

PEMBINAAN KOSWER MULTIMEDIA INTERAKTIF DARI SUDUT KEUSAHAWANAN

¹Mohd Sazali Khalid, ²Maizam Alias, ³Wahid Razally, ⁴Sulaiman Yamin, ⁵Helmy Adly Md Nor

¹ & ⁵Fakulti Teknologi Maklumat dan Multimedia

^{2,3} & ⁴Fakulti Pendidikan Teknikal

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

ABSTRAK

Pendedahan pelajar kepada ABM dari ciptaan teknologi merupakan suatu yang lumrah. Walaubagaimanapun kos membeli alat bantuan mengajar adalah tinggi terutama yang datang dari negara luar. KPM dan KPTM mencuba mengawal perbelanjaan sedemikian dengan mengalu-alukan ciptaan ABM dan seterusnya menggalakan iklim keusahawanan. Objektif kertaskerja ini ialah menerangkan proses pembangunan satu koswer multimedia interaktif bagi maksud membantu meningkatkan kemahiran konsep matematik bagi menyelesaikan masalah matematik berayat. Kaedah kajian adalah dari aspek kuantitatif dan kualitatif yang mana telah dibuat dalam kalangan 137 pelajar Politeknik Kota Bharu (KPTM) pada tahun 2006. Langkah-langkah pembinaan koswer adalah diadaptasikan mengikut teori Hermann Brain Dominance Model. Ujian Pra dan Pasca telah dijalankan bagi membuktikan keberkesanan CDiCL setelah digunakan dalam kalangan empat kumpulan pelajar. Dapatan adalah mereka yang menggunakan CD sahaja telah berjaya mengatasi kumpulan-kumpulan CDiCL, konvensional dan Pembelajaran Kolaboratif. Keputusan statistik deskriptif melalui pakej SPSS 12.0 menunjukkan kumpulan CD sahaja mendapat purata peningkatan skor tertinggi sebanyak 14.1; diikuti dengan kumpulan CDiCL 11.97; kumpulan Konvensional 9.48 dan kumpulan Pembelajaran Kolaboratif PK 8.43. Melalui kaedah ANCOVA di mana skor ujian pra adalah kovariat dan skor ujian Pasca adalah pembolehubah bersandar didapati bahawa perbezaan interaksi antara kumpulan dan tahap pencapaian pelajar-pelajar adalah tidak mempunyai perbezaan bersignikan statistik ($p > 0.05$). Keputusan ini dicapai dengan mengambil kira pembangunan koswer adalah 100% dalam Bahasa Inggeris. Sebanyak 28 siri temubual dalam kalangan pelajar tentang kebaikan penggunaan koswer ini di dalam topik aljabar sahaja di mana elemen kerja berpasukan dan bahasa pengantaraan koswer di dalam BI diketengahkan. Didapati koswer ini mempunyai potensi digunakan di dalam PnP matematik di dalam mana-mana bilik darjah jika bahasa pengantaraan adalah di dalam bahasa ibunda, tidak memberi fokus sepenuhnya hanya kepada penyelesaian matematik berayat sahaja dan adanya penyediaan soalan berbentuk rawak yang memenuhi prinsip teksonomi Bloom.

Kata-kunci: koswer, usahawan, aljabar, Politeknik Kota Bharu, pembelajaran kolaboratif

PENDAHULUAN

Pendedahan pelajar kepada ABM hasil ciptaan teknologi luar dan dalam negara telah menjadi suatu yang lumrah di sekolah-sekolah rendah dan menengah di Malaysia. Kajian-kajian yang lampau dari Amerika Syarikat, United Kingdom dan Australia telah membuktikan bahawa minat dan tumpuan pelajar dapat dikawal melalui ABM secara optima. (Hwee L. Koh, 2006). Walaubagaimanapun kos bagi membeli alat bantuan mengajar adalah tinggi terutama dari negara luar. Kerajaan sedang mengawal perbelanjaan sedemikian dengan mengalu-alukan ciptaan ABM dari dalam negara. Justeru, Bahagian Teknologi

Pendidikan, KPM sedang giat berusaha ke arah implementasikan pembelajaran berbantuan komputer. Ramai pakar ID telah dibawa masuk supaya banyak koswer yang bersesuaian dengan nilai budaya dan agama negara ini dapat dibangunkan disamping mengasah minat warga sekolah, IPTA dan IPTS ke arah budaya keusahawanan yang dinamik dan berdaya saing. Masalah matematik dalam kalangan pelajar-

pelajar Tingkatan Dua telah dilaporkan di dalam TIMMS (1999) dan produk dari ini merupakan input kepada politeknik-politeknik KPTM masa kini yang mana menjadi fokus kepada kajian ini. Tambahan pula Negara memerlukan 500,000 orang pekerja separa professional menjelang 2020. Kecekapan mereka menggunakan matematik sewaktu bekerja di lapangan akan menentukan sama ada visi negara tercapai ataupun tidak.

Struktur kertas kerja ini diolahkan sebegitu rupa agar pembaca mudah menemui dapatan dari kajian di Politeknik Kota Bharu, Kelantan pada tahun 2006. Laporan kajian-kajian berkaitan akan menyusuli selepas itu diikuti dengan Metodologi pembinaan koswer dan pembentukan pasukan bagi pembelajaran kolaboratif. Selepas mengikuti rasional pembangunan koswer, pembaca akan didedahkan dengan dapatan kuantitatif melalui pakej SPSS Versi 12.0 sebelum perbincangan dilakukan ke atas penemuan-penemuan dari hasil usaha usahawan tempatan dalam penciptaan koswer CDiCL di dalam Bahasa Inggeris.

KAJIAN-KAJIAN BERKAITAN

Dalam meniti era globalisasi kanak-kanak di rumah telah lama dibesarkan dengan teknologi moden seperti komputer, telefon bimbit dan internet. Di Singapura pada tahun 2000 lagi Kementerian Pelajarannya telah menjalankan satu kajian matematik berkenaan dengan koswer *WordMath* dalam kalangan pelajar sekolah rendah lagi. Kajian dibuat di dua buah sekolah rendah urban. Sampel kajian adalah antara 12 – 30 orang dalam lingkungan umur 10 tahun. Dapattannya ialah pelajar-pelajar ini telah berjaya mempelajari penyelesaian masalah matematik berayat dengan bantuan komputer (Teong, 2003). Apa yang menarik ialah koswer tersebut telah dibina oleh rakyat Singapura itu sendiri. Dengan pembinaan sedemikian mereka mampu memasukkan kualiti ilmu sesuai dengan falsafah pendidikan Negara mereka mengikut tahap kemampuan pelajar-pelajar itu sendiri dan pengolahan isi kandungan koswer dari guru kepada murid-muridnya mampu dibuat sepanjang proses pembelajaran dan pengajaran PnP pada bila-bila masa.

Di Malaysia banyak koswer telah juga dibina dalam kalangan pelajar diploma, sarjana muda dan pasca siswazah di UTM, Skudai dan UKM, Bangi sejak tahun 2000 lagi. Mahaguru multimedia di negara ini seperti Profesor Madya Dr Baharuddin Aris (UTM), Profesor Dr Zuriani Wati Abas (OUM) dan Profesor Dr Halimah Badioezaman (UKM) telah banyak berjasa ke arah penciptaan koswer dalam konteks pendidikan berkomputer untuk kegunaan latihan tubi contohnya (Sharp, 2005). Walaubagaimanapun tidak banyak yang berjaya dipasarkan secara bersungguh-sungguh demi menampung permintaan masyarakat dalaman. Tambahan pula wujud perasaan rendah diri bagi memasarkan produk ini melalui acuan sendiri apabila memikirkan sudah banyak perisian matematik online dari luar negara secara percuma dapat dicapai pada bila-bila masa. Sikap ini sedikit sebanyak membunuh daya saing pereka-pereka koswer dan sofwer negara. Sebagai sebuah negara yang telah mengecapi 53 tahun kemerdekaan dan menduduki tangga ke 37 sebagai Negara paling berkualiti untuk didiami kita mesti melakukan sesuatu untuk mengurangkan pengeluaran dana negara terutamanya ke Jepun dan Amerika misalnya. Jika dikaji secara halus, kebanyakan koswer dan sofwer yang ada di talian internet tidak mempunyai nilai-nilai bersesuaian dari aspek Falsafah Pendidikan Negara (Nik Aziz, 1996) sebagaimana yang terkandung di dalam KBSR dan KBSM. Jika kita ingin memasukkan nilai-nilai murni seperti kejujuran dan ketrampilan sedemikian kita tidak punya pilihan lain melainkan terpaksa membina koswer kita sendiri walau apa cara sekali pun. Pembangunan koswer ini hendaklah mengambil kira bagaimana otak manusia berfungsi (Hermann, 1995) dan tertakluk kepada sesuatu teori kerangka pembangunan instruksi bergelar ADDIE. Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. (Heinich dan rakan-rakan, 2002). Adalah diakui bukan semua koswer berjaya membawa impak yang hebat. (Mayer, 2003; Mayer dan Sims, 1994) walaupun tidak boleh disangkalkan konsep latihan tubi adalah penting bagi maksud kefahaman konsep matematik itu sendiri (Polya, 1973).

Tanpa konsep yang kukuh penyelesaian masalah matematik berayat mungkin mustahil dapat dilaksanakan (Nik Aziz, 1996; Teong, 2003; Sri Wulandari, 2007). Antara faktor utama ialah minat guru dan pelajar menggunakan ciptaan tempatan secara konsisten (Zain dan rakan-rakan, 2006) dari tahun ke tahun adalah rendah. Lagipun mereka tidak menggemari bahan ABM di dalam Bahasa Inggeris kerana pada pendapat mereka pelajar kurang memahami serta tidak cekap berfikir masalah matematik dan mengolah soalan dari sumber BI ke BM (Tan, 2007). Dengan demikian kekuatan kognitif, cognition dan meta-cognition kurang berlaku di dalam sesebuah bilik darjah matematik. (Teong, 2003). Persepsi negatif yang menebal dari kalangan warga guru itu sendiri juga turut dikaitkan bahawa cubaan ABM dengan menggunakan BI akan menemui jalan buntu akhirnya. Faktor lain ialah sikap negatif guru menggunakan koswer ini (Zain dan rakan-rakan, 2006) sekiranya mereka berdepan dengan sedikit masalah seperti penjadualan waktu dan

infrastruktur sekolah di mana makmal komputer berada di blok yang jauh sedikit dari bilik guru itu sendiri. Jika diselami di dalam sanubari mereka pakar bedah secara terang-terangan akan menemui satu fenomena bahawa mengajar menggunakan 10 anak jari berserta dengan satu marker pen adalah jauh lebih seronok, mudah dan efektif berbanding bersusah-payah mengajar matematik menggunakan koswer, software serta pembelajaran online yang mana masih samar-samar hasil kejayaannya. (Zain dan rakan-rakan, 2006; Chee Kim Mang, 2005; Brown, 2001). Dapatan dari Abdul Jasheer (2005) juga digunapakai di dalam konteks skop pembelajaran kolaboratif sebagai payung kepada pembelajaran matematik menggunakan koswer di mana isi-kandungan koswer hendaklah mempunyai kelengkapan dengan kebolehan pengguna.

METODOLOGI

Kuasi-eksperimental. Empat kumpulan ditubuhkan. Kumpulan tersebut ialah Konvensional (Kawalan), Kumpulan Kolaboratif sahaja, Kumpulan CD sahaja dan Kumpulan CDiCL. Setiap kumpulan mempunyai bilangan ahli secara purata 30 orang. Setiap kumpulan memainkan proses pembelajaran yang berbeza dalam jangka masa pertemuan 60 minit seminggu sekali di dalam makmal komputer. Eksperimen dijalankan selama lapan minggu berturut-turut dari awal bulan march ke akhir april 2006. Penulis pertama ialah penyelidik dan „guru“ bagi semua kumpulan di atas. Populasi adalah semua pelajar dari 21 buah politeknik di bawah KPTM dan sample kajian terdiri dari 137 pelajar dari kursus sijil kejuruteraan dari PKB, Kelantan. PKB dipilih kerana „guru“ ini telah berkhidmat di sini dari tahun 1993 hinggalah 2002. Oleh yang demikian sedikit sebanyak masalah „red-tape“ dapat dikurangkan bagi menjayakan kajian ini.

Di samping itu satu koswer dikenali CDiCL telah dibina dengan mengambil langkah dikenali sebagai ADDIE. Analisa kebolehan dan pencapaian awalan pengguna. Majoriti lemah dalam matematik dan bahasa inggeris. Tahap penguasaan matematik mereka adalah sekitar UPSR dan PMR sahaja. Oleh yang demikian bahan matematik CDiCL adalah bermula di peringkat rendah dan sederhana sahaja. Jika kandungan koswer terlampau tinggi kemungkinan pelajar tidak akan menggunakan koswer ini. Design. Menggunakan warna warni yang menarik. Kita mengambil kira teori otak manusia Hermann Brain Dominance Model (Hermann, 1995). Hemisfera kiri adalah efektif untuk fakta matematik dan hemisfera kanan adalah efektif untuk emosi manusia dan bahan bergambarajah. Setiap skrin mempunyai empat kuadrant di mana setiap kuadrant mempunyai pengkhususannya tersendiri. Kita mengambil kira bahawa dewasa ini pelajar suka belajar secara berkumpulan. Proses latih-tubi bagi maksud memperolehi konsep matematik adalah ideal dan cepat melalui penggunaan koswer ini dan perbincangan sesama ahli pasukan di bawah payung pembelajaran kolaboratif. Mengikut Felder dan Brent (2004) mereka menemui bahawa otak manusia cepat memahami sesuatu jika mereka suka berbincang satu sama lain dalam tempoh sekejap iaitu sekitar 5 – 10 minit setiap hari apabila berdepan dengan masalah yang mencabar minda mereka. Kerja berpasukan adalah penting. Pemilihan ahli kumpulan bergantung kepada beberapa ciri seperti minat, pengalaman, kebolehan dan negeri yang sama. Jika boleh mereka mempunyai nilai budaya yang sama. Develop. Menggunakan Flash MX 2004 dan penulisan cerita - story boards. Pemindahan kandungan story board ke dalam skrin komputer dengan bantuan softwer Flash MX 2004. Skrin terbahagi kepada empat kuadrant. Pelajar mengawal aliran maklumat mengikut kebolehan mereka. Pakai butang navigasi „NEXT“. Selagi tidak ditekan butang NEXT pelajar akan berada di satu-satu kuadrant untuk masa yang tertentu. Kandungan isi dari kuadrant 1 dan kuadrant 2 akan hilang terlebih dahulu sebelum kandungan dari kuadrant 3 muncul pada skrin. Ini bagi membolehkan aspek fokus berlaku di kalangan pengguna koswer ini. Lihat **Lampiran 1**. Interaksi pelajar dengan mesin computer dapat dibuat melalui scripting atau kod programming. Adanya kuiz setelah selesai setiap sub-topik.

Setelah mengharungi kesemua sub-topik dan topik, modul Test diajukan kepada pengguna-pengguna. Untuk menjaga autoriti guru, pelajar terpaksa memakai kata laluan. Objektif cara ini ialah kita mahukan guru mengambil bahagian sepanjang proses PnP ini. Implementasi. Kita mengimplementasikannya di dua buah tempat iaitu KUITTHO/UTHM Johor dan SM Meranti, Kelantan sebagai kajian rintis. Sampel seramai 70 pelajar. Ujian beta di PKB sendiri di kalangan 60 pelajar dari kursus SKE sijil kejuruteraan Elektrik. Evaluation. Kami mendapati kesan penggunaan koswer CDiCL adalah positif. Kebolegunaan CDiCL ini adalah pada tahap 80%. Respons pelaja dari kumpulan SKE 2006 adalah melebihi 90% dan boleh digunakan di Politeknik Kota Bharu. Kos pembinaan adalah sekitar 5K sahaja. Banyak kos pembinaannya adalah dari aspek analisa, kesesuaian bahasa, font, saiz huruf, tatabahasa, lenggok ayat BI, warna-warni skrin dan masa penyelidikan mendapat kebenaran dari Jabatan Dasar Perancangan dan Penyelidikan Pendidikan, KPM, JP Teknikal KPTM, Pengarah PKB, Pengetua SM Meranti dan lain-lain

lagi. Ujikaji banyak dibuat di makmal grafik dan odio visual di kalangan pelajar DIT FTMM Tahun 1 KUiTTHO/ UTHM 2005.

Bagi merealisasikan pembelajaran kolaboratif (PK) pula, strategi STAD (Student Team Assessment Division) digunapakai. Setiap ahli pasukan memainkan peranan tertentu seperti ketua pasukan, penolong ketua, pengurus, pelapor aktiviti dan pencatit masa. Ketua Pasukan dipilih oleh guru sahaja berdasarkan pencapaian cemerlangnya di dalam kertas Matematik peringkat SPM sahaja. Data diperolehi dari Bahagian Hal Ehwal Pelajar PKB. Tetapi sayugia diingatkan budaya hidup masyarakat di Kelantan ialah pelajar perempuan dan lelaki tidak digalakkan berada di dalam sesuatu pasukan. Satu pasukan di dalam Kumpulan Konvensional, PK dan CDiCL terdiri dari 5 orang ahli. Kumpulan CD sahaja mempunyai 2-3 orang ahli di dalam sesuatu pasukan.

Satu ujian Pra dijalankan terlebih dahulu pada minggu pertama pertemuan antara penyelidik dan pelajar-pelajar. Kertas soalan mempunyai 12 item soalan terdiri dari bidang operasi nombor, pecahan, pemfaktoran, permudahkan, penyelesaian dan masalah matematik berayat. Setelah diberikan rawatan melalui kaedah PnP yang berlainan, ujian Pasca dijalankan. Skrip jawapan pelajar ditanda oleh tiga orang pemeriksa. Penyelidik, pensyarah FTMM dan Pensyarah PPS, UTHM bagi mengelakan isu bias.

Satu modul Matematik Berayat digunakan sepenuhnya oleh kumpulan dari Kaedah PK, CD sahaja dan CDiCL. Modul ini mengandungi 30 soalan matematik berayat. Rujukan diambil dari kitab matematik Durell (1937), Stroud (1969) ,buku-buku KBSR dan KBSM. Bagi maksud mengukur tahap keberkesanan, tahap persediaan dan penyertaan ahli di dalam sesuatu pasukan PK, borang dari Barkley dan rakan-rakan (2005) digunapakai. Lihat **Lampiran 2**.

DAPATAN KAJIAN

Kajian ini berdominankan keputusan dari kajian kuantitatif dari keputusan kualitatif. Contohnya di Jadual 1, kumpulan pelajar yang menggunakan CD sahaja dan CDiCL adalah agak maju ke hadapan dan berkesan dari kumpulan yang mengamalkan kaedah Pembelajaran Kolaboratif sahaja mahupun dari kaedah konvensional.

Jadual 1: Statistik Keperihalan bagi setiap kumpulan (peningkatan skor, gain score)

Kumpulan	Pre Test		Post Test	
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation
Conventional	5.89		4.4	9.48
CL Only	6.45		5.8	8.43
CD Only	8.47		4.6	14.09
CDiCL	6.00		5.6	11.97

Memang kita semua maklum bahawa ada kemungkinan setiap kumpulan terdiri dari pelajar berkemampuan yang berbeza-beza dari segi pencapaian matematik mereka di peringkat SPM. Mungkinkah terdapat kesan jika satu kaedah itu diwakili oleh kumpulan pelajar yg berlainan kemampuan yang mana telah menyumbangkan ke arah keputusan di Jadual 1 di atas? Masalah ini dijawab sebagaimana terkandung dari Jadual 2 di bawah

Jadual 2: Jenis Kumpulan lawan Kebolehan berbeza pelajar di dalam Matematik

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	777.71(a)	15	51.85	1.90	0.033
Intercept	1353.90	1	1353.90	49.51	0.000
Group	167.90	3	55.97	2.05	0.113
Ability	89.12	3	29.71	1.09	0.359
Group x Ability	287.75	9	31.97	1.17	0.324
Error	2570.64	94		27.35	
Total		5612.00		110	
Corrected Total		3348.36		109	

Dari Jadual 2, tidak terdapat sebarang perbezaan signifikan statistik di dalam nilai impak antara jenis-jenis kumpulan pelajar berlawanan dengan tahap kebolehan berbeza di dalam matematik dalam kalangan peserta dari empat kumpulan ini. ($p > 0.05$). Ini adalah sesuatu yang menarik kerana jika terdapat perbezaan signifikan statistik maka terdapat sedikit kemungkinan bahawa ahli-ahli kumpulan adalah tidak setara pada tahap pencapaian akademik mereka pada peringkat awal kajian lagi (Ujian Pra).

Di dalam kata lain, tidak terdapat sebarang interaksi signifikan secara statistic antara ahli-ahli pasukan yang berbeza tahap pencapaian akademik bertentangan dengan penggunaan empat kaedah PnP yang berlainan. Oleh itu adalah menjadi sesuatu yang tidak kritikal bagi melakukan analisa terhadap impak pembolehubah konfoundin iaitu „perbezaan tahap pencapaian akademik setiap peserta kajian „. Ini bererti semua pelajar di dalam kajian mempunyai tahap pencapaian akademik yang setara sepanjang masa pada peringkat pasca SPM.

Seterusnya data berkenaan dengan tahap persediaan pelajar, kesungguhan pelajar menyertai aktiviti dan keberkesanan pelajar diperolehi menggunakan borang dari Barkley et al (2005). Di sini terdapat sebilangan pelajar yang tidak memulangkan borang kajiselidik kepada pihak kami. Oleh itu data dari 126 pelajar diproseskan. Jadual 3 memaparkan dapatan. Pertama ia menunjukkan nilai purata (mean) dan sisihan piawai bagi perkara keberkesanan, penyertaan dan tahap persediaan rapi se tiap kumpulan yang dibentuk.

Jadual 3: Statistik Keperihalhan untuk tahap keberkesanan, penyertaan dan persediaan rapi bagi setiap kaedah yang digunakan

Method \ Level	Keberkesanan		Penyertaan		Persediaan Sepenuhnya		
	Purata	s	Purata	s	Purata	s	
Konvensional	1.86	.13	3.61		.20	2.19	.27
PK sahaja	1.62	.22	3.23		0.46	2.00	.24
CD sahaja	1.80	.20	3.50		0.10	2.18	.25
CDiCL	2.07	.26	3.51		0.06	2.25	.08
Maksima Skala Likert	3		6		6		

Dari Jadual 3 didapati bahawa kumpulan CDiCL memperoleh skor tertinggi dari aspek penyertaan dengan skor purata 3.51 dan sisihan piawai 0.06 sementara kumpulan PK sahaja memperoleh mata skor terendah sekali dengan skor purata 3.23 dan sisihan piawai 0.46. Jadual 3 menunjukkan bahawa kumpulan CDiCL bersedia lebih rapi dari kumpulan-kumpulan lain. Secara purata 2.25 dari 5 pelajar nampaknya bersedia bersungguh-sungguh untuk aktiviti matematik sedangkan kumpulan PK sahaja mengalami sesuatu yang tragik di mana secara purata 2.00 dari 5 pelajarnya membuat persiapan yang serupa. Ini bermakna kumpulan CDiCL mungkin mengandungi proses pembelajaran yang lebih menarik dari apa yang ada di dalam kumpulan PK sahaja. Perbezaan adalah di dalam kandungan koswer CDiCL dan interaksinya. Di dalam kumpulan PK sahaja besar kemungkinan penyelesaian aktiviti matematik berayat mungkin telah membunuh secara perlahan tahap motivasi dan sikap positif yang ada di kalangan pesertanya. Jadual 3 juga menunjukkan bahawa dari aspek keberkesanan kumpulan CdiCL sahaja memperoleh mata skor 2.07 dengan sisihan piawai 0.26 sedangkan kumpulan PK sahaja telah mengalami sesuatu yang rendah dengan mata skor purata 1.62 dan sisihan piawai 0.22.

Ini menggambarkan bahawa persepsi peserta kajian ialah kumpulan CDiCL adalah lebih efektif di dalam proses pembelajarannya jika dibandingkan dengan aktiviti PnP sebagaimana terkandung di dalam kumpulan PK sahaja. Ada kemungkinan ketua pasukan di dalam kumpulan PK sahaja tidak berfungsi sebaik mungkin apabila berhadapan dengan situasi kesemua ahli pasukannya tidak berupaya menyelesaikan sebarang masalah matematik berayat secara konsisten dari minggu ke minggu. Terdapat perasaan nyahmotivasi di kalangan ahli pasukan yang menjalankan kaedah PK sahaja. Oleh itu dirasakan bahawa terdapat sedikit garisan pemisah antara sikap dan tahap motivasi seseorang peserta dari aspek penyertaan, persediaan rapid an motivasi seseorang di dalam kajian sepanjang lapan minggu ini di dalam kumpulan-kumpulan yang mana ahlinya adalah 5 orang bagi satu-satu pasukan..

Dapatan dari Jadual 3 diperkukuhkan lagi melalui borang soal selidik dari aspek muhasabah diri (adaptasi dari Berkeley et al, 2005) apabila kita berjaya mendapatkan maklumat berkenaan dengan beberapa sub-soalan kajian (a) adakah setiap pasukan dapat bekerja-sama dengan baik sesama mereka seada-adanya? (b) apakah faktor lain yang boleh diambil kira bagi mempercepatkan proses pembelajaran berkomputer di bawah payung pembelajaran kolaboratif? Jadual 4 di bawah mempunyai dapatan terperinci mengenai perkara ini.

Jadual 4.0: Perkara-perkara penting bagi mempertingkatkan pembelajaran

Keterangan	Konvensional	PK sahaja	CD sahaja	CDiCL	Total Frequency	Peratusan %				
Tempoh masa	0	0	0	5	19	6				
Kualiti Instruksi	12	63	2	20	7	27	18	62	39	47
Sikap Rakan	4	21	8	80	1	3	5	17	18	21
Lain-lain	1	5	0	0	7	27	3	10	11	13
Jumlah	2	11	0	0	6	23	3	10	11	13
	19	10	10	100	26	100	29	10	84	100
		0						0		

* Nota: tidak semua peserta eksperimen menyerahkan kembali borang kajiselidik

Dari Jadual 4 di atas, sikap setiap ahli memainkan peranan tersangat penting bagi menjayakan proses pembelajaran berkaitan dengan matematik melalui kerja berpasukan. Sikap telah menyumbangkan 21% faktor utama. Instruksi pengajaran menyumbangkan 47%, masalah berpasangan 13%, peruntukan masa 6% dan factor lain 13%. Oleh itu nampaknya kualiti instruksional dari seorang guru dan sikap setiap ahli di dalam mana-mana pasukan memainkan peranan tersangat besar bagi menjayakan kerja berpasukan walaupun dengan bantuan penggunaan koswer CDiCL ini di dalam sebuah bilik darjah matematik.

Selain dari itu Jadual 5 menunjukkan factor negative yang patut diketahui oleh se tiap guru apabila menggunakan ABM yang serba baru.

Jadual 5: Faktor negatif yang memperlakan kesan pembelajaran dari CDiCL

Keterangan	Konvensional	PK sahaja	CD sahaja	CDiCL	Jumlah	Peratus %	
Frequency	Peratus (%)	Frequency	Peratus (%)	Frequency	Peratus (%)	Frequency	Peratus (%)
Komputer	0	0	1	0	0	0	0
Matematik	15	60	4	20	10	30	21
Bahasa	2	8	16	80	9	30	6
Penyampaian							
Sikap	8	32	0	0	5	19	4
Lain-lain	0	0	5	19	2	10	7
Jumlah	25	100	21	100	29	100	33

Dari Jadual 5, kita perhatikan isi kandungan matematik dari koswer yang „susah“ sedikit telah menyumbangkan hampir separuh dari jumlah peratusan berkaitan dengan faktor negatif ini. Di samping itu Bahasa Inggeris yang digunakan sebagai bahasa pengantaraan koswer ini telah menyumbangkan 31% kesukaran bagi melicinkan pencapaian kefahaman al jabar bagi pengguna-pengguna di PKB. Faktor sikap pelajar turut juga dikaitkan.

Berpandukan data dari Jadual-jadual 3,4 dan 5 satu siri temuduga di bawah kajian berbentuk kualitatif dijalankan antara „guru“ dan pelajar-pelajar PKB. Proses temuduga ini dibuat berpandukan kepada soalan berstruktur dan soalan tidak berstruktur yang mana ianya terkandung dua tema besar iaitu:

(i) Kerja Berpasukan

Kerja Berpasukan adalah satu projeknya yang tersendiri. Se tiap ahli pasukan mestilah memahami peranan khusus mereka masing-masing. Ini mungkin dapat dihasilkan jika tempoh kajian dipanjangkan sedikit kerana satu-satu pasukan dapat berjalan dengan licin dan efektif jika factor masa diambil kira. Masa adalah penting bagi setiap ahli mengenali rakan sepasukannya yang lain. Pepatah melayu ada mengatakan „tidak kenal maka tidak cinta“ ada memainkan unsur-unsur persefahaman. Keratan dialog berikut disertakan di sini:

“.. payah nak jadi ketua kumpulan ..lamo-lamo Cik... boring dan takut jugak..”

(Pelajar perempuan/ Kumpulan PK sahaja / 4 Jun 2006 / 1530 ptg)

“..takut..lah ..markah kumpulan tok tinggi-tinggi pun .. banyak masalah dalam kumpulan.. lemah matematik lah.. mari lewat ke kelas matematik lah..macam-macam..kalau boleh malah nok jadi ketua.. wat sakit hati jah”.

(Pelajar Lelaki/ Kumpulan PK sahaja/ 4 Jun 2006/ 1510 ptg)

(ii) Penyelesaian Matematik Berayat

Ramai peserta dari kumpulan PK sahaja dan kumpulan CDiCL mengakui bahawa aktiviti penyelesaian matematik berayat adalah sesuatu yang sangat mencabar. Ini merupakan aktiviti yang baru bagi mereka. Berikut adalah rintihan mereka :

“.. payah soalan-soalan ni weh ..kito tok wat benda ni Cik di sekolah dulu... cikgu pun tok ngajar pun ...”

(Pelajar perempuan/ Kumpulan PK sahaja / 4 Jun 2006 / 1530 ptg)

“..soalannya berbelit-belit macam ular.. payah nok .. pikir gapo dia nok.. suruh kito selesai gapo ..”.

(Pelajar Lelaki/ Kumpulan PK sahaja/ 4 Jun 2006/ 1510 ptg)

PERBINCANGAN DAN CADANGAN

Keputusan pada Jadual 1 agak mengejutkan dan tidak konsisten jika dibandingkan penemuan dari Felder dan Brent (2004) dan meta-analysis dari Slavin (1995). Mereka berhujah bahawa belajar menggunakan kaedah kerja berkumpulan akan menjadi lebih efektif dan menjimatkan kerana melalui perbincangan yang berlaku di dalam sesuatu pasukan, kefahaman mereka tentang sesuatu topik akan lebih meningkat dan bertahan lama.

Keputusan ini boleh berlaku apabila melalui rakaman video, didapati di dalam setiap pasukan ada ahli yang mengambil sikap berdiam diri sahaja. Tambahan pula kadang-kadang ahli tidak datang tepat pada masanya untuk menjalankan perbincangan yang aktif. Banyak masa terbuang apabila ketua pasukan terpaksa memberi penjelasan kepada ahli yang datang lewat perkara yang sama.

Melalui perakam suara, kualiti bertanya antara pelajar dengan pelajar sepasukan dan pelajar kepada gurunya kurang berkesan. Contohnya: di dalam 10 minit rakaman terdapat banyak sangat soalan ke arah kefahaman teks dan animasi dari CD itu sendiri. Soalan yang berkualiti tinggi dari Bloom Teksonomi 1956 kurang diamalkan bukan sahaja dalam kalangan pelajar malah dalam kalangan pensyarah di PKB. Dialog yang lazim digunakan ialah “..mu faham kor?”..” *bak po mu tok faham nyor?*” Di dalam kajian ini kita sangat berminat mendengar soalan seperti berikut “..apakah maklumat yang diberikan di dalam skrin komputer itu pada kuadrant 1 dan kuadrant 2?”. Ini akan membantu setiap langkah pengorekan data dari teks yang panjang ke arah penyelesaian masalah matematik berayat. Kebanyakan soalan yang diguna pakai oleh guru akan berakhir dengan memberi jawapan sepenuhnya ke atas apa-apa soalan matematik berayat.

Sememangnya ciptaan CDiCL mempunyai banyak kelemahan seperti pengurusan pangkalan data, analisa item demi item, keupayaan sebenar setiap individu semasa dan selepas menggunakannya tetapi sekurang-kurangnya dari cubaan ini adalah diharapkan sesiapa sahajalah dengan berbekalkan prinsip juang seseorang usahawan akan datang mampu meneruskan pembangunan ini dengan lebih berhati-hati lagi dari berbagai-bagai sudut ciptaan berunsurkan pendidikan berkomputer. Tambahan pula BM telah mula mendapat restu sebagai bahasa pengantaraan dari KPM untuk digunapakai di dalam semua P n P termasuk subjek matematik dan sains di sekolah-sekolah diseluruh Malaysia.

Hasil dapatan dari kertas soal selidik di PKB sedikit sebanyak mempunyai konsistensi dengan dapatan Tan (2007) dan Felder dan Brent (2004). Ini adalah kerana Bahasa Inggeris merupakan suatu penghalang utama bagi memperoleh kefahaman optima di dalam proses PnP matematik di PKB, Kelantan. Tanpa kefahaman ini perkara penting yang berkait rapat dengan proses kognitif, cognition dan meta-cognition kurang berjaya dicungkilkan dalam kalangan pelajar PKB ini. Tambahan pula kerja berpasukan bagi menyelesaikan masalah matematik berayat sememangnya memakan masa yang agak lama. Sekiranya setiap individu tidak mengenali sesama mereka di dalam pasukannya secara mendalam, sesuai dan berpadanan dari semua segi seperti sikap, berbahasa, berinteraksi dan berkemahiran matematik dan bersosial hasil optima dari kajian ini adalah sukar capai. Walaupun begitu dapatan dari kumpulan CD sahaja dan kumpulan CDiCL adalah cukup menggalakan. Ini membuktikan bahawa koswer ini mempunyai masa depan yang cerah jika dibenarkan ianya digunakan sepanjang semester 2 kursus sijil kejuruteraan di PKB. Ini adalah bersesuaian kerana topic aljabar dan kalkulus banyak terdapat di dalam silibus semester 2 dan seterusnya di politeknik-politeknik KPTM. Dapatan keberkesanan koswer akan melonjak memandangkan bahawa buat masa ini bahasa pengantaraan PnP matematik dan sains telah kembali ke dalam bentuk BM.

PENUTUP

Kajian ini adalah tentang ciptaan dan pembangunan satu koswer dipanggil CDiCL dan menentukan sama ada koswer ini membawa kesan ke atas pembelajaran matematik 137 pelajar di PKB. Kaedah kajian ialah kuasi-eksperimental dengan kewujudan empat kumpulan yang berlainan menjalankan kaedah proses pembelajaran yang berbeza. Walaupun ciptaan ini tidak 100 peratus sempurna dari aspek prinsip multimedia dan prinsip teksonomi Bloom, tetapi para-para penyelidik sedikit sebanyak telah menunjukkan bahawa koswer CDiCL boleh membawa kesan positif ke atas peserta di mana kumpulan CD dan kumpulan CDiCL memperoleh skor purata peningkatan yang lebih baik dari kumpulan konvensional dan kumpulan PK sahaja. Jika diberi wang, masa, dan ahli yang datang dari berbagai disiplin kepakarannya adalah di percayai ciptaan CDiCL ini akan menyerlah lagi kuasa keberkesananannya. Dengan itu ciptaan CDiCL setelah di adaptasikan dengan teori Hermann Brain Dominance Model mampu memberi persaingan, ke atas mana-mana perisian koswer dari negara luar dan dengan itu dapat menyumbangkan sedikit sebanyak kuasa inovasi, keyakinan diri secara amnya dan minat keusahawanan kita sebagai rakyat Malaysia khususnya.

Penghargaan

Pengarang-pengarang ingin merakamkan penghargaan yang setinggi-tingginya melalui keizinan dari pihak Naib Canselor UTHM Johor, KPM, Jabatan Pendidikan Teknikal KPTM dan Pengarah Politeknik Kota Bharu, kami telah berjaya menjayakan kajian ini.

RUJUKAN

- Abdul Jasheer Abdullah(2005). Kesan Pembelajaran Koperatif terhadap Prestasi dalam Mata Pelajaran Matematik Berbantuan Koswer Multimedia KPM dalam Kalangan Pelajar-pelajar Tingkatan Dua. *Jurnal Pendidikan GERAK*. Bil 17. Penang: Maktab Perguruan Persekutuan Pulau Pinang pp 60-67
- Barkley, E.F., Cross, K.P. and Major, C.H. (2005). "Collaborative Learning Techniques - A Handbook for College Faculty." San Francisco: Jossey-Bass.
- Bloom, B.S.(1956). Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals – Handbook I: Cognitive Domain New York: McKay
- Brown, R. (2001). "Computer Algebra Systems and the Challenge of Assessment". *International Journal Of Computer Algebra In Mathematics Education*. 8(4). 295 – 308.
- Chee Kim Mang (2005). Relationship between Students" Learning and Teachers" teaching of Mathematics: Compatibilities or Mismatches. *Jurnal Pendidikan GERAK*. Bil 17. Penang: Maktab Perguruan Persekutuan Pulau Pinang.pp39-43
- Durell C. V. (1937). "A New Algebra for Schools Parts I and II". London: Bells and Son Ltd.
- Felder dan Brent (2004). Workshop-Cooperative Learning. Skudai: UTM
- Heinich R., Molena M., Rusell J.D., and Smaldino S.E.(2002). Instructional Media and Technologies for Learning. 7th Ed. Upper Saddle River New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Hermann, N. (1995). "The Creative Brain." 2nd. ed. USA: Quebecor Printing Book Group.
- Hwee Ling Koh (2006). Motivating students of mixed efficacy profiles in technology skills classes: A case study. *Instructional Science*. (34). 423-449. Springer.
- Mayer, R.E.(2003). The Promise of Multimedia learning : using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*. 13. Elsevier Science Ltd. 125-139
- Mayer, R.E. and Sims V.K.(1994). For whom is a picture worth a Thousand Words? Extensions of a Dual-Coding Theory of Multimedia Learning. *Journal of Educational Psychology*. Vol 86(3). 389-401
- Nik Aziz Nik Pa.(1996). Pembangunan Profesional Teknik Diagnosis Penghayatan Matematik KBSR KBSM. Kuala Lumpur: DBP
- Polya, G.(1973). "How to solve it". Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sharp, V. (2005). Computer Education for Teachers – Integrating technology into classroom teaching. 5th Ed. New York: MacGraw Hill.
- Slavin, R.E. (1995). "Cooperative Learning." Boston, Massachusetts: Allyn & Bacon Inc.
- Sri Wulandari Danoebroto.(2007). PMRI dan Pelatihan Metakognitif. Artikel - Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. Majalah PMRI. Vol V, No.4.Okt 2007. ms: 14-15
- Stroud, S.T. (1969). "Engineering Mathematics Modul Algebra." JPT, KPTM.
- Tan, M.(2007). Teaching Mathematics and Science in English in Malaysian Schools: Profiles of Teacher Learning within the context of educational reform. *Proceedings of COSMED 2nd International Conference Math and Science Education*. Penang: Nov 2007. pp 142 - 151
- Teong, S.K.(2003). The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving. *Journal of Computer Assisted Learning*. 19, England: Blackwell Publishing . pp 46-55
- TIMMS (1999). Third International Mathematics and Science Study at the Eight Grade. International Mathematics Report. By: Mullis I.V.S., Martin,M.O., Gonzalez,E.J., Gregory,K.D., Garden, R.A., O'Connor,K.M., Chrostowski, S.J., and Smith, T.A. USA: Boston College International Study Center.
- Zain, M.Z.M., Majid, O., Luan, W.S., Fong, S.F., Atan, H. & Idrus, R.M. (2006). Computers in Malaysian Smart School: The changing of technologies and mindsets. *Malaysian Journal of Educational Technology*. 6(2). (pp. 61-70).
- LAMPIRAN 1 (sebahagian dari kuadrant-kuadrant kiri dan kanan dari dua buah skrin komputer berasingan)
- LAMPIRAN 2 (adaptasi dari Barkley dan rakan-rakan, 2005)
1. Overall, how effectively did your group work together on this assignment?
 2. Out of the five team group, how many participated actively?
 3. Out of the the five team group, how many were fully prepared for the activity?
- Poorly Adequately Well Extremely Well
None One Two Three Four Five