

**PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN REKA BENTUK PERISIAN PPBK
LATIH TUBI MATEMATIK: NOMBOR NEGATIF**

Elango a/l Periasamy
Jabatan Teknologi Pendidikan,
Maktab Perguruan Islam
surensutha@yahoo.com

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai reka bentuk sebuah perisian latihan tubi Matematik bagi topik Nombor Negatif berdasarkan Sukatan Pelajaran Matematik KBSM Tingkatan Satu dalam Bahasa Inggeris yang mengambilkira pengintegrasian proses Pembelajaran Masteri. Reka bentuk perisian merangkumi aspek isi kandungan, aspek pedagogi dan aspek teknikal. Reka bentuk PPBK ini berasaskan kepada tiga teori pembelajaran iaitu teori konstruktivisme, minimalisme, behaviourisme serta tiga strategi pembelajaran iaitu strategi pembelajaran eksperimental, anjal dan aktif. Reka bentuk perisian PPBK ini juga menerapkan nilai-nilai murni. Ia mengambilkira konsep antara muka-mesin-manusia untuk menghasilkan perisian yang mesra pengguna dan mampu memberi bimbingan segera kepada pelajar. Reka bentuk PPBK ini menyediakan fungsi 'artificial intelligent' untuk menghasilkan laporan prestasi pelajar. Kaedah penyelidikan ialah kaedah tinjauan. Instrumen kajian ialah CD-ROM dan soal selidik. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa min keseluruhan aspek reka bentuk isi kandungan, aspek reka bentuk pedagogi dan aspek teknikal memberikan nilai min dari 4.31 hingga 4.42. Ini menunjukkan bahawa nilai min keseluruhan bagi perisian latihan tubi ini melebihi 4.00. Justeru, nilai ini terletak di antara skala 'setuju' dan 'sangat setuju'. Oleh itu, reka bentuk perisian latihan tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri Berbantu Komputer bagi topik Nombor Negatif.

PENGENALAN

Sistem Pendidikan Malaysia akan mengalami perubahan di mana keperluan penggunaan perisian komputer dalam pengajaran dan pembelajaran akan diberi penekanan (Cheah 2002). Jadi, guru mesti bersedia menerima perubahan paradigma ini dan mula berusaha menggunakan komputer dengan baik. Ini adalah kerana Pengajaran dan Pembelajaran Berbantu Komputer (PPBK) mendorong pelajar menanam sifat berdikari sewaktu mereka mempelajari dan meneroka sesuatu bidang ilmu. Perkara ini selaras dengan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) iaitu pembelajaran berpusatkan pelajar. Oleh itu, sumbangan dan penglibatan guru-guru dalam proses penghasilan bahan-bahan PPBK akan membantu mempertingkatkan kualiti serta keberkesanan sistem pendidikan secara keseluruhannya.

PERNYATAAN MASALAH

Perisian PPBK yang terdapat dalam pasaran masa kini kurang sesuai, tidak bermutu dan tidak menepati kehendak atau objektif Falsafah Pendidikan Negara (Ow 2000). Justeru, tanggungjawab menghasilkan perisian tidak seharusnya dilepaskan kepada pakar komputer sahaja kerana mereka tidak arif dalam aspek pedagogi (Mohd. Jasmy et al. 2001). Jadi, pedagogi sepertimana yang sesuai?

Justeru, pengkaji menjalankan temu bual untuk mengenalpasti sejauhmanakah pelaksanaan pembelajaran Masteri dalam proses pengajaran dan pembelajaran Matematik Tingkatan 1 di Sekolah Menengah Sungai Pelek Daerah Sepang Negeri Selangor. Sebelum menjalankan temu bual, pengkaji berjumpa dengan pengetua sekolah berkenaan untuk mendapatkan kebenaran untuk menjalankan temu bual. Dengan sokongan moral daripada pengetua sekolah tersebut, pengkaji telah menjalankan temu bual dengan lima orang guru yang berpengalaman mengajar Matematik Tingkatan 1 sekurang-kurangnya lima tahun.

Hasil daripada temu bual, pengkaji mendapati bahawa guru-guru masih menyediakan aktiviti rancangan pengajaran dan pembelajaran yang mempunyai urutan pengajaran guru.

Guru menjalankan ujian kefahaman, pemberian latihan rumah, penyemakan buku kerja, pemulangan buku kerja. Selepas tiga bulan ujian bulanan bagi topik-topik yang telah diajar dijalankan dan akhir sekali guru memberi latihan pengukuhan/pemulihan bagi topik-topik itu. Menurut mereka, aktiviti-aktiviti itu merupakan kriteria minima bagi seseorang guru dalam melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah. Mereka menyatakan bahawa proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah dijalankan berdasarkan norma yang telah ditentukan oleh guru-guru yang terlibat. Walaubagaimanapun, mereka turut berpendapat bahawa proses pengajaran dan pembelajaran berdasarkan norma ini akan secara tidak langsung mengabaikan pelajar-pelajar lemah kerana guru-guru tidak dapat meluangkan masa untuk memberi perhatian khusus.

Menyedari keadaan ini, pada tahun 1995, Pusat Perkembangan Kurikulum (2001a) memberi penekanan kepada penggunaan konsep Pembelajaran Masteri yang diterapkan dalam aktiviti rancangan pengajaran guru-guru. Ini adalah kerana Pembelajaran Masteri ialah satu set idea dan amalan pengajaran secara individu yang dapat membantu pelajar untuk belajar secara konsisten, menghasilkan pengajaran yang sistematik, membantu pelajar apabila menghadapi masalah pembelajaran dan peruntukan masa yang mencukupi untuk pelajar mencapai masteri dengan berpandukan kriteria masteri yang jelas (Anderson & Block 1975). Justeru, guru-guru yang ditemu bual menyatakan bahawa mereka mampu menyediakan bahan-bahan tetapi perlaksanaannya secara praktik adalah tidak mungkin. Ini adalah kerana jumlah kandungan sukatan pelajaran yang perlu dihabiskan, bilangan waktu pengajaran tidak cukup dan jumlah pelajar yang ramai iaitu sehingga 200 bagi seorang guru. Situasi ini menyukarkan pengimplementasian konsep Pembelajaran Masteri. Berdasarkan temu bual tersebut, kajian ini ialah bertujuan merekabentuk perisian PPBK latih tubi yang sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif Sukatan Pelajaran Matematik KBSM Tingkatan 1 dalam Bahasa Inggeris. Oleh itu, perisian latih tubi ini seharusnya mempunyai reka bentuk aspek isi kandungan, reka bentuk aspek pedagogi dan reka bentuk aspek teknikal yang memenuhi keperluan Pembelajaran Masteri serta kehendak kurikulum. Kerangka konseptual kajian adalah seperti dalam RAJAH 1 (rujuk LAMPIRAN).

OBJEKTIF KAJIAN

1. Pembangunan reka bentuk perisian PPBK latih tubi yang menepati aspek isi kandungan, aspek pedagogi dan aspek teknikal.
2. Merekabentuk aspek isi kandungan perisian latih tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif.
3. Merekabentuk aspek pedagogi perisian latih tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif.
4. Merekabentuk aspek teknikal perisian latih tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif.
5. Penilaian reka bentuk perisian PPBK latih tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi aspek isi kandungan, aspek pedagogi dan aspek teknikal.

DEFINISI ISTILAH

Perisian Latih Tubi

Capron (1997) mendefinisikan perisian sebagai suatu arahan atau aturcara yang dirancang langkah demi langkah bagi menukarkan data kepada maklumat yang menyebabkan komputer berfungsi. Manakala, menurut Abd. Samad (1998), perisian latih tubi ialah perisian yang dapat menyediakan latihan berulang kali dan berterusan dalam usaha meningkatkan kemampuan melatih mengingat kembali fakta-fakta kefahaman, melatih kemahiran mengingat dan mengaplikasikan konsep berkenaan. Dalam kajian ini perisian latih tubi merupakan sebuah perisian yang dapat melaksanakan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi subjek Matematik Tingkatan 1 tajuk Nombor Negatif.

Pembelajaran Masteri Berbantu Komputer

Menurut Jamaludin et al. (2000), pembelajaran dan pengajaran berbantu komputer bermaksud sebarang bentuk penggunaan komputer bagi membantu mempertingkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Manakala, pembelajaran masteri adalah berasaskan kepada falsafah bahawa semua atau hampir semua pelajar boleh menguasai sesuatu pengetahuan atau kemahiran dengan baik dan penuh keyakinan sekiranya keadaan yang sesuai dan masa yang mencukupi disediakan untuk pelajar itu menguasai pembelajarannya (Bloom 1981). Oleh itu, dalam kajian ini Pembelajaran Masteri Berbantu Komputer (PMBK) ialah penggunaan komputer dalam membangunkan reka bentuk sebuah perisian latihan tubi bagi membantu pelajar mencapai Pembelajaran Masteri. PMBK memerlukan perancangan yang teliti persekitaran pembelajaran dari aspek reka bentuk Isi Kandungan, reka bentuk Pedagogi dan reka bentuk teknikal.

Reka Bentuk PPBK

Rees (1995) mencadangkan secara umum ciri-ciri yang perlu difikirkan semasa reka bentuk PPBK dibuat. Cadangan yang diutarakan oleh beliau ialah a).lihat kepada keperluan pembelajaran, b). lihat kepada kehendak pengguna, c).membolehkan pengguna untuk melaksanakan perkara-perkara yang tidak boleh dibuat dengan resos yang sedia ada d).Motivasikan pengguna untuk terus berinteraksi dengan perisian, e).pengguna mengawal pembelajarannya setakat mana mampu, f).Kos penghasilan mengikut bujet. Manakala, Hannafin dan Peck (1998) percaya bahawa keberkesanan PPBK adalah berasaskan prinsip bagi reka bentuk pengajaran dan kualitinya. Dalam kajian ini, reka bentuk PPBK mengambilkira gabungan teori-teori dan strategi pembelajaran serta penerapan nilai-nilai murni dalam reka bentuk perisian matematik latihan tubi untuk tajuk Nombor Negatif. Ia juga mengambilkira konsep antara muka-mesin-manusia "*interface human-machine*" untuk menghasilkan perisian yang mesra pengguna dan mampu memberi bimbingan segera (satu kaedah penyelesaian langkah demi langkah yang unik dicipta oleh pengkaji) kepada pelajar. Reka bentuk PPBK ini juga menyediakan fungsi '*artificial intelligent*' untuk menghasilkan laporan prestasi pelajar serta mencadangkan latihan susulan yang sesuai bagi pelajar berkenaan. Di samping itu, ciri '*Bookmark*' digunakan bagi membantu reka bentuk Pembelajaran Masteri berbantu komputer.

REKA BENTUK KAJIAN

Reka Bentuk kajian melibatkan dua langkah. Langkah pertama ialah reka bentuk pembangunan perisian dan langkah kedua ialah Penilaian reka bentuk berkenaan.

Reka Bentuk Pembangunan

Pembangunan reka bentuk perisian PPBK latih tubi ini adalah berasaskan kepada Model Reka Bentuk Sistem seperti dalam RAJAH 2 (rujuk LAMPIRAN), hasil pengubahsuaian model *Waterfall* (Sommerville 2001). Model ini merangkumi lima fasa. Fasa 1: Kajian Permulaan, Fasa 2: Analisis Keperluan, Fasa 3: Reka Bentuk, Fasa 4: Implementasi dan Fasa 5: Penyelenggaraan. Penilaian PPBK latih tubi secara berterusan dalam bentuk formatif dijalankan di sepanjang fasa pembangunan. Kajian ini hanya melibatkan fasa 1 hingga fasa 3 sahaja.

Fasa 1: Kajian Permulaan

Fasa ini bertujuan mengenalpasti mengapa perlu dibangunkan PPBK Latih Tubi Nombor Negatif. Maklumat yang diperolehi daripada bahagian ini dimuatkan dalam Bahagian Pernyataan Masalah.

Fasa 2: Analisis Keperluan

Fasa ini melibatkan aktiviti menganalisis dapatan dari kajian permulaan dan juga bahan-bahan rujukan tentang kandungan pembelajaran bagi tajuk Nombor Negatif untuk mengenalpasti matlamat, objektif, kumpulan sasaran, Pembelajaran Masteri, kesahan soalan-soalan yang ingin diterapkan semasa penggunaan PPBK Latih Tubi, kaedah dan strategi penggunaan PPBK Latih Tubi semasa pengajaran dan pembelajaran dan akhir sekali merangka kandungan serta rancangan penilaian PPBK Latih Tubi.

Fasa 3: Reka Bentuk

Fasa reka bentuk bertujuan untuk menentukan bagaimana PPBK Latih Tubi Nombor Negatif akan dibina dan dilaksanakan berdasarkan apa yang diperlukan dalam spesifikasi keperluan sistem. Fasa ini akan meliputi segala yang dirancang dan menyenaraikan apa yang difikirkan

untuk membina PPBK Latih Tubi Nombor Negatif. Dalam fasa ini juga PPBK Latih Tubi Nombor Negatif yang direka bentuk mengambilkira konsep Pembelajaran Masteri, teori dan strategi pembelajaran Nombor Negatif serta penerapan nilai-nilai murni. Selepas itu, penilaian akan dibuat bagi memastikan PPBK Latih Tubi Nombor Negatif direka bentuk berdasarkan keperluan dan dilaksanakan seperti yang dikehendaki.

Fasa 4: Implementasi

Dalam fasa implementasi perisian dibangunkan serta diintegrasikan kepada pengguna untuk dinilai bagi memastikan ianya berfungsi dengan baik. Fasa ini tidak dijalankan dalam kajian ini.

Fasa 5: Penyelenggaraan

Dalam fasa penyelenggaraan, perisian akan diselenggarakan dalam proses menghasilkan sebuah perisian yang memenuhi kehendak dan keperluan pengguna. Fasa ini tidak dijalankan dalam kajian ini.

Kajian yang merangkumi fasa 1 – fasa 3 ini memerlukan pendekatan struktur reka bentuk yang sesuai. Struktur reka bentuk perisian PPBK latih tubi ini adalah seperti dalam RAJAH 3 (rujuk LAMPIRAN). Struktur ini adalah pengubahsuaian daripada struktur latih tubi Allesì dan Trollip (1991). Ianya bermula dengan seksyen pengenalan, diikuti dengan pemilihan latih tubi dan set soalan yang hendak dicuba oleh pengguna. Justeru, perisian akan memaparkan soalan pertama dalam latih tubi dan set yang telah dipilih. Kemudian perisian akan menunggu respon daripada pengguna. Dalam bahagian respon ini, perisian akan membenarkan pengguna melakukan mana-mana langkah berikut: i). Jawab soalan berkenaan ii). Pilih soalan lain iii). Pilih set soalan lain dalam latih tubi yang sama iv). Pilih latih tubi dan set soalan yang lain v). mendapatkan bantuan segera di mana satu teknik penyelesaian yang unik akan dipaparkan atau vi). Semak jawapan. Langkah-langkah i) - vi) dapat dilakukan berulang kali mengikut kehendak dan keperluan pengguna. Dengan ini, pengguna akan mengawal proses pembelajaran masing-masing.

Selepas itu, apabila pengguna sudah selesai menjawab soalan dari sesuatu set dari mana-mana latihan maka perisian boleh menyediakan satu laporan penilaian prestasi. Bentuk laporan dan perkara-perkara yang akan dinyatakan adalah seperti dalam LAMPIRAN. Laporan penilaian begini memerlukan kemahiran "*artificial intelligent*" diintegrasikan dalam perisian. Akhir sekali, apabila pengguna ingin berhenti, perisian membenarkannya berbuat demikian pada bila-bila masa sahaja. Di samping itu, perisian ini akan merekodkan skor yang diperolehi oleh pengguna disepanjang masa penggunaannya dan pencapaian sepuluh pengguna yang mendapat markah tertinggi berserta nama pengguna akan disimpan. Selain daripada itu, perisian ini mempunyai ciri "*Bookmark*" yang akan mengekalkan jawapan pada ruangan jawapan sehingga pengguna ingin memadamkannya. Dengan ini, pengguna boleh berhenti dan menyambung semula sesuatu set soalan dengan soalan-soalan yang terjawab dikekalkan pada bila-bila masa.

Reka Bentuk Penilaian

Kajian ini adalah merupakan pembangunan dan penilaian reka bentuk perisian PPBK latihan tubi Matematik bagi tajuk Nombor Negatif Tingkatan 1. Kajian ini menggunakan pendekatan tinjauan keratan lintang (*Cross Sectional*) yang dijalankan ke atas sekumpulan guru Matematik. Kajian ini hanya dijalankan di lima buah Sekolah Menengah di Daerah Sepang, Negeri Selangor. Sampel kajian terdiri daripada 80 orang guru Matematik. Pensampelan dijalankan secara rawak mudah. Pengkaji menggunakan soal selidik untuk menilai reka bentuk perisian PPBK latihan tubi dari aspek isi kandungan, aspek pedagogi dan aspek teknikal. Kaedah analisis yang digunakan ialah analisis deskriptif dalam bentuk peratusan, kekerapan, min dan sisihan piawai.

Kajian rintis dijalankan dan nilai pekali *Alpha Cronbach* secara keseluruhan ialah 0.7896. Manakala, nilai pekali *Alpha Cronbach* mengikut konstruk ialah 0.7059 bagi konstruk isi kandungan, 0.6202 bagi konstruk pedagogi dan 0.6243 bagi konstruk teknikal. Walaupun tiada batasan khusus yang boleh digunakan bagi menentukan pekali kebolehpercayaan yang boleh digunakan bagi mengukur sesuatu alat ukur, pekali

kebolehpercayaan yang melebihi 0.6 sering digunakan (Mohd. Majid 1998). Oleh itu, soal selidik kajian ini boleh digunakan bagi mengukur objektif-objektif kajian ini.

DAPATAN KAJIAN

Persoalan kajian: Sejauhmanakah reka bentuk aspek isi kandungan perisian latihan tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif ?

Hasil kajian menunjukkan seramai 78 orang guru (97.50%) menyatakan bahawa objektif umum perlu disediakan. Manakala, 79 orang guru (98.75%) menyatakan bahawa objektif khusus perlu disediakan. Seterusnya, seramai 79 orang guru (98.75%) menyatakan bahawa susunan aktiviti seharusnya mengambilkira kepelbagaian kebolehan kognitif. Kemudian, bagi soalan-soalan latihan tubi 1 (Set 1 & Set 2) dan pilihan jawapan (A, B, C & D) yang disediakan, hasil kajian menunjukkan seramai 78 orang guru (97.50%) menyatakan kesesuaiannya untuk kegunaan pembelajaran Masteri bagi tajuk Nombor Negatif di kalangan pelajar.

Secara keseluruhannya, hasil kajian ke atas konstruk isi kandungan reka bentuk perisian latihan tubi Matematik memberikan nilai min dari 4.18 hingga 4.74. Ini menunjukkan bahawa min bagi konstruk isi kandungan melebihi 4.00. Nilai ini terletak di antara skala setuju dan sangat setuju. Oleh itu, reka bentuk aspek isi kandungan perisian latihan tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif.

Persoalan kajian: Sejauhmanakah reka bentuk aspek pedagogi perisian latihan tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif ?

Hasil kajian menunjukkan 78 orang guru (92.50%) menyatakan persetujuan terhadap item bantuan segera yang memberikan langkah penyelesaian khusus dalam perisian ini adalah sesuai. Kemudian, seramai 67 orang guru (83.75%) menyatakan bahawa laporan terperinci yang diberikan oleh perisian ini sesuai. Walaupun, 72 orang guru (90.00%) menyatakan

persetujuan terhadap item kemampuan perisian menanti jawapan dapat menerapkan nilai "KESABARAN". Namun, bagi item penerapan nilai-nilai murni melalui perisian selalunya tersirat, hanya 59 orang guru (73.75%) menyatakan persetujuan. Seterusnya, seramai 79 orang guru (98.75%) menyatakan bahawa perisian seharusnya memberikan maklumbalas terhadap jawapan yang dikemukakan oleh pelajar. Ini diikuti oleh seramai 75 orang guru (83.75%) menyatakan persetujuan terhadap item perisian seharusnya memberikan penghargaan terhadap pelajar yang berjaya. Kemudian, bagi item perisian seharusnya memberikan dorongan positif terhadap jawapan salah, seramai 76 orang guru (95.00%) menyatakan persetujuan. Namun, hanya 63 orang guru (78.75%) menyatakan bahawa perisian seharusnya memberikan dorongan positif terhadap jawapan betul.

Secara keseluruhannya, hasil kajian ke atas konstruk pedagogi reka bentuk perisian latih tubi Matematik memberikan nilai min dari 4.41 hingga 4.63. Ini menunjukkan bahawa nilai min bagi konstruk pedagogi melebihi 4.00. Nilai ini terletak di antara skala setuju dan sangat setuju. Oleh itu, reka bentuk aspek pedagogi perisian latih tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif kecuali bagi item 9 dan item 12. Ini adalah kerana bagi item 9 serta item 12, nilai min ialah 3.96 dan 3.99 masing-masing. Justeru, nilai min bagi kedua-dua item ini kurang daripada 4.00. Nilai ini terletak di antara skala sangat tidak setuju dan tidak pasti.

Persoalan kajian: Sejauhmanakah reka bentuk aspek teknikal perisian latih tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif ?

Hasil kajian menunjukkan 68 orang guru (85.00%) menyatakan bahawa pengedaran perisian dalam bentuk cd-rom membolehkan pengguna mengalami pembelajaran di luar sekolah. Kemudian, seramai 68 orang guru (85.00%) juga menyatakan bahawa pengedaran perisian dalam bentuk cd-rom membolehkan pengguna mengalami pembelajaran tanpa kongkongan masa. Di samping itu, bagi item pengguna seharusnya boleh kembali ke mana-mana soalan bagi proses pengamatan pembelajaran didapati 79 orang guru (98.75%) menyatakan persetujuan. Namun begitu, bagi item pengguna seharusnya boleh jawab soalan tanpa kongkongan masa didapati hanya 50 orang guru (62.50%) menyatakan persetujuan.

Seterusnya, 79 orang guru (98.75%) menyatakan bahawa aktiviti-aktiviti yang disediakan dalam perisian seharusnya akses sendiri. Kemudian, 78 orang guru (97.50%) menyatakan bahawa perisian seharusnya membolehkan pengguna bebas meneroka. Di samping itu, 70 orang guru (87.50%) menyatakan bahawa Nilai "Berdikari" dapat diterapkan menerusi kemampuan perisian membenarkan pengguna mengendalikan perisian secara sendiri. Justeru, bagi item pengguna seharusnya bebas mengulangi soalan berulang kali didapati 75 orang guru (93.75%) menyatakan persetujuan. Sungguhpun begitu, namun bagi item pengguna seharusnya bebas memilih soalan menunjukkan hanya 59 orang guru (73.75%) menyatakan persetujuan. Di samping itu, kesemua 80 orang guru (100.0%) menyatakan bahawa kedua-dua item iaitu arahan dalam perisian seharusnya mudah diikuti dan paparan skrin perisian seharusnya tidak celaru. Manakala, 75 orang guru (93.8%) menyatakan bahawa kedudukan ikon-ikon seharusnya tidak celaru dalam perisian.

Secara keseluruhannya, hasil kajian ke atas konstruk teknikal reka bentuk perisian latih tubi Matematik memberikan nilai min dari 4.05 hingga 4.81. Ini menunjukkan bahawa nilai min bagi konstruk pedagogi melebihi 4.00. Nilai ini terletak di antara skala setuju dan sangat setuju. Oleh itu, reka bentuk aspek teknikal perisian latih tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif kecuali bagi item 17 dan item 25. Ini adalah kerana bagi item 17 serta item 25, nilai min ialah 3.56 dan 3.97 masing-masing. Justeru, nilai min bagi kedua-dua item ini kurang daripada 4.00. Nilai ini terletak di antara skala sangat tidak setuju dan tidak pasti.

Persoalan kajian: Sejauhmanakah penilaian reka bentuk perisian PPBK latih tubi ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi aspek isi kandungan, aspek pedagogi dan aspek teknikal?

Hasil dapatan nilai min keseluruhan aspek reka bentuk isi kandungan, aspek reka bentuk pedagogi dan aspek teknikal ialah 4.42, 4.34 dan 4.31 masing-masing. Ini bermakna min keseluruhan aspek-aspek itu memberikan nilai min dari 4.31 hingga 4.42. Justeru, nilai min keseluruhan bagi reka bentuk perisian latih tubi ini melebihi 4.00 dan nilai ini terletak di antara skala setuju dan sangat setuju. Oleh itu, reka bentuk perisian latih tubi ini sesuai dalam

menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif.

PERBINCANGAN

Penilaian Reka Bentuk Perisian Latih Tubi

Pada keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa reka bentuk perisian latih tubi Matematik ini sesuai dalam menepati keperluan pelaksanaan proses Pembelajaran Masteri berbantu komputer bagi tajuk Nombor Negatif. Ini menunjukkan bahawa pengintegrasian tiga teori dan tiga strategi pembelajaran serta strategi penerapan nilai-nilai murni menerusi aspek isi kandungan, aspek pedagogi dan aspek teknikal membolehkan pengwujudan suasana dan persekitaran pembelajaran masteri berbantu komputer. Dapatan ini disokong oleh pendapat Bennett dan Brennan (1996) yang mengkaji penggunaan perisian PPBK berasaskan multimedia dengan reka bentuk minimalist. Dalam reka bentuk PPBK mereka mencadangkan supaya pertimbangkan bukan hanya kepada teori- teori pembelajaran tetapi juga kepada persekitaran di mana pembelajaran itu mengambil tempat. Seterusnya, Jonassen et al. (1994) menyatakan bahawa media tidak seharusnya difokus hanya terhadap peranan media berkenaan tetapi juga terhadap proses pembelajaran dan jenis persekitaran pembelajaran.

RUMUSAN

Walaupun perisian latih tubi merupakan cara paling berkesan untuk menghasilkan objektif pembelajaran memperbaiki kemahiran memori hafal (*rote memory*), tetapi trend pendidikan kini mempersoalkan nilai pembelajaran *rote* yang dipromosikan melalui perisian begini (Morrison et. al. 1999). Jadi, jika kita perlu mengubah pandangan kita terhadap perisian latih tubi dari sebagai satu media yang menyampaikan arahan sahaja kepada satu alat untuk menyelesaikan masalah- masalah. Justeru, reka bentuk perisian latih tubi yang lebih efektif daripada buku teks mahupun latih tubi yang dikendalikan oleh guru perlu dihasilkan.

Dalam reka bentuk perisian latihan tubi Matematik bagi tajuk Nombor Negatif ini, pengkaji telah mengintegrasikan tiga teori pembelajaran, tiga strategi pembelajaran dan strategi penerapan nilai murni dalam usaha mewujudkan suasana Pembelajaran Masteri berbantu komputer. Ini dapat dilaksanakan dengan mengambilkira aspek isi kandungan, aspek pedagogi dan aspek teknikal semasa reka bentuk perisian latihan tubi ini. Oleh itu, diharapkan reka bentuk latihan tubi Matematik yang telah dibincangkan akan mempengaruhi penggunaan PPBK latihan tubi dan PPBK akan mempengaruhi pembentukan semula pendidikan.

Biodata

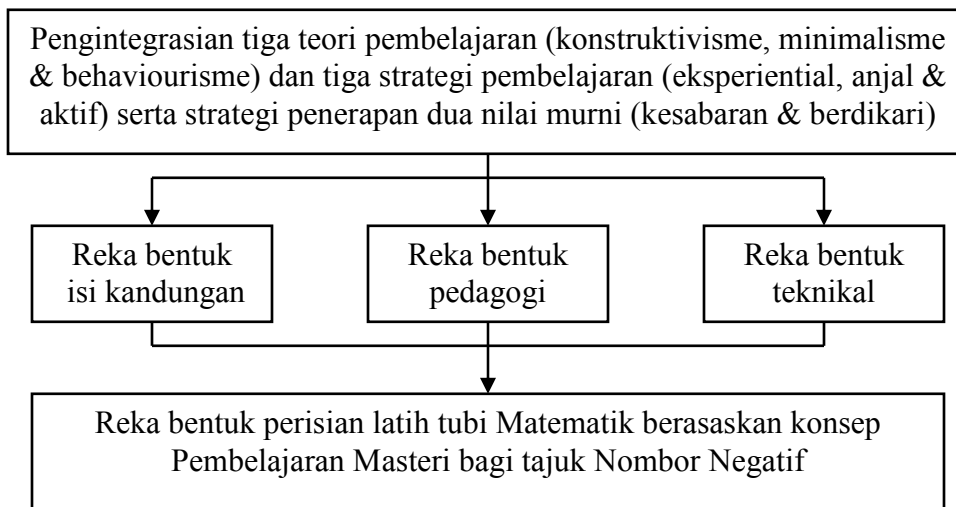
Elango a/l Periasamy ialah Pensyarah dan Penyelaras Program Persediaan Ijazah Sarjana Muda Pendidikan, Maktab Perguruan Islam, Bangi, Selangor. Beliau pernah bertugas sebagai komputer Programmer di syarikat swasta selama 2 tahun. Beliau juga berpengalaman mengajar Matematik/Matematik Tambahan bagi tingkatan 4/5 dan Matematik S/T bagi tingkatan 6 selama 8 tahun. Beliau mempunyai Sarjana Pendidikan dalam bidang Sumber dan Teknologi Maklumat dari Universiti Kebangsaan Malaysia, Ijazah Sarjana Muda dengan kepujian dalam bidang Pengiraan Matematik dan RGBK serta Diploma Pendidikan dari Maktab Perguruan Persekutuan Pulau Pinang.

RUJUKAN

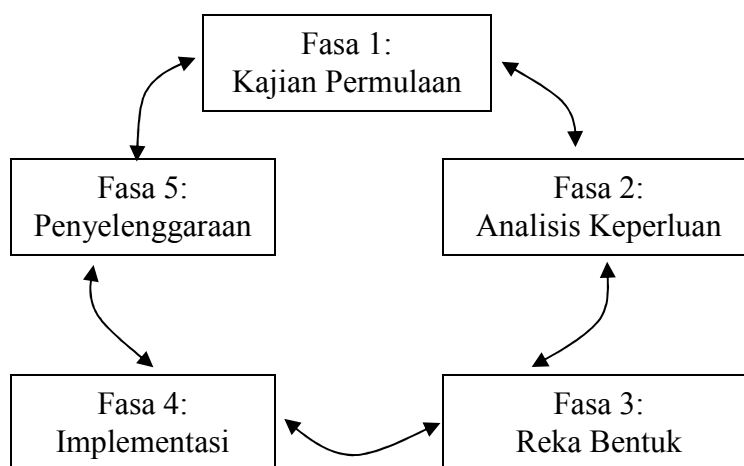
- Abd. Samad Hanif. 1998. Keberkesanan penggunaan komputer dalam pengajaran Matematik sekolah rendah. Latihan Ilmiah. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Alessi, S.M. & Trollip, S.R. 1991. *Computer-Based Instruction: methods and development*. Ed. ke-2. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Anderson, L.W. & Block, J.H. 1975. *Mastery Learning in classroom instruction*. New York: Mac Millan Publishing Co.
- Bennett, S. J. & Brennan, M. J. 1996. Interactive multimedia learning in physics. *Australian Journal of Educational Technology* **12**(1): 8-17 (atas talian) <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet12/bennett.html> (21 Februari 2003)
- Bloom, B.S. 1981. *All our children learn*. New York: McGraw-Hill.
- Boyle T. (1997). *Design for multimedia learning*. London: Prentice Hall
- Capron, H. L. 1997. *Computers: Tools for an information age*. USA: Addison-Wesley.
- Cheah Eng Joo. 2002. Enhancing teaching and learning Science through ICT. Kertas kerja Asia Pacific symposium on ICTinCERD 2002. Pusat Perkembangan Kurikulum, Kuala Lumpur, 28-30 Mac.
- Guskey, T.R. 1997. *Implementing mastery learning*. Ed. ke-2. New York: Wadsworth.
- Hedberg, J. G. & Perry, N. R. 1985. Human-computer interaction and CAI: A review and research prospectus. *Australian Journal of Educational Technology* **1**(1): 12-20 (atas talian) <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet1/hedberg1.html> (21 Februari 2003).
- Hannafin, M. J. & Peck, K. L. 1998. *The design, development and evaluation of instructional software*. New York: Macmillan.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell J.D. & Samldino, S.E. 1996. *Instructional media and technologies for learning*. Ed. ke-5. New Jersey: Merrill, Prentice Hall.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell J.D. & Samldino, S.E. 2002. *Instructional media and technologies for learning*. Ed. ke-7. New Jersey: Merrill, Prentice Hall.
- Jamaludin Badusah, Muhammad Hussin & Abd. Rashid Johar. 2000. *Inovasi dan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran*. Banting: AJM Publishing Enterprise.
- Jonassen, D.H., Campbell, J.P., & Davidson, M.E. 1994. Learning with media: Restructuring the debate. *Educational Technology Research & Development* **42**(2): 31-39.

- Mohd. Jasmy Abd. Rahman, Mohd. Arif Hj. Ismail, Shahidah Ibrahim & Rosnaini Hj Mahmud. 2001. Penilaian teknologi instructional terhadap perisian multimedia bagi matapelajaran Biologi tingkatan 4 menggunakan program Makromedia Flash 5.0. Kertas kerja prosiding teknologi pendidikan kali ke- 14: Kepelbagaian dalam teknologi instructional, isu dan cabaran. Hotel Goldcourse, Kelang, 11-14 September.
- Mohd. Majid Kontig. 1998. *Kaedah penyelidikan pendidikan*. Ed. ke-4. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Morrison, G.R, Lowther, D.L. & DeMeulle, L. 1999. *Intergrating computer technology into the classroom*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ow Kam Weng. 2000. Pembelajaran tajuk sistem pengangkutan dalam manusia sains KBSM Tingkatan Dua melalui laman web. Latihan Ilmiah. Universiti Kebangsaan Malaysia.Bangi.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. 2001a. Penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) dalam pengajaran dan pembelajaran. Unit Komputer Dalam Pendidikan. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. 2001b. Pembelajaran masteri. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Rees, K. 1995. Design issues in computer-based education. *Australian Journal of Educational Technology* **11**(1): 28-35 (atas talian) <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet11/rees.html> (21 Februari 2003).
- Sommerville, I. 2001. *Software engineering*. Ed. ke-6. England: Pearson Education Limited.

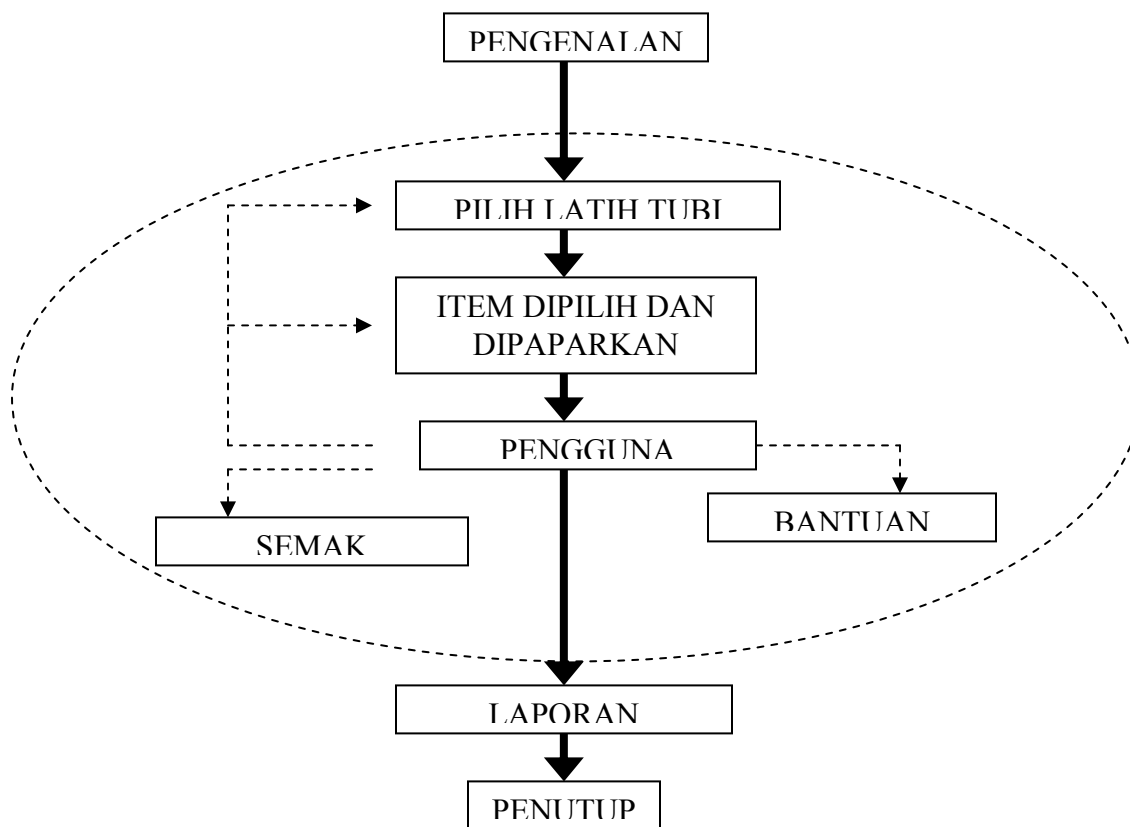
LAMPIRAN



RAJAH 1 : Kerangka Konseptual Kajian



RAJAH 2: Model Reka Bentuk Sistem



RAJAH 3 Struktur Reka Bentuk PPBK Latih Tubi

ASSESSMENT REPORT**Drill 1 Set 1: Addition****Analysis**

User Name: Roy User ID: 1111 # Questions: 25 Tried: 15 Right: 10 Rank: 8

Detail Analysis

i. User unable to answer questions that are in the following form:

- 7 + 5 = ____ (negative number in front)

ii. User unable to realize that -7 + 5 equal to 5 + (-7)

iii. User have wrong concept in calculating

Example:

User calculate: - 7 + 5 as 7+5 = 12 then put a negative symbol in front.

Which gives the answer -12.

The negative in front because of negative symbol in front of 7.

Improvement Measures**Steps to follow:**

i. User should learn to use the solving method given in this courseware (Help).

ii. User may/ should enquire teacher's assistant for further clarification.

iii. Redo all questions that begin with a negative number in front.

iv. Check analysis report

******* Good Luck ***** You Can Do It *****Keep Try ing*******