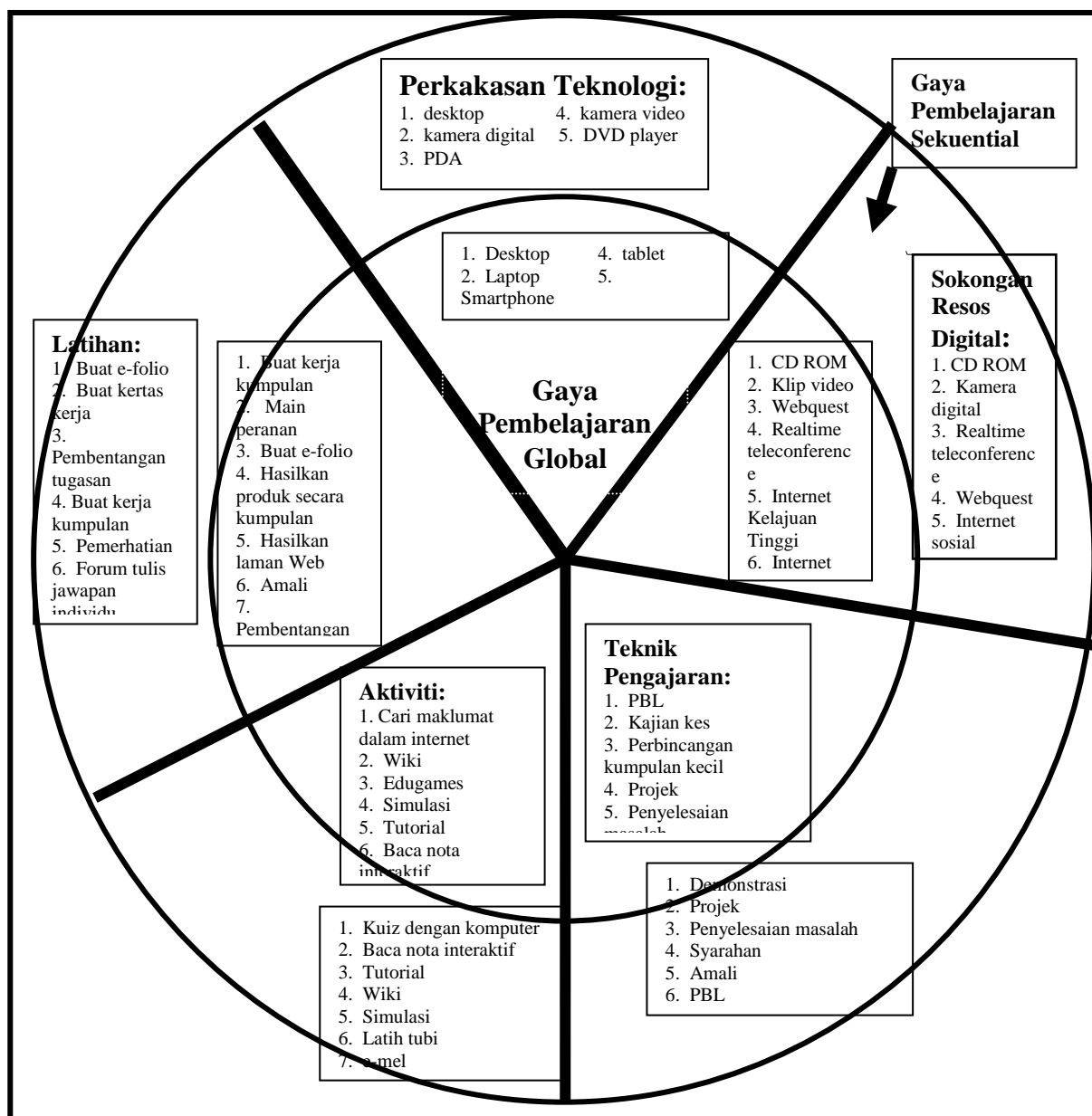
Rajah 7.4. Cadangan Modul Pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah bagi Dimensi Proses (Aktif/Reflektif)

Seterusnya, cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah bagi Dimensi Input.



Rajah 7.5. Cadangan Modul Pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah bagi Dimensi Input (Visual/Verbal).

Berikut merupakan cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah bagi dimensi Pemahaman.



Rajah 7.6. Cadangan Modul Pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah bagi Dimensi Pemahaman (Sekuential/Global)

Implikasi dan Cadangan Terhadap Pengajaran Guru

Berdasarkan dapatan kajian yang menunjukkan bahawa pengajaran dan pembelajaran Fizik yang menggunakan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman dapat meningkatkan penguasaan konsep Fizik serta menambah minat pelajar terhadap Fizik, maka ini memberikan implikasi yang kurang selesa terhadap pengajaran dan pembelajaran yang sedia ada dalam bilik darjah kurang

menggunakan teknologi dan tidak berasaskan gaya pembelajaran pelajar. Adakah pengajaran dan pembelajaran Fizik kurang mengambil kira gaya pembelajaran setiap individu sehingga menyebabkan pelajar sering menganggap Fizik sebagai suatu mata pelajaran yang sukar dan hanya melibatkan hafalan? Justeru, kajian ini mencadangkan agar pengajaran dan pembelajaran Fizik dapat dilaksanakan berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran pelajar terutama bagi konsep mujarad. Cadangan penggunaan teknologi yang menekankan simulasi dan animasi berkomputer merupakan salah satu kaedah untuk mengajar konsep sains yang mujarad dan sukar (KPM, 2004; Roblyer & Doering, 2010; Sharifah Maimunah Syed Zin, 1999).

Cadangan modul pedagogi modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman dapat memberi garis panduan, ruang dan peluang kepada kreativiti guru untuk mempelbagaikan bahan bantu mengajar seperti perkakasan teknologi, sokongan resos digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan untuk mengajar konsep mujarad Fizik. Guru perlu bersedia mengajar dengan berpandukan cadangan modul pedagogi tersebut. Oleh itu, guru Fizik dapat menyesuaikan pengajaran mereka ke tahap seberapa konkrit yang mungkin dengan menghubungkan pengalaman-pengalaman pelajar supaya memudahkan pembentukan konsep dalam pembelajaran Fizik yakni selaras dengan dapatan kajian Sulaiman Ngah Razali (2000).

Guru perlu didedahkan dengan cara mengendalikan soal-selidik Felder-Soloman yang telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Melayu oleh Saedah Siraj dan Nabihah Badar (2005) pada awal sesi pengajaran mereka. Maklumat gaya pembelajaran pelajar boleh diguna pakai oleh guru-guru lain. Oleh itu, guru perlu diberi kursus terlebih dahulu.

Selain itu, guru perlu diberi latihan penggunaan asas ICT seperti e-mel, wiki, blog dan sebagainya agar mereka bersedia mengintegrasikan teknologi dan tidak menjadi kekangan kepada mereka. Kursus dalam perkhidmatan dan kursus dalaman

oleh guru ICT dapat membantu guru-guru yang kurang mahir dengan ICT menjadi lebih bersedia mengajar dengan menggunakan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran.

Implikasi dan Cadangan Terhadap Pelajar

Pembelajaran Fizik adalah sukar dan bertambah sukar sekiranya tiada usaha untuk memudahkan pembelajaran konsep mujarad seperti menyediakan modul berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran pelajar. Oleh itu, pelajar perlu disediakan dengan kemahiran asas ICT seperti penggunaan e-mel, wiki, blog dan power point. Pembelajaran tidak seharusnya terbatas dalam bilik darjah sahaja malahan wajar guru Fizik berkomunikasi dengan pelajar dengan pelbagai perkakasan teknologi, bahan sokongan digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan berasaskan gaya pembelajaran.

Selain itu, pelajar yang telah dikenal pasti gaya pembelajaran, berupaya mengenal kekuatan cara belajar berpotensi untuk meneroka sendiri modul pembelajaran berasaskan gaya pembelajaran. Oleh itu, modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran yang dihasilkan untuk dua pengajaran melibatkan Hukum Boyle dan Hukum Charle boleh diterokai oleh pelajar di luar waktu persekolahan pembelajaran Fizik. Pelajar boleh menggunakan modul-modul tersebut di <http://activelearner.webs.com>; <http://reflectivelearnersppm.webs.com>; <http://visualllearnersppm.webs.com> dan <http://verballearnersppm.webs.com>

Sumbangan kepada Ilmu Bidang

Sebagai sumbangan kepada ilmu pendidikan Fizik khususnya, kajian ini telah berupaya mendapatkan perkakasan teknologi, bahan sokongan digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan berasaskan gaya pembelajaran Felder-Silverman

kurikulum Fizik sekolah menengah dalam konteks Malaysia daripada pandangan pakar melalui teknik Delphi ubah suaian.

Selain itu, modul pedagogi bersasaskan teknologi dan gaya pembelajaran yang dihasilkan untuk dua pengajaran melibatkan Hukum Boyle dan Hukum Charles merupakan sumbangan untuk pengajaran dan pembelajaran Fizik. Guru-guru Fizik boleh menggunakan modul pedagogi tersebut di <http://modulpedagogifizik.webs.com>

Seterusnya, proses pembangunan yang digunakan penyelidik merupakan sumbangan kepada bidang penyelidikan, kajian ini telah berjaya menghuraikan penyelidikan pembangunan iaitu menceritakan proses membangunkan modul pedagogi dengan melibatkan Teknik Delphi ubah suaian dan ulasan pakar. Proses pembangunan ini dapat membantu penyelidik lain dengan menambah sorotan kajian berkaitan kajian pembangunan.

Cadangan Kajian Lanjutan

Bahagian ini akan membincangkan beberapa cadangan kajian lanjutan yang boleh dijadikan panduan kepada penyelidik yang lain. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran bagi kurikulum Fizik sekolah menengah dan menilai kepenggunaan modul dari retrospeksi pengguna. Kajian selanjutnya boleh dilakukan dengan menggunakan model penilaian kurikulum seperti Model Stake's Countenance, Model penilaian Tyler, Model CIPP, Model Provus dan sebagainya.

Kajian ini berfokus kepada dua topik mujarad iaitu *Gas Law* dalam mata pelajaran Fizik sahaja. Kajian boleh diperluaskan kepada topik-topik mujarad lain dalam Fizik dan bidang ilmu yang lain seperti mata pelajaran Kimia, Biologi dan Sains Teras dengan menggunakan kaedah yang sama. Dapatan kajian tersebut dilihat sangat

membantu dalam usaha menyediakan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman bagi kurikulum Sains.

Dicadangkan juga kajian yang serupa dijalankan di lokasi sekolah Bestari, sekolah kluster dan sekolah berprestasi tinggi yang mempunyai kemudahan lengkap seperti internet *wireless* yang stabil dan perkakasan teknologi. Selain itu, kajian ini telah menggunakan laptop sebagai perkakasan teknologi. Dicadangkan penggunaan pelbagai perkakasan teknologi dari dapatan teknik Delphi ubah suaian mengikut gaya pembelajaran dapat digunakan dalam kajian akan datang. Antara perkakasan teknologi tersebut ialah penggunaan kamera video bagi gaya pembelajaran intuitif, tablet bagi gaya pembelajaran intuitif, smartphone bagi gaya pembelajaran aktif, PDA bagi gaya pembelajaran reflektif, dan sebagainya. Dapatan kajian tersebut dilihat sangat membantu dalam usaha melihat kepenggunaan modul pedagogi dengan menggunakan pelbagai perkakasan yang lebih mobile.

Kajian ini mengambil sampel dalam kalangan 14 pelajar daripada empat gaya pembelajaran iaitu aktif/ reflektif, visual/ verbal. Dicadangkan kajian akan datang melibatkan keseluruhan kelas berasaskan gaya pembelajaran di sekolah yang mempunyai kemudahan bilik darjah yang mencukupi seperti di sekolah Bestari, sekolah kluster, sekolah berprestasi tinggi atau di Maktab Rendah Sains Mara. Dicadangkan kajian tersebut melihat keberkesanan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah untuk suatu jangka masa kajian kuasi eksperimental iaitu sekurang-kurangnya 14 minggu. Dapatan kajian tersebut dilihat dapat membantu memberi gambaran yang lebih jelas keberkesanan pelaksanaan kurikulum berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran.

Dicadangkan juga kajian yang serupa dijalankan di luar negara sebagai kajian perbandingan. Ini merupakan usaha untuk bertukar maklumat mengenai usaha sistem

pendidikan di negara lain dalam meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah.

Penutup dan Rumusan

Kajian yang telah dilaksanakan oleh penyelidik mempunyai objektif untuk membangunkan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Kajian ini telah menggunakan kaedah kajian pembangunan melibatkan tiga fasa kajian. Fasa pertama kajian iaitu fasa analisis keperluan telah menggunakan teknik temu bual separa berstruktur ke atas 10 orang guru Fizik dengan tujuan mengenal pasti keperluan kepada modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman. Kajian fasa kedua ialah fasa pembangunan yang merupakan bahagian utama kajian. Data dikumpulkan menerusi teknik Delphi ubah suaian 2 pusingan menggunakan panel pakar seramai 21 orang. Analisis Ujian 'Wilcoxon signed-rank test' menunjukkan secara keseluruhannya tidak ada perbezaan yang signifikan terhadap majoriti item yang diuji antara pusingan pertama dan kedua. Elemen daripada dapatan kesepakatan Delphi ubah suaian merupakan reka bentuk kepada modul pedagogi. Seterusnya, lima orang pakar dilibatkan dalam pembangunan modul. Kesepakatan pakar mencadangkan modul dibangunkan untuk empat gaya pembelajaran iaitu aktif, reflektif, visual dan verbal.

Kajian fasa ketiga ialah penilaian kepenggunaan modul pedagogi berdasarkan retrospeksi pengguna. Modul yang telah dibina kemudiannya diuji kepada 14 orang pelajar Fizik tingkatan 4, menerusi 2 sesi pengajaran oleh dua orang guru Fizik dengan melibatkan Hukum gas 'Charles Law' dan 'Boyle's Law.' Temu bual separa berstruktur telah dijalankan terhadap dua guru Fizik tersebut dan 10 orang pelajar daripada empat gaya pembelajaran. Dapatan penilaian kepenggunaan daripada retrospeksi guru dan pelajar secara keseluruhannya menunjukkan mereka amat berpuas hati dengan

perkakasan teknologi, sokongan resos digital, teknik pengajaran, aktiviti dan latihan yang disediakan dalam modul tersebut. Di samping itu, dapatan kajian menunjukkan modul pedagogi Fizik mempunyai tujuh kekuatan utama iaitu memberi ruang dan peluang kepada pelajar berasaskan gaya pembelajaran, penguasaan konsep Fizik, menggalakkan komunikasi dua hala yang berkesan, pelajar lebih meminati Fizik, meningkatkan kemahiran IT guru dan pelajar, modul berpotensi tinggi untuk diimplementasikan pada masa hadapan serta modul mudah diikuti dan menarik.

Terdapat dua implikasi utama hasil daripada dapatan kajian iaitu implikasi teoritis dan implikasi amalan. Implikasi teoritis terbahagi kepada dua bahagian. Pertama, kajian ini memberi implikasi langsung terhadap penghasilan model modul pedagogi yang berupaya menggabungkan model teknologi dan model kurikulum dalam pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman bagi kurikulum Fizik sekolah menengah. Kedua, model pedagogi yang dihasilkan dalam kajian ini dapat memberi garis panduan kepada penyelidik yang lain proses menjalankan kajian pembangunan. Sementara implikasi amalan terbahagi kepada Kementerian Pelajaran Malaysia, guru Fizik, pelajar dan sumbangan kepada ilmu bidang. Cadangan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman yang terhasil dari konsensus 21 panel pakar telah memenuhi empat daripada enam 'emerging technology trend' seperti mana diungkapkan oleh Roblyer dan Doering (2010), merupakan implikasi amalan utama dalam konteks kajian ini. Justeru, penyelidik mencadangkan pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah yang menunjukkan kepuasan yang amat tinggi dalam kalangan guru dan pelajar yang terlibat dalam kajian, digunakan oleh pihak Kementerian Pelajaran dan mana-mana institusi yang berkaitan.