

Pembangunan Kandungan Digital Indigen Untuk Pengguna: Pendekatan Pempakejan Berasaskan Model Arahan dan Kognitif

Halimah Badioze Zaman

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

Tel: 03-89296177; Fax: 03-89256732; e-mail: hbz@ftsm.ukm.my

ABSTRAK

Dunia tidak memerlukan peringatan bahawa warganya sedang hidup dalam era glabalisasi dan era maklumat. Manusia hari sedar bahawa jumlah maklumat serta ilmu yang boleh diperolehi melalui satu petikan jari disebabkan teknologi maklumat dan teknologi komunikasi baru yang kian berkembang. Seorang itu boleh ‘melayari’ laman web dan menjelajah kandungannya, seseorang itu boleh juga ‘melombong’ *data warehouses* untuk memperoleh pandangan baru ataupun seseorang itu boleh membuat pencarian maklumat ataupun ilmu di perpustakaan digital untuk memperoleh maklumat atau ilmu yang diperlukan. Perpustakaan digital telah lama disebut-sebut dan diramalkan kewujudannya, tetapi, penampilannya secara nyata yang berlaku hanya dalam hujung abad ke 20 nyata telah menjangkau jangkauan ramai. Perpustakaan digital kini merupakan satu aplikasi yang menakjubkan bagi masyarakat berasaskan maklumat abad ke-21 ini. Pelbagai isu tentang perpustakaan digital masih sedang dibahaskan dan dikaji dan masih banyak yang tidak diketahui berkaitan dengan aspek budaya, pendemokrasian pembelajaran, keselamatan maklumat dan ilmu dan banyak lagi isu-isu yang lain. Walau bagaimanapun, perkembangan perpustakaan digital telah menjadi satu fenomena dan penulis yakin fenomena ini akan terus berkembang luas. Mungkin salah satu perubahan yang dramatic ialah pertemuan yang amat ketara di antara inisiatif pengkomputeran, komunikasi dan kandungan indigen. Negara-negara masing-masing berasaskan dengan globalisasi, pempakejan maklumat ataupun ilmu seharusnya mempunyai acuan budaya, cita rasa warganya sendiri walaupun bahasa yang digunakan adalah bahasa *lingua franca* Internet. Ini bermakna, aspek pembangunan kandungan pembelajaran digital multimedia perlu mengambil kira pendekatan yang dapat memenuhi kehendak komuniti indigen. Kertas ini bercadang untuk membincangkan reka bentuk kandungan multimedia bagi tujuan pembelajaran berasaskan model reka bentuk berarahan dan model kognitif yang digelar pendekatan arahan kognitif yang dirasakan sesuai untuk membangunkan pekerja ilmu (*knowledge workers*) yang digelar k-insan untuk negara Malaysia. Kertas ini juga akan membincangkan ciri-ciri k-insan, dan entiti kandungan digital multimedia yang dicadangkan berasaskan pendekatan arahan kognitif dengan merujuk kepada contoh-contoh pakej multimedia indigen seperti pakej ME, ME2 untuk sekolah bestari dan MEL.

Kata kunci: kandungan digital indigen, inisiatif kandungan digital indigen, model reka bentuk berarahan, model sains kognitif

2. PENGENALAN

Organisasi dan industri yang terlibat dengan pengurusan maklumat, penyimpanan dan capaian maklumat secara global akan melalui perubahan yang amat dramatik dalam abad ke-21 ini. Disebabkan oleh kuasa-kuasa teknologi dan sosial, begitu juga dengan globalisasi, perkembangan ruang and masa, perubahan cara perhubungan social, penstrukturan semula pengetahuan, penstrukturan premis bagi amalan pengurusan pengetahuan dan produk yang organisasi-organisasi tersebut harapkan dapat diberi peluang untuk berkhidmat sebagai guna tenaga di organisasi mereka perlu berubah. Pada satu tahap, perubahan-perubahan tersebut mungkin akan menyebabkan perubahan proses perkhidmatan yang diberikan kepada pelanggan dan peningkatan persaingan antara organisasi perkhidmatan berasaskan maklumat. Keadaan yang mungkin menggerunkan ialah penyimpanan pengetahuan, pengurusan pengetahuan, pencarian dan capaian pengetahuan menjadi hubungan yang abstrak terhadap Internet ataupun memberikan perkhidmatan *just-in-time* dan kandungan dipakejkan dalam pelbagai jenis untuk pelbagai tahap pengguna ataupun pelanggan. Organisasi-organisasi yang berasaskan pengetahuan yang kecil dan berbentuk lokal ataupun tempatan, mungkin akan 'terhapus' dan diambil alih oleh hanya segelintir organisasi berasaskan pengetahuan yang besar dan bertaraf dunia yang dikendalikan melalui organisasi pengetahuan digital. Sebaliknya pula, jika dilihat dari sudut yang merangsangkan, perubahan teknologi juga menjajjikan pelbagai kemungkinan. Berasaskan era k-ekonomi ini, mereka yang terlibat dengan kandungan pengetahuan indigen perlu lebih berpengetahuan dan berkemahiran, mereka perlu melengkapkan diri mereka dengan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai dan secukupnya supaya dapat mempakejkan semula maklumat yang diperlukan supaya kandungan yang disarjikan akan memberi manfaat sepenuhnya dan memenuhi keperluan pelanggan indigen tempatan dan juga komuniti globl yang berminat dengan pengetahuan indigen Negara.

2. ENTITI PENGETAHUAN DIGITAL

Pada era ekonomi berasaskan industri ataupun era i- ekonomi, sumber ekonomi utama adalah daripada tanah, kuasa tenaga dan wang. Kini, dengan ekonomi berasaskan pengetahuan, ataupun era k-ekonomi, pengetahuan telah menjadi sumber pendatan yang amat penting bagi sesebuah negara. Ini berlaku disebabkan perkembangan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) yang pesat, yang membolehkan maklumat diakses, diproses, dan digunakan dalam meyelesaikan masalah dan juga dalam mencipta pengetahuan baru [20];[21][22]. ICT juga telah membolehkan organisasi menerima, mengumpul, meyimpan, memproses, menipta, dan meyebar pengetahuan kepada individu yang relevan bagi tujuan tertentu.

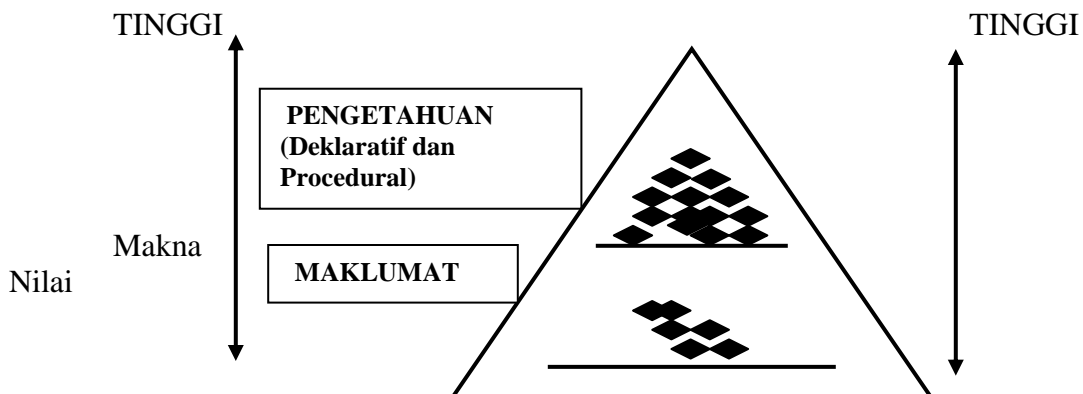
Organisasi seperti perpustakaan, pusat maklumat dan institusi pendidikan adalah amat terlibat dengan pengetahuan. Dengan demikian, penggunaan ICT dalam sektor perkhidmatan pengetahuan, merupakan amalan yang tidak lagi boleh diketepikan. Ini telah menyebabkan kemunculan concept baru seperti *mobile learning*, dan tidak mustahil akan muncul pula konsep *mobile knowledge* yang mana, pengetahuan yang diperlukan boleh diperoleh melalui telefon berasaskan teknologi *mobile*. Teknologi tersebut akan dapat membantu dalam pengurusan pengetahuan untuk pelbagai tujuan seperti pengurusan proses pembelajaran formal dan tak formal, pembelajaran sepanjang hayat

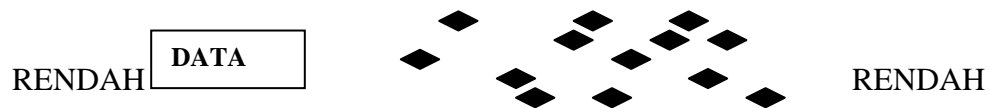
dan untuk tujuan menjalankan tugas profesional dan bukan profesional berasaskan pengetahuan digital. Pengetahuan digital bukan sahaja dapat mendemokrasikan ilmu untuk semua, tetapi pengetahuan digital juga membebaskan ilmu yang dipelajari dan diperolehi daripada dihadkan hanya kepada masa dan tempat tertentu sahaja; mempertingkatkan penggunaan pelbagai jenis maklumat dan pengetahuan berasaskan pampakejan yang pelbagai ; mempertingkatkan mutu persembahan pengetahuan; dan membolehkan pelanggan memperoleh pengetahuan mengikut kadar dan masanya tersendiri.

Kandungan digital yang disediakan oleh organisasi berasaskan pengetahuan boleh memberikan perkhidmatan kepada pelbagai jenis pelanggan, berdasarkan umur, pencapaian, kebolehan, pelbagai latar etnik, serta pelbagai latar belakang sosio-ekonomi. Walau bagaimanapun, untuk mengambil kesempatan teknologi baru ini, dan untuk mempertingkatkan strategi penyediaan dan pampakejan kandungan digital, bahan kandungan digital perlu mengambil kira aspek seperti strategi pembelajaran dan strategi proses pemikiran supaya kandungan yang disarjikan dapat merangsang pemikiran pengguna. Untuk tujuan tersebut, pelbagai modaliti kandungan dan kaedah pampakejan berasaskan persembahan bahan tertentu perlu dicipta. Modaliti dan kaedah tersebut perlu mengambil kira bahan digital yang sedia ada amhupun yang dicipta baru. Definisi operasional pengetahuan digital adalah maklumat deklaratif dan prosedural yang telah diolah dan diproseskan dalam bentuk program komputer bagi tujuan peningkatan ilmu untuk pekerjaan, pendidikan sepanjang hayat dan hiburan.

3. DEFINISI PENGETAHUAN

Ramai menjangkakan bahawa perkataan seperti data, maklumat dan pengetahuan adalah fenomena yang mempunyai makna dan nilai yang sama. Adalah amat penting supaya pandangan ini perbetulkan dan gambaran yang jelas dibuat tentang maksud pengetahuan bagi tujuan penulisan kertas ini [23];[24]. Kertas ini mendefinikan data sebagai signal yang boleh dihantar daripada penghantar kepada penerima tidak kira sama ada manusia ataupun sebaliknya. Maklumat pula, didefinisikan sebagai data yang boleh difahami oleh penerima. Pengetahuan pula didefinisikan sebagai kumpulan maklumat (deklaratif) dan kemahiran (tasit) berasaskan maklumat yang diterima. Apabila penerima adalah manusia, pengetahuan melambangkan pemprosesan kognitif oleh otak terhadap bahan mentah yang diberikan dalam bentuk maklumat. Ini dapat dilihat dalam Rajah 1.





Rajah 1: data, Maklumat dan Pengetahuan

Dapat diperhatikan melalui rajah di atas, bahawa pengetahuan merangkumi maklumat yang mewakili kedua-dua input kepada pembangunan pengetahuan dan bentuk bagaimana pengetahuan diubah dan disebar –‘sistem penyebaran atau penghantaran’. Pandangan tradisional melihat maklumat dan pengetahuan sebagai sama. Pada amalnya, kedua-duanya adalah berbeza, tetapi saling menyokong di antara satu sama lain [2];[25];[26].

Berasaskan perspektif reka bentuk dan penagihan pengetahuan, terdapat dua jenis maklumat yang boleh diklasifikasikan kepada dua kelas pengetahuan manusia (fakta dan kemahiran). Pertama ialah pengetahuan deklaratif yang eksplisit-ini bermakna maklumat yang nyata, boleh diuraikan dan dapat diperoleh melalui bentuk perwakilan yang eksplisit seperti bahasa tabii, bahasa formal dan persembahan visual ataupun bahan bercetak. Sistem maklumat masa kini adalah media yang amat sesuai untuk menyimpan dan meyebar pengetahuan tersebut. Kedua ialah pengetahuan procedural – ini merupakan maklumat tasit yang sukar untuk diperkatakan dan diimpan. Adalah lebih senang untuk menguraikan pengetahuan deklaratif, kerana pengetahuan procedural lebih merupakan kemahiran dan amalan. Dimensi tasit, seperti yang dinyatakan oleh Michael Polanyi ‘The Tacit Dimension’- ‘*we know more than we can tell*’.

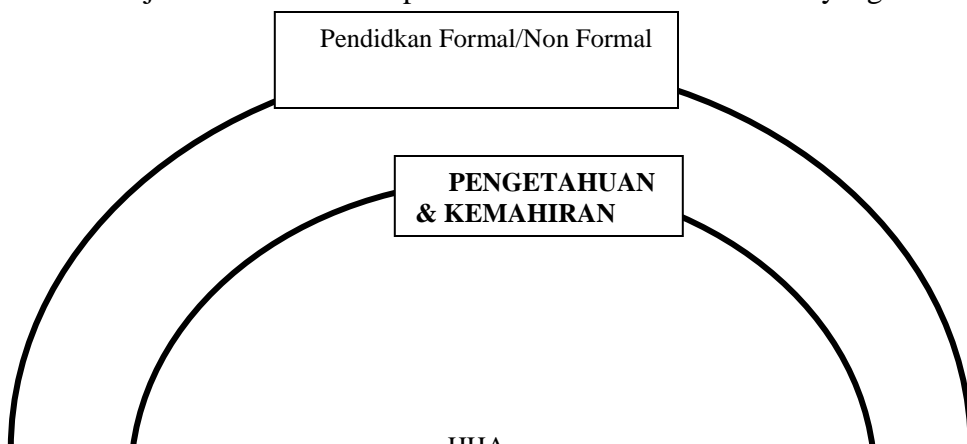
4. PENCIPTAAN PEKERJA PENGETAHUAN (*k-INSAN*)

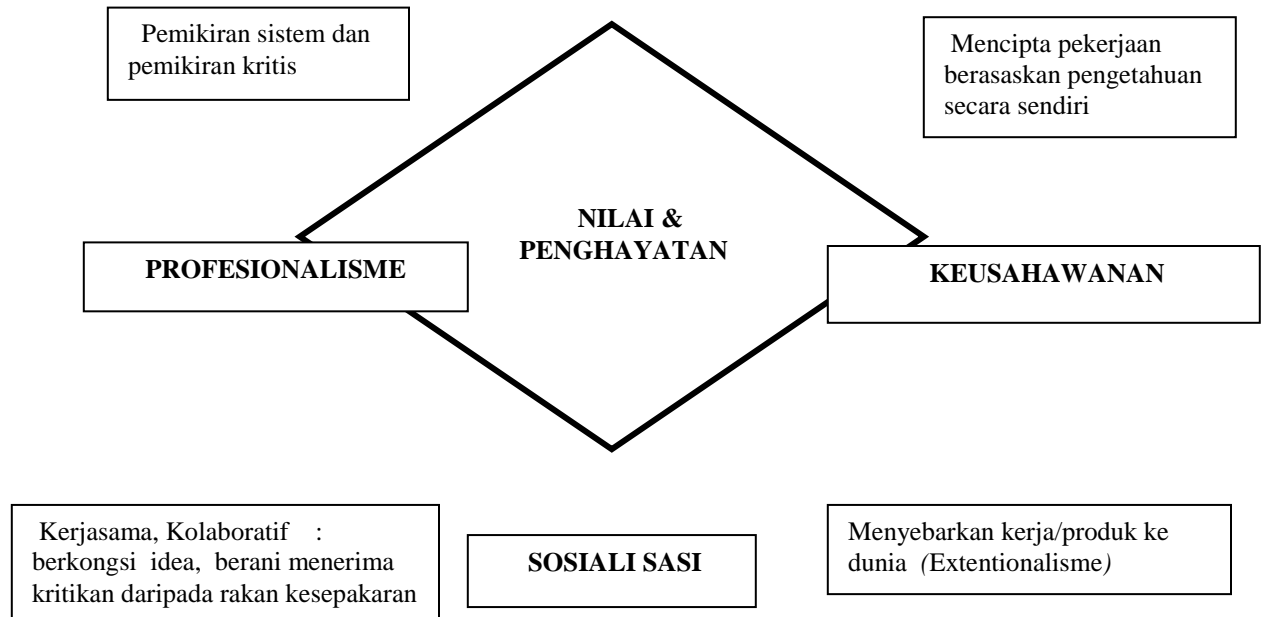
Bagi memastikan negara memperoleh pekerja pengetahuan yang sesuai, yang dapat bersaing dalam dunia global, satu pendekatan dan strategy perlu wujud bagi memastikan pembentukan pekerja pengetahuan yang mempunyai ciri-ciri acuan negara yang boleh digelar *k-Insan* [3] seperti berikut:

- **Pengetahuan dan Kemahiran**
 - Mempunyai pendidikan formal yang kukuh.
 - Mempunyai tabiat memperoleh pembelajaran sepanjang hayat.
 - Mempunyai pengetahuan dan kemahiran dalam bidang yang dipelajari.
 - Mempunyai nilai, moral dan pengetahuan agama.
 - Mempunyai kemahiran berfikir secara kritis: memahami teori asas; membuat pengadilan kritikal, dan mempunyai teknik mengenal pasti dan menyelesaikan masalah.
 - Kebolehan membuat kerja yang berkualiti.
 - Kebolehan memahami pemikiran sistem. :
 - Kebolehan menggunakan alat, perkakasan dan teknologi dalam tugas yang diberikan.
- **Profesionalisme**

- Mempunyai kemahiran mengurus dan mengimplimentasikan kerja yang berkualiti berasaskan kos dan masa.
- Kebolehan membuat keputusan yang matang berasaskan pengetahuan dan nilai-nilai murni.
- Mempunyai kefahaman asas berkaitan dengan aspek undang-undang.
- Mempunyai kebolehan mengurus bukan sahaja berasaskan kebolehan intelektual (IQ), tetapi juga kebolehan emosi (EQ), supaya dapat mengurus manusia dengan baik.
- **Keusahawanan**
 - Mempunyai kemahiran keushawanan dalam menkomersialkan produk (inovasi, penemuan dan pembangunan) supaya dapat mencipta kekayaan untuk diri sendiri, orang lain dan negara.
 - Kebolehan menyebarkan hasil produk kepada kumpulan masyarakat yang lebih luas.
 - Kebolehan bersaing dalam menjana idea, dan profesionalisme bagi memperoleh kejayaan.
 - Kebolehan memahami falsafah dan undang-undang berkaitan hak cipta dan *intellectual property right (IPR)*.
 - Kebolehan memahami prinsip asas falsafah dan model bisnes serta model pemasaran.
- **Sosialisasi**
 - Kebolehan bekerja secara kolaboratif dan kerjasama dalam kumpulan.
 - Mempunyai kemahiran interaktif sosial (perbincangan, mesyuarat, kritikan, membuat panggilan telefon, e-mel dll).
 - Kebolehan memahami dan menghormati kepentingan budaya dan nilai-nilai murni dalam organisasi dan masyarakat
- **Nilai dan Penghayatannya**
 - Kebolehan memahami dan menghayati nilai moral, etika, budaya dan agama dalam sesuatu organisasi dan masyarakat.
 - Mempunyai prinsip dan falsafah hidup yang kukuh.
 - Mempunyai kejujuran.
 - Mempunyai niat untuk menyebarkan kebaikan kepada sejagat (*universe* ataupun *extensionalisme*).
 - Mempunyai kebolehan spiritual yang kukuh dan bersedia menghadapi segala cabaran dan rintangan.

Rajah 2 menunjukkan model konsepsi *k-Insan* berasaskan ciri-ciri yang dibincangkan.





Rajah 2 Model Konsepsi k-Insan

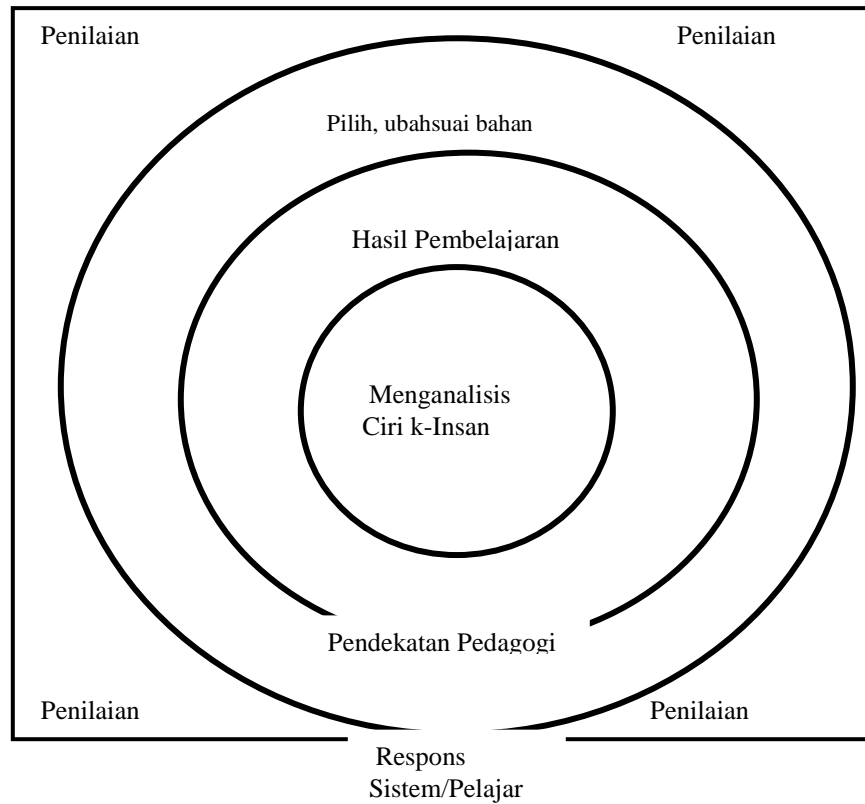
5. KANDUNGAN MULTIMEDIA DIGITAL INDIGEN BERASASKAN MODEL REKA BENTUK BERARAHAN DAN KOGNITIF

Initiatif kandungan multimedia digital indigen di Malaysia bermula dengan penggunaan teknologi elektronik dalam persekitaran pendidikan (walaupun tidak semua institusi pendidikan mempunyai jaringan elektronik). Memang terdapat keperluan untuk membangunkan kandungan multimedia digital indigen yang dapat memenuhi keperluan pembelajar indigen (k-Insan) di sekolah bestari yang merupakan rintis yang dikendalikan di 85 buah sekolah menengah dan 5 buah sekolah rendah berasaskan kandungan indigen dalam mata pelajaran Matematik, Sains, Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris. Projek sekolah bestari dijangka akan melibatkan kesemua sekolah menengah dan rendah di negara ini. *Roll out* yang seterusnya akan melibatkan 2,000 buah sekolah menengah dan rendah. Usaha terhadap pembangunan kandungan indigen perlu diperbaiki berasaskan pendekatan pendidikan dan pedagogi yang kukuh.

5.1 Model Reka Bentuk Berarahan

Secara umum, model Reka Bentuk Berarahan Instructional bermaksud proses sistematik menukarkan prinsip pembelajaran ke dalam perancangan untuk bahan arahan dan aktiviti [4]; [5]. Model reka bentuk berarahan untuk kandungan multimedia digital indigen bagi

pakej-pakej ME, ME2 and MEL telah mengambil kira pelbagai entiti seperti yang dipaparkan dalam model Reka Bentuk Berarahan Holistik dalam Rajah 3.



Rajah 3 Model ID Holistik untuk Kandungan Multimedia Digital Indigen

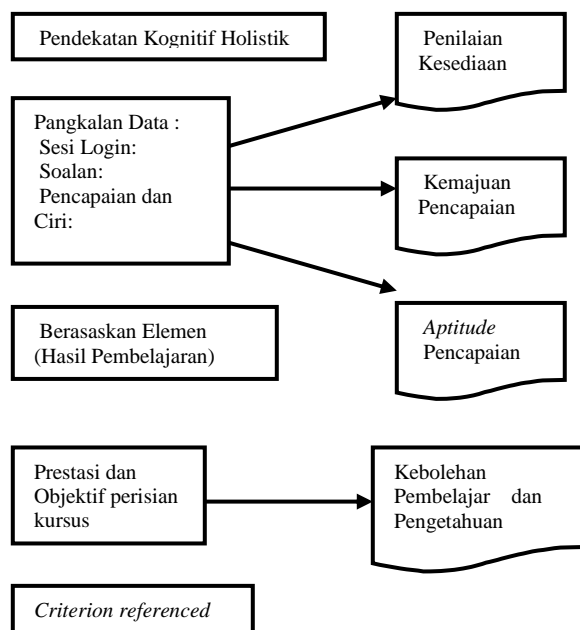
Model ID Holistik yang diterapkan dalam pakej-pakej multimedia melibatkan enam entiti seperti: bermula dari tengah dan merebak secara luaran adalah ciri k-Insan, hasil pembelajaran, memilih dan mengubah suai bahan, strategi pedagogi, respons system/pelajar dan pendekatan penilaian.

Ciri k-insan adalah seperti yang diterangkan terdahulu; hasil pembelajaran melibatkan hasil yang dijangka berasaskan pembelajaran yang dimuatkan dalam kandungan yang disediakan; memilih dan megubahsuai bahan melibatkan aktiviti serta media yang perlu dipilih dan diubah suai untuk kandungan bagi memastikan memenuhi keperluan pengguna (k-Insan); Strategi padagogi melibatkan pendekatan seperti penjelajahan sendiri, simulasi, rawak; respons sistem/pelajar melibatkan interaktiviti dan pendekatan navigasi seperti navigasi perpetual; dan pendekatan penilaian seperti penialaian formative atau penilaian topikal.

5.2 Seni Bina Reka Bentuk Kognitif

Penstrukturan kandungan indigen bagi tujuan penyampaian pengetahuan melibatkan penciptaan sebuah kurikulum. Kebanyakan pembangun perisian telah tidak menitik beratkan aspek ini. Penstrukturan kandungan yang rapi menjadi lebih penting apabila pembelajaran ataupun pengetahuan yang ingin disampaikan adalah lebih kompleks [6]; [7]. Pelbagai model telah digunakan dalam reka bentuk perisian kursus multimedia bagi memastikan pembelajaran akan berlaku. Disebabkan pembelajaran merupakan proses kognitif, adalah manasabah bahawa seni bina yang dibangunkan untuk mereka bentuk perisian kursus tersebut perlu mengambil kira pelbagai teori pembelajaran kognitif bagi memastikan perisian kursus multimedia yang dibangunkan itu bukan hanya mesin ataupun alat penyampaian pengetahuan, tetapi perisian-perisian kursus tersebut benar-benar mencipta persekitaran pembelajaran dinamik. Piaget [8] Bruner [9] dan Inhelder [10] merupakan ahli-ahli pengkaji yang menggalakkan penggunaan teori-teori seperti *preferred modality theory* dan *cognitive flexibility theory*. Terdapat beberapa teori kognitif yang lain seperti teori pemprosesan maklumat [11]; [12]; [27] dan teori pengecaman corak [13] yang akhirnya mengarah kepada idea pendekatan konstruktivisme dan kontekstual ataupun pendekatan CORE [6]; [29] dalam proses pembelajaran kognitif. Cunningham [15] telah mengsalurkan tujuh prinsip utama yang membentuk seni bina konstruktif. Entiti utama dalam konstruktivisme ialah pengetahuan dunia dikonstruksi oleh individu. Individu, melalui interaksi dengan dunia, menguji dan menghalusi perwakilan kognitif untuk mencari kebenaran (*seek truth*) dan mencari makna dunia yang dihidupi ini.

Pakej ME [30], ME2[31] dan MEL[32] telah direka bentuk berasaskan seni bina kognitif (seperti yang dapat dilihat dalam Rajah 4), dengan mengambil kira pelbagai teori kognitif, bukan sahaja bagaimana pengetahuan indigen dipersembahkan ataupun dipakejkan untuk pengguna bagi memastikan pengetahuan tidak disampaikan secara didaktik, tetapi seni binanya mengambil kira teori kognitif dalam mereka bentuk antara muka dan juga pendekatan navigasi seperti yang dapat dilihat dalam print skrin (Rajah 5 – 8).



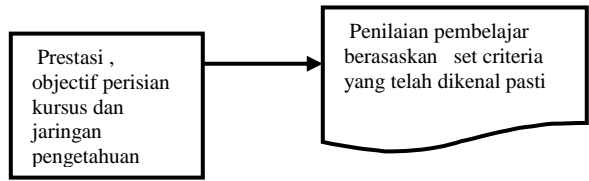


Figure 4: Seni Bina Kognitif bagi Prisian Kursus Multimedia Indigen

Disebabkan pembelajar ataupun pengguna mempunyai stail pembelajaran yang berbeza, bahan yang disediakan seharusnya membantu menyediakan persekitaran pembelajaran yang berpusatkan pembelajar ataupun pengguna berasaskan model kognitif seperti yang dapat dilihat dalam print skrin yang disediakan.

Teori Template berasaskan teori pengecaman corak : Membolehkan pengguna melihat semua topik dalam perisian kursus berasaskan kadar sendiri & menyediakan arah pembelajaran (*learning pathways*) tersendiri

SKOR

PENGUKUHAN ULANGKAJI PENGAYAAN Penerangan Meneroka Aplikasi

SELAMAT DATANG KE PULAU PINANG

KANDUNGAN

PEMBUNARAN PEPEJAL ISIPADU

SILA TEKAN BUTANG MULA

Perpetual Unique Navigational Approach :Icons semuanya dipaparkan bagi membolehkan pengguna berdikari dan bertanggung jawab dalam proses memperoleh pengetahuan

Contextual or thematic approach : memastikan pengguna dapat *seek the truth* melalui pengetahuan indigen yang berkaitan dengan kehidupan harian

Rajah 5 : Pakej ME - Contoh penggunaan pendekatan kontekstual dalam persembahan pengetahuan dan reka bentuk antara muka dan pendekatan navigasi

6. ELEMENT DALAM SENI BINA KOGNITIF

6.1 Pelbagai Persekitaran Pembelajaran

Pendekatan dalam pembengunan bahan di reka bentuk bagi memastikan bahawa perbezaan stail pembelajaran dan kadar pembelajaran di ambil kira. Modul penilaian direka bentuk supaya perisian kursus luwes dan berasaskan individu ataupun pengguna bagi memastikan setiap pengguna disediakan dengan bahan yang sesuai dan peluang yang adil.

6.2 Pembelajaran Terarah Kendiri



Rajah 6 : Pakej ME - Contoh menggunakan Teori Template dan teori Fitur berasaskan teori pengecaman corak dalam mereka bentuk antara muka dan penyempaian pengetahuan

6.3 Fitur Unik bagi Seni Bina Kognitif

Fitur unik seni bina kognitif bagi pake multimedia indigen di Malaysia meliputi aspek seperti berikut:

- i. Pengetahuan menyeluruh yang akan disampaikan. Ini lazimnya, direka bentuk pada bahagian awal modul menggunakan teknik *montage* atau *morphing* berasaskan teori *Template* dalam pengecaman corak.
- ii. Modul dan sub modul dalam kandungan dibangunkan bagi menyediakan pemikiran pengguna supaya pengguna boleh merancang arah pembelajarannya sendiri. Ini adalah selaras dengan teori fitur dalam

pengecaman corak. Melalui sub modul yang khusus, pengguna boleh menjelajah modul dengan terperinci dan dapat melihat pautan di antara modul sebelumnya dengan modul yang sedang dilalui. Ini adalah selaras dengan teori structural dalam pengecaman corak.

- iii. Teknik *visual-text-sound* yang boleh diperoleh dalam satu-satu bingkai merupakan fitur yang digunakan dalam seni bina kognitif berasaskan teori Remulhart-Sperling. Teori tersebut menyatakan bahawa otak menukar pengetahuan bentuk *iconic* ataupun visual kepada teks dan bunyi untuk memperoleh kefahaman dan persepsi yang lebih nyata dan baik. Ini membolehkan ulangan raptai dilakukan oleh sistem untuk membantu pengguna fahami kandungan dan dengan itu dapat mengekalkan ilmu tersebut dalam ingatan jangka pendek dan ingatan jangka panjang dengan lebih lama.
- iv. Elemen merentas kurikulum juga membantu pengguna memperoleh kemahiran merentas kurikulum, dan menggalakkan pemikiran. Bahan yang disediakan adalah *cognitively challenging* : menggalakkan pemikiran kreatif, membuat keputusan, dan meyelesaikan masalah.
- v. Kandungan indigen dalam pakej multimedia digital merangkumi segala sumber, teknik, dan aktiviti yang diperlukan oleh pengguna matematik dan literasi untuk membangunkan pengetahuan kandungan, pengetahuan penyelesaian masalah, pengetahuan epistemic dan pengetahuan inkuiri. Jenis-jenis pengetahuan ini telah dibangunkan berasaskan: arahan mengikut guru; aktiviti kumpulan; dan peirisian kursus yang memberi focus kepada konsep pembangunan, penyelesaian masalah, menarik pengguna menggunakan aktiviti simulasi dan pembelajaran kooperatif berasaskan pendekatan tematik dan pendekatan kontekstual.
- vi. Kandungan indigen yang terdapat dalam pakej-pakej yang disediakan merangkumi pelbagai bidang kemahiran yang penting dalam matematik dan literasi. Secara khusus, bahan yang disediakan memberi penekanan terhadap kemahiran berfikir secara kritis, kemahiran social, kemahiran memperoleh pengetahuan, kemahiran saintifik, kemahiran generik, kemahiran persekitaran, kemahiran kreatif, dan kemahiran teknologi maklumat. Contoh tentang cara kemahiran dikaitkan dengan pelbagai bidang ditunjukkan dalam *print screens*.



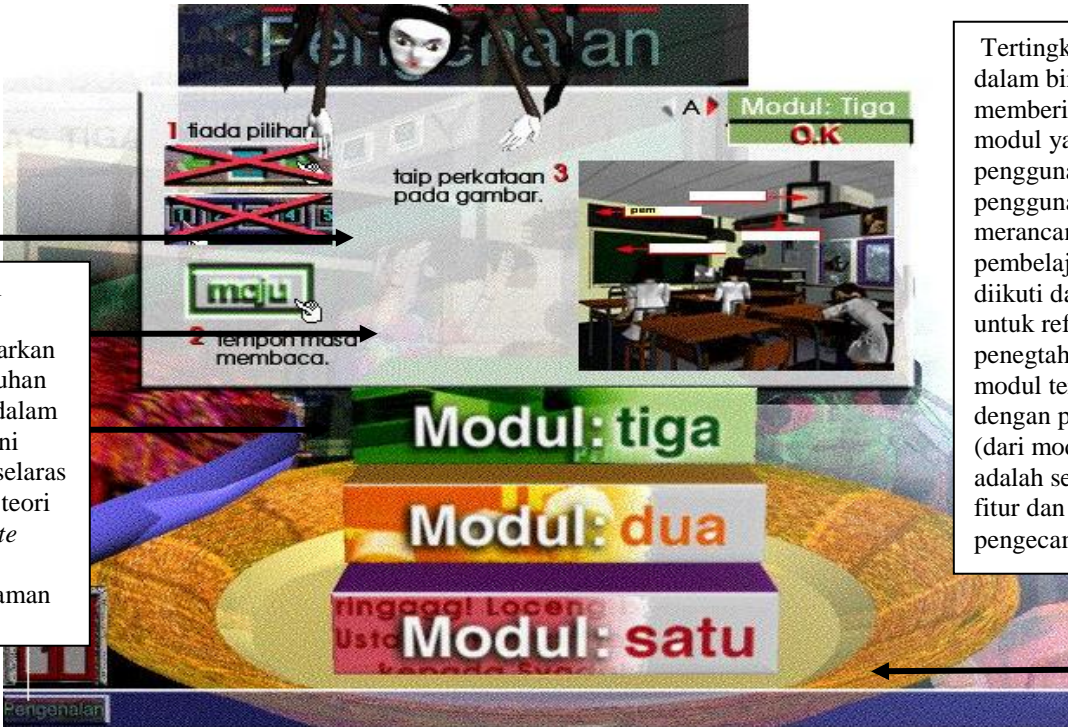
Montage dan Morphing menggunakan teori Template yang memberikan idea menyeluruh kandungan indigen yang meliputi perisian kursus tersebut.

Tudung sarji tradisional yang digunakan untuk menutup makanan ataupun hidangan makanan merupakan symbol budaya hidup orang melayu-ini membantu pengguna membuat makna ataupun persepsi kognitif berasaskan pengetahuan yang memang amat biasa dengan kehidupan sebenar pengguna.

Rajah 7 : Contoh Pakej MEL package yang menunjukkan kandungan indigen berasaskan seni bina kognitif.

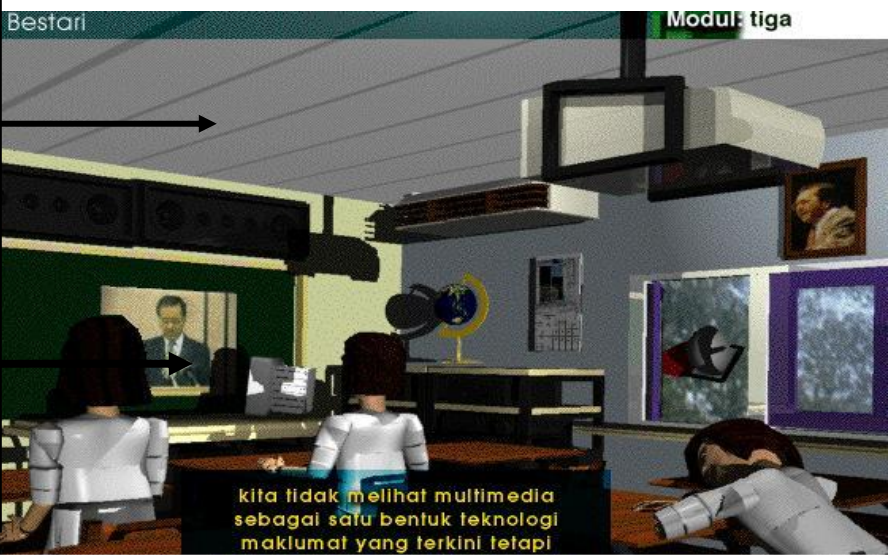
Bingkai utama memaparkan keseluruhan modul dalam pakej. Ini adalah selaras dengan teori *Template* dalam pengecaman corak.

Tertingkap yang dipaparkan dalam bingkai utama ini memberi imbasan tentang modul yang menunggu pengguna. Ini memberi pengguna masa untuk merancang jalan ataupun arah pembelajaran yang akan diikuti dan memberi masa untuk refleksi terhadap pengetahuan lepas (dari modul terdahulu) dan kaitkan dengan pengetahuan baru (dari modul seterusnya). Ini adalah selaras dengan teori fitur dan structural dalam pengecaman corak.



Apabila pengguna mengklik pada gambar mantan Perdana Menteri di dinding, mukanya akan terpapar pada papan hitam dan skrip ucapannya akan terpapar – Ini adalah berasaskan konsep teori kognitif Rumelhart dan Sperling -otak menukarkan visual ke dalam bentuk teks dan bunyi untuk kefahaman yang lebih bermakna.

The learner now can explore the third Module based on the montage and morphing seen earlier on the opening frame



Rajah 8 : Contoh pakej MEL package yang mengandungi kandungan indigen berasaskan sni bina Kognitif

The learner is able to see a glimpse of

MODUL PENGUKUHAN : KEMBANGAN : Pengenalan :

Pengguna mula modul dengan mengemaskan taman dengan membuang tin-tin kosong dalam taman. Tin-tin dibuang dalam tong sampah dengan mengheret tin-tin tersebut dalam tong sampah. Ini adalah selaras dengan nilai-nilai murni yang dituntut oleh kurikulum kebangsaan.



Modul penjelajahan dalam pakej ini adalah berasaskan konsep konstruktivisme dan masalah yang dipaparkan adalah beraskan permainan sebenar dan lokasi sebenar dalam theme Park tersebut. Ini adalah sekali lagi berasaskan teori kognitif. Pengguna boleh belajar berasaskan pengetahuan lepas dalam ingatan jangka pendek ataupun ingatan jangka panjang.

MODUL USAHA JAYA : APLIKASI :



This gaming approach to learning appeals to fun, competitiveness and thinking skills. This is in accordance with the constructivist approach where the individual learner explores the environment and construct new knowledge for himself. Learner relates the indigenous knowledge with the global knowledge presented in the content. Learning becomes more meaningful

Rajah 9: Contoh kandungan indigen Pakej ME2 berasaskan model reka bentuk arahan dan kognitif

KESIMPULAN

Era maklumat dan ekonomi pengetahuan adalah di sini dan akan terus kekal. Bersama-sama dengannya ialah perkembangan teknologi komunikasi dan pengkomputeran [20]. Teknologi tersebut akan terus berkembang dan Negara perlu membangun dengan perkembangan tersebut, jika tidak mereka akan ketinggalan. Petanda –petanda ekonomi pengetahuan telah menunjukkan bagaimana pengetahuan telah menjadi sumber terpenting dalam ekonomi masa kini. Negara-negara memerlukan tenaga manusia yang bukan sahaja berkemahiran tetapi juga berpengetahuan dalam pelbagai bidang dan profesion yang sedang mereka ceburi. Malaysia mempunyai aspirasi untuk membangunkan rakyat baru yang mempunyai acuannya tersendiri yang dicirikan sebagai *k-Insan*. ICT dan teknologi Multimedia telah membuat pelbagai kemungkinan dalam persekitaran pemerolehan pengetahuan dan ini mempunyai kaitan secara langsung dengan inisiatif pembangunan kandungan indigen Negara ini. Menurut Frammingan [15]a Massachusettes-berasaskan *International Data Corporation: 'online learning (CMC, VL and the like) market is currently generating US\$600 million in annual receipts and will exceed US\$ 10 billion by the year 2002. Almost half of the academic institutions in America is currently offering online learning (CMC, MMC or VL) as part of their curriculum delivery methods. A recent IDC market research report (2001) predicts that 85% of these educational institutions will have some form of online learning (CMC, MMC or VL) in place by the end of the year 2002.* Ini semua bermakna bahawa pusat maklumat ataupun perpustakaan digital dan inisiatif kandungan digital adalah satu kemestian supaya tidak menjadi tak relevan lagi (*obsolete*)[16];[17];[18];[19].

Malaysia masih mempunyai perjalanan yang jauh dan sukar, tetapi dengan inisiatif *Multimedia Super Corridor (MSC)*, projek sekolah betari, pembelajaran maya, dan pelbagai projek seperti pakej ME, ME2 and MEL yang menerapkan seni bina kognitif untuk memenuhi keperluan pembelajar dan pengguna indigen membuatkan senario di negara menggalakkan. Malaysia perlu menggerakkan lebih banyak inisiatif kandungan digital indigen. Model seni bina arahan dan kognitif holistik yang digunakan dalam pakej-pakej yang disebutkan dalam kertas ini telah diuji dan menunjukkan kemampuan kebarangkalian tahap pengekalan dan mengingatat semula pengetahuan yang lebih tinggi.

Rujukan

- [1] Tengku Mohd Tengku Sembok, Halimah Badioze Zaman, M. Yusoff dan A.R. Hamdan. 2001. ICT E-Learning Policy. Kuala Lumpur:MOE.
- [2] Cummings,L.E. 1995. Educational Technology : A Faculty resistance view, *Educational Technology Review*, 4, Autumn 1995.
- [3] Tengku Mohd Tengku Sembok, Halimah Badioze Zaman, Mohamed Yusoff, Abdul Razak Hamdan. 2001. Policy on ICT and Education. (Unpublished, written for the Ministry of Education, Malaysia).

- [4] Dick and Carey .2001. *The Systematic Design of Instruction*. New York: Longman.
- [5] Gagne, R.M and Briggs, L.J.1979. *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, reinhart and Winston.
- [6] Boyle, T.1997. *Design for Multimedia Learning*. London: Prentice Hall.
- [7] Byrnes, J.P. *Cognitive Development And Learning*.Second Edition. Boston: Allyn and Bacon.
- [8] Piaget, J. 1947. *Psychology of Intelligence*. Totowa, N.J.: Littlefield Adams.
- [9] Piaget, J. 1970. Piaget's Theory. In P.H. Mussen (ed) Carmichael's Manual of Child Psychology. Third edition. New Jersey: John Wiley.
- [10] Papert, S. 1993. *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York: basic Books.
- [11] Reed, S.K. 2000. *Cognition*. Fifth edition California: Addison Wesley.
- [12] Sperling, G. 1967. Successive approximations to a model for short term memory, *Acta Psychologica*, 27: 285-295.
- [13] Remulhart, D.E. 1977. *Attention and performance*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- [14] Cunningham, D.J. Duffy T.M. and Knuth R. 1993. The textbook of the future. In C. Mcnight, A.Dillon, and J. Richardson (eds). *Hypertext; A Psychological perspective*. New jersey: Ellis Horwood.
- [15] Frammingan . 1999. *Online Learning* . Masschusettes : IDC.
- [16] Dowlin, K.E.1984. *The Electronic Library* . New York: Neal-Schuman.
- [17] Collier, M. 2002. Towards A General Theory of the Digital Library.
www.dl.ulis.ac.jp./ISDL/proceeding/collier.html
- [18] Collier, M. 1999. *General Theory of the Digital Library*. UK: De Monfort University.
- [19] International Data Corporation. 2001. *Online Learning market survey*. Masschusettes: IDC.
- [20] Hoffman, D.L. & Novak, T.P. 1995. Internet Use in the U.S. 1995. Baseline Estimates : preliminary market segments. Nashville: Vanderbilt University.
- [21] Wayne, A. 1996. *Internet Business Primer*. Naperville: Sourcebooks.
- [22] Ekelin, A. 2000. Networking for Women. *E-News, Alan @ connected.org*
- [23] Hartman, A. Sifonis, J and Kador J. (2000). *Net Ready : Strategies for Success in the Economy*. New York: Mc Graw Hill.
- [24] Mc Cluskey, A. 2000. Writing-A way to Knowledge and Empowerment. *Alan @connected.org*
- [25] Tappscott, A. 1996. *Digital Economy: Promise and Peril in the Age of the Networked Intelligence*. London: McGraw-Hill.
- [26] Wayne, A. 1996. *Internet Business Primer*. Naperville: Sourcebooks.
- [27] Leahey, T.H. 2000. *Learning and Cognition*. Fifth edition. N.J. : Prentice Hall.
- [28] Dent, S.M. 1999. *Partnering Intelligence: Creating Value for Your Business by Building Strong Alliances*. California: Davies-Black Publishing.
- [29] Boyle, T. and Margetts, S. 1992. The CORE guided discovery approach to acquiring programming skills, *Computers and Education*, 18: 127-133.
- [30] Halimah Badioze Zaman, Tengku Mohd Tengku Sembok and Mohammed Yusoff .1996. Proposal on Teaching and Learning Materials (TLM) for Smart Schools. Submitted to MOE. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

- [31] Halimah Badioze Zaman. 2003. Final Report IRPA 04-02-02-0038. BANGI:
Universiti Kebangsaan Malaysia.
- [32] Halimah Badioze Zaman.2002. Final Report. IRPA 04-02-02-0008. BANGI:
Universiti Kebangsaan Malaysia.