

Perbandingan Keberkesanan Teknologi Multimedia Dan Bahan Bercetak Untuk Pembelajaran Matematik Oleh Pelajar Sekolah Menengah

oleh

Lee Jun Choi

Noor Shah Mohd Salleh

Peter Songan

Fakulti Sains Kognitif dan Pembangunan Manusia

Universiti Malaysia Sarawak

kakiang@hotmail.com

ABSTRAK

Tujuan kajian ini ialah untuk mengenalpasti kesan penggunaan multimedia interaktif terhadap pencapaian markah ujian topikal matematik pelajar. Berdasarkan postulat bahawa pembelajaran menggunakan multimedia interaktif adalah satu proses yang konstruktif, kajian ini membandingkan pembelajaran matematik dengan menggunakan teknologi multimedia dan pembelajaran matematik dengan menggunakan bahan bercetak. Seramai 240 orang sampel telah dipilih berdasarkan pencapaian matematik mereka (pencapaian sederhana dan pencapaian tinggi) yang kemudiannya telah dibahagikan secara rawak kepada tiga kumpulan eksperimen (kumpulan kawalan, kumpulan multimedia dan kumpulan bahan bercetak). Kaedah statistik yang telah digunakan untuk menganalisis data ialah ujian t sampel bebas. Dapatan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara pelajar kumpulan multimedia dan pelajar kumpulan bahan bercetak dari segi markah ujian topikal (ujian pasca) matematik, samada untuk pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi atau sederhana. Didapati juga bahawa, majoriti pelajar yang mempelajari matematik dengan menggunakan multimedia berasa lebih seronok dengan bahan pembelajaran dan juga cara pembelajaran, berbanding kumpulan pelajar bahan bercetak.

PENGENALAN

Semenjak kebelakangan ini minat terhadap penggunaan multimedia di dalam pendidikan semakin meningkat. Pakar-pakar perisian telah menambahkan suara, grafik, gambar foto dan video ke dalam perisian yang dahulunya didominasi oleh teks sahaja. Kini perisian yang dikenali sebagai multimedia itu lebih bersifat interaktif.

Dengan menggunakan multimedia interaktif, ianya memberi peluang kepada seseorang itu khususnya pelajar untuk mempelajari seterusnya memahami sesuatu topik pelajaran

tanpa bantuan orang lain (Laszlo & Castro, 1995). Penggunaan multimedia interaktif juga membolehkan seseorang itu berinteraksi terus dengan komputer atau perisian bagi mendapatkan maklumat atau ilmu pengetahuan semaksima mungkin. Ini sudah tentu lebih menarik jika dibandingkan dengan kaedah konvensional yang menggunakan bahan bercetak bagi menyampaikan maklumat.

Disebabkan teknologi multimedia interaktif ini lebih menarik dan canggih, pelbagai perisian pendidikan bagi pelbagai mata pelajaran telah dibangunkan berasaskan teknologi interaktif ini (Valerie & Lisa, 1994). Di Malaysia, perisian yang berbentuk multimedia interaktif ini telah dibangunkan untuk empat mata pelajaran, iaitu Bahasa Malaysia, Bahasa Inggeris, Sains, dan Matematik. Perisian-perisian ini dibangunkan oleh Telekom Smart School (TSS) dengan kerjasama Kementerian Pendidikan Malaysia (Telekom Smart School Website: www.tmsmartschool.com.my). Ini adalah satu usaha yang sangat baik yang membuktikan Malaysia juga tidak ketinggalan di dalam perkembangan teknologi perkomputeran yang semakin hari semakin canggih itu. Ini juga sebenarnya menyahut seruan ke arah negara yang maju pada tahun 2020 yang mana rakyat Malaysia mampu bersaing di arena globalisasi yang berasaskan teknologi maklumat (Mahathir Mohammad, 1998).

Penggunaan perisian multimedia interaktif di dalam bidang pendidikan sudah tentu mendapat pandangan positif beberapa pihak. Perisian multimedia interaktif ini diandaikan mempertingkatkan pembelajaran dan pencapaian pelajar. Pelajar diandaikan lebih kerap belajar dengan menggunakan komputer yang serba canggih ini. Markah ujian pelajar diandaikan akan meningkat, pelajar akan mengingat lebih banyak maklumat, dan belajar dengan kadar yang lebih cepat (Hokanson & Hooper, 2000). Seterusnya, pembelajaran berbantuan komputer ini diandaikan akan menyediakan pelajar untuk memasuki dan bersaing di arena globalisasi yang serba moden (Oppenheimer, 1997).

Sebenarnya jika andaian-andaian di atas menjadi kenyataan atau ada kebenarannya, sudah tentu ianya merupakan berita baik kepada dunia pendidikan khasnya pendidikan matematik. Seperti yang kita sedia maklum, mata pelajaran matematik merupakan antara subjek yang susah dan menakutkan para pelajar. Dari kajian-kajian yang telah dilakukan (Wagener, 2000; Satake & Amato, 1995), didapati fenomena kebimbangan dan ketakutan terhadap mata pelajaran ini telah meninggalkan kesan negatif terhadap pencapaian matematik pelajar.

Cara pengajaran dan pembelajaran matematik yang lebih banyak menekankan mengingat semula dan kurang penekanan terhadap refleksi dan pemikiran logik menyebabkan pelajar yang memasuki kolej atau institusi tinggi merasa bosan, pasif, tidak berminat, dan penuh dengan rugutan terhadap mata pelajaran ini apabila mempelajarinya lagi di peringkat yang lebih tinggi (Wagener, 2000). Ini sebenarnya adalah satu fenomena yang kini cuba ditangani oleh ahli-ahli akademik matematik di seluruh dunia dan dengan memperkenalkan perisian multimedia interaktif untuk mata pelajaran matematik, diharapkan masalah ini dapat diatasi atau pun dikurangkan.

Walaupun tiada bukti kukuh yang menunjukkan perisian komputer boleh mempertingkatkan pencapaian ujian pelajar (Green,1999; Clark,1994; Hokanson & Hooper, 2000), namun beberapa pengkaji (Croft, Danson, Dawson, & Ward, 2001; Crowe & Zand, 2000; Harding, Lay, Moule, & Quinney, 1995; Hoyles, Healy, & Pozzi, 1994), secara keseluruhannya menyatakan bahawa pengajaran dan pembelajaran matematik berbantuan perisian multimedia interaktif adalah memberi faedah kepada pelajar dan juga guru secara tidak langsung. Namun begitu terdapat pengkaji, contohnya, Harding dan rakannya (1995) masih berpendapat yang satu penilaian sistematik adalah perlu terhadap perisian multimedia interaktif terutama dari segi keberkesanannya terhadap pembelajaran matematik. Walaupun sudah ada kajian-kajian yang telah dibuat (Al Ghamdi, 1987; Funkhouser, 1993; Henderson & Landersman, 1992; Shute & Grendell, 1994; Tjaden & Martin, 1995; Crowe & Zand, 2000; Chuang, 2001) untuk melihat keberkesanan multimedia interaktif terhadap pengajaran dan pembelajaran matematik, kajian ini bertujuan melihat dari segi persekitaran negara kita, khususnya di sekolah Bestari di Sarawak.

Kalau kita imbas kembali ketika kita berada di sekolah dan mengapa kita mempelajari matematik, sudah tentu jawapannya ialah untuk lulus peperiksaan di dalam mata pelajaran tersebut. Kita sendiri menyedari atau disedarkan oleh guru kita bahawa tanpa kelulusan yang baik dalam mata pelajaran matematik, agak sukar bagi kita meneruskan bidang kerjaya kita terutama yang berkaitan dengan matematik, seperti kejuruteraan, kedoktoran, dan sains komputer. Boleh dikatakan kebanyakan kerjaya yang baik ada kaitannya dengan matematik.

Sejak akhir-akhir ini, pencapaian matematik di kalangan pelajar sekolah menengah agak merosot (Johan, 2001). Mata pelajaran matematik didapati semakin susah dan mencabar minda pada peringkat yang lebih tinggi (Tapsir, Shuib, Abdullah, & Ahmad, 2001; Wagener, 2000). Walaupun banyak usaha yang telah dilakukan, namun, keputusan keseluruhan di dalam pencapaian ujian atau peperiksaan mata pelajaran matematik di kebanyakan sekolah masih di tahap yang rendah. Pelajar seolah-olah tidak nampak hubungan matematik dengan kehidupan atau masa depan mereka. Ketakutan terhadap mata pelajaran ini serta rasa terpaksa mempelajarinya bukan lagi perkara baru. Kita tidak boleh mengandaikan pelajar yang gagal ujian matematik sebagai bodoh atau lembab, padahal kebanyakan mereka ini mendapat kelulusan yang baik untuk mata pelajaran lain. Ini juga tidak bermakna mata pelajaran lain adalah senang berbanding mata pelajaran matematik.

Kini, dengan penggunaan multimedia interaktif, didapati pelajar lebih berminat dan berasa seronok ketika pembelajaran matematik dan ini adalah disebabkan keupayaan multimedia memaparkan pelbagai visual dan suara jika dibandingkan dengan media cetak misalannya, buku teks matematik. Persoalannya di sini ialah, sejauhmanakah kesan penggunaan perisian multimedia interaktif terhadap pembelajaran matematik terutama dari segi pencapaian markah ujian pelajar? Kumpulan pelajar yang manakah yang betul-betul mendapat faedah dari segi pencapaian markah ujian matematik apabila belajar dengan multimedia interaktif? Adakah terdapat perbezaan yang sangat ketara di antara pelajar yang menggunakan multimedia interaktif dari segi pencapaian markah ujian

matematik, jika dibandingkan dengan pelajar yang belajar dengan menggunakan bahan bercetak? Selain daripada itu, adakah kesemua pelajar yang belajar menggunakan multimedia interaktif betul-betul memahami semua penerangan, ikon-ikon, arahan, dan langkah-langkah pengiraan matematik yang terdapat di dalam perisian multimedia tersebut atau sekadar menontonnya sahaja?

OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti samada terdapat perbezaan yang signifikan di antara pelajar yang belajar matematik dengan menggunakan bahan bercetak dan pelajar yang belajar matematik dengan menggunakan multimedia, dari segi pencapaian markah ujian topikal matematik. Antara lain, objektif kajian ini ialah:

1. Untuk mengenalpasti samada terdapat perbezaan yang signifikan dari segi pencapaian markah ujian topikal matematik di antara pelajar yang menggunakan multimedia interaktif dan pelajar yang menggunakan bahan bercetak bagi pelajar-pelajar kumpulan pencapaian matematik sederhana.
2. Untuk mengenalpasti samada terdapat perbezaan yang signifikan dari segi pencapaian markah ujian topikal matematik di antara pelajar yang menggunakan multimedia interaktif dan pelajar yang menggunakan bahan bercetak bagi kumpulan pencapaian matematik tinggi.
3. Untuk mengetahui pandangan pelajar dan guru tentang penggunaan multimedia interaktif untuk pembelajaran matematik.

KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian ini sebenarnya merupakan kesinambungan kajian-kajian lepas yang bertujuan menyokong, mendalami dan seterusnya berkemungkinan menjawab serta memberi gambaran tambahan tentang keberkesanan penggunaan multimedia interaktif khususnya di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik.

Sebenarnya tanpa kita sedari, dengan penggunaan multimedia interaktif di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik, ianya merupakan satu lagi inovasi di dalam cara memperoleh sesuatu ilmu pengetahuan atau penyampaiannya. Berlandaskan konsep konstruktivisme di mana seseorang itu membina sendiri atau memperkembangkan lagi kemahiran-kemahiran yang perlu dikuasai, kajian ini juga sebenarnya ingin memperlihatkan bagaimana penggunaan multimedia interaktif memainkan peranannya, khususnya di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik yang sememangnya mencabar.

Hasil dapatan kajian ini juga diharap dapat memberi maklumat yang mungkin amat berguna kepada golongan pendidik khususnya guru matematik yang mana mereka merupakan medium antara pelajar dan mata pelajaran matematik. Diharapkan dengan merujuk atau membaca penyelidikan ini, ianya akan dapat membuka minda atau

mendatangkan idea-idea baru yang seterusnya menyumbang kepada pembangunan di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik.

Diharapkan kajian ini juga boleh dijadikan panduan dan rujukan Kementerian Pendidikan khususnya Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (BPPDP), di dalam merancang dan melaksanakan sesuatu dasar pendidikan terutamanya yang berkaitan dengan penggunaan teknologi maklumat di dalam bidang pendidikan di masa hadapan.

Akhir sekali, diharap dapatan kajian ini dapat memberi sedikit sebanyak maklum balas serta panduan kepada pihak yang membangunkan perisian-perisian pendidikan, khususnya perisian multimedia bagi mata pelajaran matematik yang kini digunakan untuk pengajaran dan pembelajaran di sekolah-sekolah di seluruh negara.

METODOLOGI KAJIAN

Rekabentuk kajian.

Kajian ini menggunakan metodologi eksperimen kuasi (*quasi experimental design*), di mana sekumpulan individu atau subjek yang terlibat dalam penyelidikan telah ditetapkan. Rekabentuk kuasi yang dipilih ialah rekabentuk kuasi kumpulan kawalan tidak sama (*non-equivalent control-group design*). Rasional penggunaan rekabentuk ini ialah kerana kesahihannya didapati tidak terancam oleh kesan faktor bukan rawatan seperti kematangan, pengujian dan pengalaman. Selain daripada itu, disebabkan kehadiran kumpulan kawalan, ianya dijangka dapat mengawal ancaman faktor bukan rawatan yang disebabkan sejarah, kematangan, dan keguguran peserta kajian.

Subjek kajian.

Subjek yang terlibat di dalam kajian ini telah dipilih dengan menggunakan kaedah persampelan rawak. Ini bermakna pelajar yang telah dipilih dan dimasukkan ke dalam kumpulan eksperimen tertentu adalah tidak berdasarkan jantina, bangsa, susunan huruf abjad dan sebagainya. Sejumlah 240 orang pelajar tingkatan satu dari Kolej Datuk Patinggi Haji Abdillah, Kuching telah dipilih untuk terlibat dalam kajian ini. Seramai 120 orang pelajar yang telah dipilih adalah pelajar yang mencapai markah sederhana, iaitu dalam lingkungan 59 hingga 78 markah berdasarkan skala markah 100. Begitu juga dengan 120 orang pelajar yang telah dipilih untuk kumpulan pencapaian tinggi, pelajar yang dipilih adalah mencapai markah ujian pemilihan subjek dalam lingkungan 79 hingga 100 markah. Bagi subjek yang terlibat dengan temubual, mereka juga telah dipilih secara rambang yang merangkumi pelajar tingkatan satu, tingkatan dua, tingkatan tiga, tingkatan empat, tingkatan lima dan tingkatan enam. Temubual dijalankan secara rambang adalah agar ianya merangkumi semua tingkatan sasaran, tidak hanya melibatkan satu-satu tingkatan sahaja, menjimatkan masa, bersifat lebih bebas dan boleh dijalankan di mana-mana kawasan di sekolah terbabit. Seramai 79 orang pelajar telah berjaya ditemubual. Subjek lain yang terlibat dengan temubual untuk kajian ini juga terdiri daripada guru-guru yang mengajar mata pelajaran matematik yang juga menggunakan

multimedia sebagai salah satu daripada bahan pembelajaran. Seramai 12 orang guru berjaya ditemubual.

Instrumen

- a) Bahan pembelajaran/topik matematik yang terlibat. Terdapat dua jenis bahan pembelajaran yang mempunyai isikandungan yang sama, iaitu perisian multimedia interaktif sekolah Bestari bagi mata pelajaran Matematik Tingkatan Dua dan bahan bercetak yang berbentuk buku skrap.
- b) Dua set ujian topikal. Set ujian topikal yang pertama ialah set ujian topikal matematik (I) untuk pra-ujian (*pre-test*) dan kebolehpercayaannya ialah 0.97 berdasarkan nilai pekali Alpha (α). Set ujian topikal yang kedua ialah set ujian topikal matematik (II) yang digunakan untuk ujian pasca (*post test*) dan kebolehpercayaannya ialah 0.93 berdasarkan nilai pekali Alpha (α).
- c) Set ujian pemilihan subjek (Kertas UPSR tahun 2001). Kebolehpercayaan untuk set ujian ini ialah 0.98 berdasarkan nilai pekali Alpha (α).
- d) Soalan-soalan temubual terbuka
- e) Peralatan komputer

Prosedur mengumpul data

i) Data kuantitatif

Bagi memulakan eksperimen, semua subjek (kumpulan multimedia, kumpulan bahan bercetak dan kumpulan kawalan) telah diarah menjawab 25 soalan ujian topikal matematik (I) (*pretest*) selama 40 minit (kertas dan pensel). Sebenarnya, ujian ini adalah bagi memastikan yang kesemua subjek tidak pernah mempelajari topik yang dipelajari dalam eksperimen yang bakal dijalankan.

Setelah menjalankan pra-ujian, kumpulan multimedia dan kumpulan bahan bercetak mengikuti pengajaran dan pembelajaran (rawatan) satu topik matematik yang telah dipilih. Bagi kumpulan multimedia (80 orang), mereka belajar tentang topik matematik itu menerusi perisian multimedia interaktif. Bagi kumpulan bahan bercetak pula (80 orang), mereka belajar tentang topik matematik yang sama menerusi buku skrap yang telah dibekalkan setiap satu kepada mereka. Masa rawatan bagi setiap kumpulan adalah sama, iaitu, 2 jam sahaja. Cara pembelajaran kedua-dua kumpulan adalah pembelajaran sendiri dan diselia oleh seorang guru. Bagi kumpulan multimedia, mereka boleh mengendalikan komputer dengan baik kerana telah tahu menggunakannya sejak awal tahun lagi.

Setelah setiap kumpulan belajar (menerima rawatan) dengan multimedia atau bahan bercetak, mereka kemudiannya menduduki 25 soalan ujian topikal matematik (II) (*post test*) berkaitan dengan topic yang telah dipelajari, iaitu selama 40 minit. Bagi kumpulan kawalan mereka tidak terlibat dengan rawatan dan hanya menduduki pra-ujian (*pre-test*) dan ujian pasca (*post test*) sahaja.

ii) Data Kualitatif

Data yang diperolehi adalah hasil daripada temubual secara rawak terhadap 79 orang pelajar dari setiap tingkatan (tingkatan satu hingga tingkatan enam) dan juga 12 orang guru yang terlibat dengan penggunaan multimedia di dalam mengajar mata pelajaran

matematik. Temubual dijalankan beberapa hari selepas menjalankan eksperimen. Kesemuanya temubual itu telah dijalankan selama lebih kurang empat minggu. Ini adalah disebabkan, pengkaji tidak mahu mengganggu proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah terbabit. Oleh itu, pengkaji terpaksa menunggu masa luang pelajar, misalnya, sewaktu rehat atau pun di waktu petang yang mana kelas biasa tidak dijalankan. Tempat temubual adalah kawasan kantin, padang permainan, dewan rehat pelajar, makmal komputer dan juga kawasan berdekatan dengan asrama pelajar. Bagi guru pula, mereka ditemubual di bilik guru dan juga di makmal komputer, iaitu sewaktu guru terbabit tidak mengajar. Secara keseluruhannya, kesemua responden memberi kerjasama yang amat menggalakkan.

KEPUTUSAN

Keputusan kuantitatif

i) Perbezaan pencapaian ujian pasca kumpulan multimedia dan kumpulan bahan bercetak bagi pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana.

Setelah menerima rawatan, min ujian topikal matematik untuk pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana bagi kumpulan multimedia ialah lima puluh enam persepuluh satu peratus (56.1%), manakala kumpulan bahan bercetak pula ialah enam puluh persepuluh tiga peratus (60.3%).

Berdasarkan ujian-t sampel bebas yang dijalankan, nilai t sebanyak 1.5 adalah tidak signifikan pada $p < 0.05$ (*Sila rujuk Lampiran 1*). Oleh itu, tiada perbezaan yang signifikan di antara pelajar yang belajar dengan multimedia interaktif dan pelajar yang belajar dengan bahan bercetak dari segi pencapaian markah ujian topikal matematik, bagi kumpulan pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana. Ini bermakna hipotesis nul yang dibina adalah tidak boleh ditolak dan dalam kata yang lain hipotesis nul adalah diterima.

ii) Perbezaan pencapaian ujian pasca kumpulan multimedia dan kumpulan bahan bercetak bagi pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi.

Setelah menerima rawatan, min ujian topikal matematik untuk pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi bagi kumpulan multimedia ialah enam puluh empat persepuluh tiga peratus (64.3%), manakala kumpulan bahan bercetak pula ialah enam puluh enam persepuluh tujuh peratus (66.7%). Dengan nilai t bernilai 0.7 ianya adalah tidak signifikan pada $p < 0.05$ (*Sila rujuk Lampiran 2*). Oleh itu, tiada perbezaan yang signifikan di antara pelajar yang belajar dengan multimedia interaktif dan pelajar yang belajar dengan bahan bercetak dari segi pencapaian markah ujian topikal matematik, bagi kumpulan pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi. Ini bermakna hipotesis nul yang dibina juga adalah tidak boleh ditolak.

Keputusan kualitatif

Daripada temubual yang telah dijalankan terhadap pelajar tentang keberkesanan penggunaan multimedia, khususnya dari segi meningkatkan pencapaian peperiksaan, kebanyakan pelajar setuju bahawa ianya banyak membantu, khususnya ketika mengulangkaji topik-topik yang telah dipelajari dan bagi memulakan topik baru. Daripada 79 orang pelajar yang telah ditemubual lebih separuh daripada mereka atau pun lima puluh lapan peratus (58%) bersetuju yang perisian multimedia interaktif membantu mempertingkatkan pemahaman dan seterusnya pencapaian ujian matematik. Lapan peratus (8%) berpendapat multimedia tidak begitu berkesan di dalam mempertingkatkan pencapaian ujian matematik mereka, sementara tiga puluh empat peratus (34 %) pelajar yang ditemubual kurang pasti sama ada penggunaan multimedia di dalam pembelajaran matematik mempertingkatkan prestasi ujian mereka.

Namun begitu terdapat juga pelajar, iaitu lima puluh sembilan peratus (59%) berpendapat bahawa penggunaan komputer semata-mata di dalam pembelajaran matematik adalah tidak mencukupi dan kadang-kadang menimbulkan beberapa masalah.

Walaupun terdapat tiga puluh empat peratus (34%) pelajar yang ditemubual menyatakan mereka kurang pasti sama ada perisian multimedia interaktif meninggalkan kesan dan seterusnya meningkatkan pencapaian keputusan ujian, namun kebanyakan mereka mengakui multimedia masih penting dari segi beberapa aspek.

Bagi guru-guru yang terlibat dengan penggunaan multimedia di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik, lapan puluh lapan peratus (88%) daripada guru yang telah ditemubual menyatakan penggunaan multimedia di dalam pengajaran dan pembelajaran adalah berkesan khasnya untuk pembelajaran sendiri. Namun begitu, kebanyakan pelajar, iaitu enam puluh peratus (60%) tetap bertanya kepada guru apabila tidak memahami beberapa konsep matematik atau soalan-soalan yang terdapat di dalam multimedia.

PERBINCANGAN

Daripada kajian yang telah dijalankan di sekolah menengah (sekolah Bestari) yang dipilih ini, tidak terdapat sebarang perbezaan yang signifikan dari segi kesan terhadap pencapaian markah ujian topikal apabila pelajar belajar dengan bahan bercetak atau multimedia. Didapati pelajar tetap memperolehi pencapaian markah ujian yang lebih kurang sama apabila belajar dengan menggunakan multimedia dan juga bahan bercetak. Dapatan ini juga menyokong dapatan oleh pengkaji lain (Shute & Grendell, 1994; Tjaden & Martin, 1995; Moore & Smith, 1996; Chuang, 2001) yang juga mendapati tidak terdapat perbezaan di antara pelajar yang belajar dengan bahan bercetak dan pelajar yang belajar dengan menggunakan komputer (multimedia) dari segi pencapaian markah ujian pasca, iaitu selepas rawatan. Dengan itu, dapatan kajian ini juga merupakan tambahan kepada dapatan pengkaji-pengkaji di atas. Cuma dapatan kajian ini adalah berdasarkan persekitaran tempatan, iaitu di negara Malaysia, khususnya di negeri Sarawak, yang

baharu sahaja setahun jagung diperkenalkan penggunaan komputer, khususnya multimedia di dalam proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah.

Selain daripada itu juga, didapati pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana, tetap mendapat markah yang lebih rendah berbanding kumpulan pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi di dalam ujian topikal matematik walaupun belajar dengan menggunakan multimedia ataupun bahan bercetak. Begitu juga dengan pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi, mereka tetap mendapat markah ujian topikal matematik yang lebih tinggi berbanding dengan pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana walaupun belajar dengan menggunakan bahan bercetak atau multimedia. Ini juga sama dengan dapatan kajian yang dibuat oleh beberapa pengkaji (Shute & Greendell, 1994; Chuang, 2001). Dengan ini, kita boleh memberi kesimpulan bahawa suasana atau cara pembelajaran dengan menggunakan multimedia tidak memberi kesan yang ketara, khususnya, dari segi pencapaian ujian matematik pelajar sama ada untuk pelajar berprestasi matematik sederhana atau tinggi. Dalam kata lain, kesimpulan ini adalah hampir sama dengan kesimpulan yang dibuat oleh Chuang (2001) di dalam kajiannya, yang menyimpulkan, tidak kira apakah bentuk media yang digunakan untuk belajar, pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana atau tinggi tetap akan menunjukkan persembahan atau pencapaian yang hampir sama dan tidak jauh berubah.

Namun begitu, berdasarkan dapatan kajian ini, khususnya dari segi purata pencapaian markah ujian topikal setelah menerima rawatan, didapati markah pelajar kumpulan bahan bercetak adalah lebih tinggi berbanding dengan kumpulan multimedia, sama ada untuk pelajar pencapaian matematik sederhana atau tinggi. Ini sebenarnya agak bercanggah dengan dapatan kajian oleh Moore dan Smith (1996) yang mendapati bahawa kumpulan komputer mendapat pencapaian purata markah yang lebih tinggi berbanding dengan kumpulan bahan bercetak. Selain daripada itu juga, dapatan ini juga berbeza dengan dapatan oleh Henderson dan Landersman (1992) dan Funkhouser (1993) yang menyatakan pembelajaran matematik dengan menggunakan komputer menunjukkan peningkatan yang ketara dari segi pencapaian ujian atau peperiksaan pelajar. Ini juga membuktikan bahawa pembelajaran matematik dengan menggunakan bahan bercetak belum lagi dapat digugat keberkesannya walaupun dengan kewujudan multimedia yang jauh lebih menarik. Dengan ini, kita juga boleh membuat kesimpulan bahawa subjek kajian tetap masih sehati dan biasa dengan penggunaan bahan bercetak untuk pembelajaran matematik berbanding penggunaan multimedia, ini kerana mereka telah pun diajar atau belajar melalui bahan bercetak ketika berada selama 6 tahun di sekolah rendah. Faktor kejutan budaya, iaitu dari penggunaan bahan bercetak ke kaedah penggunaan multimedia juga berkemungkinan besar membuatkan keadaan ini terjadi.

Selain daripada itu juga, pelajar yang menerima rawatan dengan bahan bercetak yang mempunyai pencapaian matematik sederhana, mencapai markah yang tidak jauh berbeza dengan pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi yang menerima rawatan multimedia. Lagipun, dari segi statistiknya, tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana dan pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi dari segi markah ujian pasca, setelah menerima

rawatan pembelajaran dengan menggunakan bahan bercetak. Ini bermakna, pembelajaran dengan menggunakan bahan bercetak adalah lebih berkesan terhadap pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana berbanding dengan pembelajaran dengan menggunakan multimedia. Dapatan ini juga bercanggah dengan dapatan kajian oleh Tjaden dan Martin (1995), yang menyatakan pelajar kumpulan pencapaian matematik sederhana akan lebih mendapat faedah atau kesan yang lebih baik apabila belajar dengan menggunakan komputer (multimedia). Perkara ini juga terjadi berkemungkinan besar disebabkan oleh faktor kejutan budaya yang menyebabkan kumpulan matematik yang belajar dengan menggunakan multimedia tidak dapat menunjukkan persembahan yang baik seperti kumpulan bahan bercetak.

Selain itu juga, daripada temubual yang telah dijalankan, didapati pembelajaran mata pelajaran matematik dengan menggunakan multimedia meninggalkan kesan yang positif yang mana ianya telah memupuk minat, keseronokkan dan menarik perhatian pelajar terhadap pembelajaran matematik. Ini membuktikan, penggunaan multimedia di dalam pembelajaran matematik diterima dengan baik oleh pelajar dan juga guru khususnya di negeri Sarawak walaupun ianya melibatkan kos yang agak tinggi dan belum dapat dipastikan keberkesanannya. Oleh itu, samada guru atau pelajar, mereka perlulah bersedia untuk memperlengkapkan diri masing-masing dengan kemahiran yang berkaitan dengan teknologi maklumat agar tidak ketinggalan di masa hadapan.

PENUTUP

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti samada terdapat perbezaan yang signifikan di antara pelajar yang belajar matematik dengan menggunakan bahan bercetak dan pelajar yang belajar matematik dengan menggunakan multimedia, dari segi pencapaian markah ujian topikal matematik. Dengan mengambil pelajar tingkatan satu di salah sebuah sekolah menengah di Kuching, Sarawak, sebagai subjek kajian, ianya juga melibatkan pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana dan pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi.

Dapatan kajian ini menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan dari segi pencapaian markah ujian topikal di antara pelajar yang belajar matematik dengan bahan bercetak dan pelajar yang belajar matematik dengan multimedia, samada untuk kumpulan pelajar berpencapaian matematik sederhana atau berpencapaian matematik tinggi. Namun begitu, dari segi min markah pencapaian ujian topikal pula, didapati min kumpulan bahan bercetak adalah lebih tinggi daripada min kumpulan multimedia, samada untuk kumpulan pelajar berpencapaian matematik sederhana atau berpencapaian matematik tinggi (*Sila rujuk Lampiran 3*).

Dapatan sampingan menunjukkan lebih setengah daripada pelajar yang ditemubual bersetuju bahawa multimedia membantu mempertingkatkan pemahaman dan seterusnya meningkatkan prestasi ujian matematik mereka. Kebanyakan guru matematik (88%) yang ditemubual juga bersetuju bahawa penggunaan multimedia di dalam pembelajaran matematik adalah berkesan khususnya untuk pembelajaran sendiri.

Oleh itu, adalah dicadangkan kepada Kementerian Pendidikan bersama dengan pereka atau pembangun perisian multimedia, untuk mata pelajaran matematik sekolah Bestari, melakukan lebih banyak kajian-kajian lain yang seumpamanya bagi memperkembangkan dan mempertingkatkan lagi keberkesanan perisian multimedia berkaitan. Dicapangkan juga, isi kandungan dan gaya persembahan perisian multimedia untuk mata pelajaran matematik sekarang dikukuhkan lagi dengan ciri-ciri yang berupaya menimbulkan rasa ingin tahu atau perasaan untuk menjelajah dengan lebih mendalam lagi isi kandungan perisian matematik yang digunakan. Pihak Kementerian Pendidikan dan pihak yang membangunkan perisian juga dicadangkan agar membabitkan lebih ramai guru-guru matematik yang betul-betul berpengalaman di dalam mengajar mata pelajaran tersebut untuk dilibatkan sama sewaktu membangunkan perisian tersebut. Kalau boleh, pelajar-pelajar yang terdiri daripada tahap penguasaan matematik yang berbeza (lemah, sederhana dan tinggi) juga dilibatkan semasa membangunkan perisian matematik yang terbabit. Ini adalah penting, kerana pandangan dan pengalaman terus pelajar terbabit dengan pereka atau pembangun perisian berkemungkinan menghasilkan perisian multimedia yang betul-betul menepati kehendak atau citarasa pelajar. Selain daripada itu, pihak Kementerian Pendidikan haruslah selalu memantau dan mendapat maklum balas pihak sekolah tentang perjalanan atau perkembangan penggunaan perisian multimedia khususnya untuk mata pelajaran matematik di sekolah terbabit. Berdasarkan maklum balas daripada pihak sekolah, khususnya guru-guru yang terlibat dengan penggunaan multimedia di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik, pihak Kementerian Pendidikan seterusnya akan pula dapat memberi maklum balas beserta dengan cadangan kepada pihak pereka atau pembangun perisian multimedia. Dengan ini, pembangunan versi-versi multimedia untuk mata pelajaran matematik yang seterusnya akan lebih menyakinkan serta mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi.

Berdasarkan temubual yang telah dijalankan terhadap beberapa orang pelajar dan juga guru di sekolah kajian, didapati rata-rata mereka memberi pandangan bahawa pembelajaran matematik dengan multimedia menjadikannya mata pelajaran itu sesuatu yang menyeronokkan dan bukannya menyukarkan. Oleh itu, dicadangkan pihak sekolah terbabit, khususnya guru-guru matematik agar menggalakkan pelajar mereka menggunakan multimedia untuk mempelajari matematik selain daripada menggunakan buku atau bahan bercetak. Ini boleh dijadikan sebagai salah satu alat untuk memupuk minat pelajar terhadap mata pelajaran matematik. Guru-guru matematik juga seharusnya bijak mengintegrasikan penggunaan multimedia dan juga bahan bercetak di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik di sekolah. Guru juga tidak seharusnya menggunakan perisian multimedia seratus peratus di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik walaupun perisian itu mempunyai suara, gambar, dan bersifat interaktif serta berkeupayaan mengambil alih tugas guru matematik ketika pembelajaran matematik sedang berlangsung. Oleh itu, guru perlulah bijak merancang dengan teliti pengajaran dan pembelajaran matematik apabila melibatkan penggunaan perisian multimedia. Sekiranya seseorang guru itu dapat mengintegrasikan dengan baik sekali di antara penggunaan bahan bercetak dan multimedia, nescaya, pembelajaran matematik akan menjadi suatu pembelajaran yang indah, menyeronokkan, efektif, dan penuh bermakna. Ini seterusnya akan menanamkan perasaan atau semangat minat terhadap mata pelajaran matematik di dalam diri seseorang pelajar itu. Apabila seseorang pelajar itu

menunjukkan minat terhadap mata pelajaran matematik, dia akan berkecenderungan tinggi menguasai kemahiran-kemahiran matematik atau berjaya di dalam mata pelajaran itu (Meriam Ismail, 1999; Farivar, 1992; O'Connor, 1985).

RUJUKAN

- Al Ghamdi, Y. A. S. (1987). *The effectiveness of using microcomputers in learning algebraic Precedence Conventions*. Disertasi kedoktoran, Florida State University.
- Chuang, Y. R. (2001). *Teaching in multimedia computer environment: A study of the effect of learning style, gender and math achievement*. Fu-Jen Catholic University, Taipei: Taiwan.
- Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 21-29.
- Croft, A. C., Danson, M., Dawson, B. R., & Word, J. P. (2001). Experiences of using computer assisted assessment in engineering mathematics. *Computers and Education*, 37(1), 53-66.
- Crowe, D., & Zand, H. (2000). Computers and undergraduate mathematics. *Computer and Education*, 35(2), 95-121.
- Farivar, S. (1992). *Middle school mathematics students' reactions to heterogeneous small group work: They like it !* Kertas kerja yang dibentangkan di Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Funkhouser, C. (1993). The influence of problem solving software in students' attitudes about mathematics. *Journal of Research on Computing in Education*, 25(3), 339-346.
- Green, K. C. (1999). When wishes come true, colleges and the convergence of access, lifelong learning, and technology. *Media and Technology*, 419-421.
- Harding, R. D., Lay, S. W., Moule, H., & Quinny, D. A. (1995). Multimedia interactive mathematics courseware: The mathematics experience within the renaissance project. *Computers & Education*, 24(1), 1-23.
- Henderson, R. W., & Landersman, E. M. (1992). The integrative videodisk system in the zone of proximal development: Academic motivation and learning outcomes in pre-calculus. *Journal of Educational Computing Research*, 21(3), 33-43.
- Hokanson, B., & Hooper, S. (2000). Computers as cognitive media: Examining the potential of computers in education. *Computer in Human Behavior*, 16(5), 537-552.
- Hoyles, C., Healy, L., & Pozzi, S. (1994). Learning mathematics in groups with computers: Reflections on a Research Study. *British Educational Research*, 20(4), 465-482.
- Johan, M. Z. (2001). *Pengujian instrument persekitaran pembelajaran konstruktivis dalam mata pelajaran matematik di sekolah menengah*. Dalam kertas kerja yang dibentangkan di seminar penyelidikan Pendidikan Sains dan Matematik Sarawak 2001, Maktab Perguruan Batu Lintang, Kuching, Sarawak.
- Kementerian Pendidikan Malaysia, dari <http://www.tmsmartschool.com.my>.

- Laszlo, A., & Castro, K. (1995). Technology and values: Interactive learning environment for future generations. *Educational & Technology*, March-April, 7 – 12.
- Mahathir Mohammad. (1998). *Malaysia: The way forward*. Petaling Jaya: Pelanduk Publications.
- Meriam Ismail. (1999). *The effect of teams games tournament on the attitudes of year four students toward mathematics in SRK Sekaan Kecil, in the district of Matu, Sarawak*. *Suara Pendidik, Persatuan Pendidikan Malaysia*, 21(2), 39-46.
- Moore, M. G., & Smith, L. L. (1996). Interactive computer software: The effects on young children's reading achievement. *Reading Psychology*, 17, 43-64.
- O'Connor, P. J. (1985). *Mathematics for the eighties: A study of two effective mathematics programs*. Educational Reports (University Microfilms no. 261455).
- Oppenheimer, T. (1997). The computer delusion. *The Atlantic Monthly*, 45-62.
- Satake, E., & Amato, P. P. (1995). Mathematics anxiety and achievement among Japanese elementary school student. *Educational and Psychological Measurement*, 55(6), 1000-1007.
- Shute, V. J., & Grendell, L. A. G., (1994). What does the computer contribute to learning?. *Computers & Education*, 23(3), 177-186.
- Tapsir, R., Shuib, A., Abdullah, N., & Ahmad, S. (2001). Fenomena kegelisahan matematik pelajar-pelajar kejuruteraan di institusi pengajian tinggi. *Suara Pendidik, Persatuan Pendidikan Malaysia*, 21(2), 53-58.
- Tjaden, B. J., & Martin, C. D. (1995). Learning effects of CAI on college students. *Computers & Education*, 24(4), 271-237.
- Wagener, U. E. (2000). *Changing the culture of teaching mathematics at Indiana, Chicago, and Harvard*. The American Association For Higher Education, London: Kogan Page.

Jadual 2.1

Keputusan ujian-t untuk perbezaan markah ujian pasca di antara kumpulan multimedia dan kumpulan bahan bercetak bagi pelajar yang mempunyai pencapaian matematik sederhana.

<i>Group</i>	<i>n</i>	<i>mean</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p (two-tailed)</i>
Multimedia	40	56.1	12.7295	78	1.511	0.139
Bahan bercetak	40	60.3	14.2976			

Lampiran 2

Jadual 2.2

Keputusan ujian-t untuk perbezaan markah ujian pasca di antara kumpulan multimedia dan kumpulan bahan bercetak bagi pelajar yang mempunyai pencapaian matematik tinggi.

<i>Group</i>	<i>n</i>	<i>mean</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p (two-tailed)</i>
Multimedia	40	64.3	15.6733	78	0.656	0.516
Bahan bercetak	40	66.7	18.9496			

Jadual 2.3
Purata Markah Ujian Pasca (*post test*)

Kumpulan pencapaian matematik	Kawalan	Multimedia	Bahan bercetak
Sederhana	8.5	56.1	60.3
Tinggi	10.2	64.3	66.7