

# **Pembinaan Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Jenis Tutorial Berasaskan Teori Konstruktivisme Matematik Tingkatan Satu- "Fraction"**

Mohd Fadzli Bin Ali & Fuziyah Binti Man

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Matematik sering dikaitkan dengan konsep dan idea abstrak yang sukar difahami dan digambarkan dengan jelas. Perisian Berbantuan Komputer (PBK) merupakan salah satu cara penggunaan komputer dalam pendidikan. Komputer mempunyai pelbagai kelebihan dan keistimewaan yang menarik dalam pengintegrasian elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, video dan animasi. Sehubungan itu, projek ini memanfaatkan kelebihan dan keistimewaan tersebut bagi menyediakan satu perisian multimedia pembelajaran berbantuan komputer (PBK) jenis tutorial berasaskan pendekatan konstruktivisme untuk topik pecahan tingkatan satu. Strategi pembelajaran di dalam perisian ini berdasarkan tutorial dan teori pembelajaran konstruktivisme merupakan asas pembangunan. Perisian ini menggunakan Model Hanaffin & Peck untuk merekabentuk dan membangunkan perisian PBK ini. PBK ini menyediakan keupayaan visualisasi dan animasi serta ciri-ciri multimedia yang lain bagi tujuan memudahkan proses pembinaan konsep pecahan. Ia juga menyediakan situasi pembelajaran yang interaktif serta pengguna bebas untuk mengawal pembelajarannya. Latihan yang terdapat dalam PBK ini diasingkan mengikut kemampuan pelajar dan turut disediakan aktiviti menarik di dalam PBK ini sebagai rekreasi minda. Pakej pembelajaran multimedia yang dibina adalah berasaskan perisian *Macromedia Authorware 7.0* dan beberapa perisian sokongan yang lain seperti *Adobe Photoshop CS2*, *Recorder Sound Forge 9.0*, *Ulead Cool 3D* dan *Macromedia Flash Profesional*.

**Katakunci :** Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK), tutorial, teori konstruktivisme, matematik

## **Pendahuluan**

Matematik ialah satu bidang ilmu yang melatih minda supaya berfikir secara mantik dan bersistem dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Sifat matematik secara tabiinya menggalakkan pembelajaran yang bermakna dan mencabar pemikiran. Dengan sebab itu matematik ialah antara bidang yang terpenting dalam sebarang usaha pembinaan insan. Berasaskan kepada Falsafah Pendidikan Kebangsaan, Kurikulum Matematik ini telah diolah dan disusun semula. Langkah yang diambil ini adalah selaras dengan keperluan untuk menyediakan pengetahuan dan kemahiran matematik kepada murid-murid yang mempunyai latar belakang dan keupayaan yang pelbagai. Dengan pengetahuan dan kemahiran tersebut, mereka berkemampuan untuk meneroka ilmu, membuat adaptasi, modifikasi dan inovasi dalam menghadapi atau menanganikan perubahan dan cabaran masa depan.

Setelah KBSM berusia lebih dari 10 tahun, didapati amalan guru dalam melaksanakan kurikulum tersebut, pada keseluruhannya adalah masih berpusatkan kepada guru dan terikat dengan kaedah tradisional (JNS 1996; Abdul Razak & rakanrakan 1996; Saw Kian Swa 1996; Agness Voo 1996; Fatimah 1996 dan Amir 1996). Dari sudut pedagogi, amalan guru masih sama dengan dasar kurikulum lama (KLSM) yang menekankan kaedah hafalan. Aspek lain seperti pemahaman, amalan dan penghayatan kurang diberi perhatian yang sewajarnya. Aktiviti yang melibatkan murid secara aktif sangat terhad (Nik Azis, 1992). Menurut laporan Jemaah Nazir Sekolah (1996), masih terdapat kira-kira 25 % daripada guru-guru sekolah menengah yang masih

kurang pengetahuan, kefahaman dan kemahiran dalam pelajaran yang disampaikan mengikut kehendak dan keperluan KBSM. Termasuk juga di kalangan guru-guru yang pernah mengikuti kursus orientasi KBSM.

Oleh itu, Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) telah dapat dikenal pasti sebagai bahan yang dapat membantu guru dan pelajar di dalam kelas untuk meningkatkan pengetahuan dan pengalaman mereka dalam mata pelajaran yang diikuti. Penggunaan teknologi yang bersesuaian dan berkesan dapat membantu meningkatkan pencapaian dan penguasaan hasil pembelajaran yang dikehendaki (PPK, 2000). Sehubungan itu, teknologi seharusnya tidak dianggap sebagai pengganti kepada guru tetapi sebaliknya mempertingkatkan dan merangsang pembelajaran secara lebih berkesan. Kementerian Pendidikan sedang berusaha menyediakan bahan PBK yang melibatkan empat mata pelajaran iaitu Matematik, Sains, Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris yang akan digunakan oleh pelajar-pelajar.

### **Penyataan masalah**

Konsep pecahan merupakan salah satu konsep matematik yang abstrak dan sukar difahami serta dikuasai pelajar khususnya diperingkat sekolah menengah. Kenyataan ini disokong oleh Jaya Seelam (1999), yang menyatakan bahawa topik pecahan adalah salah satu topik yang mencabar bagi pelajar-pelajar sekolah. Untuk mengatasi masalah ini, penyelidik ingin membangun sebuah perisian berbantuan komputer (PBK) kerana ianya merupakan suatu pengajaran terancang menggunakan bahan perisian kursus. Dalam mengatasi masalah pecahan dikalangan pelajar tingkatan satu penyelidik telah memilih pendekatan konstruktivisme sebagai kaedah untuk meningkatkan kefahaman dalam topik pecahan. Pendekatan ini bertitik tolak daripada pandangan behaviorisme yang mengkaji perubahan tingkahlaku sehingga kepada kognitivisme yang mengkaji tentang cara manusia belajar dan memperoleh pengetahuan yang menekankan perwakilan mental.

### **Objektif Projek**

Merekabentuk Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Jenis Tutorial Berasaskan Teori Konstruktivisme Matematik Tingkatan Satu Bertajuk Pecahan.

### **Kepentingan Projek**

Penghasilan PBK ini diharapkan dapat dijadikan panduan kepada pembangun perisian multimedia untuk meningkatkan kualiti perisian yang dihasilkan, khususnya perisian pendidik. Ia juga dapat dijadikan satu titik tolak ke arah memperkemaskan lagi penggunaan PBK dalam matematik.

Memandangkan teknologi komputer masa kini semakin pesat membangun, tidak rugi kiranya PBK digunakan oleh pendidik untuk diperkenalkan kepada pelajar-pelajarnya, demi kebaikan pelajar-pelajarnya juga. Begitu juga buat individu (pelajar) yang ingin menjadikan komputer sebagai sumber pengukuhan serta pemantapan ilmu terhadap bidang matematik.

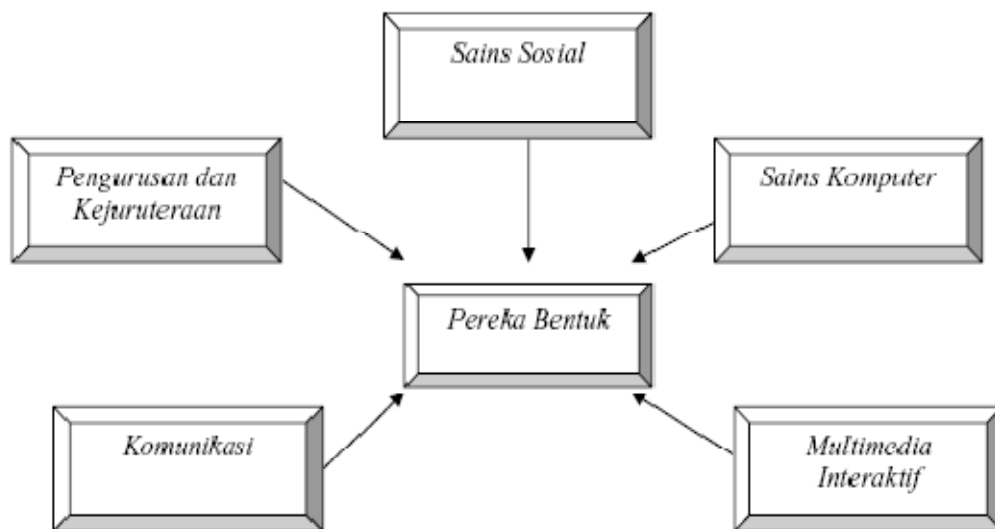
Pembinaan perisian ini diharap dapat memenuhi kehendak Sekolah Bistari sebagai bahan pengajaran atau pembelajaran yang efektif. Memandangkan teknologi komputer masa kini semakin pesat membangun, tidak rugi kiranya PBK digunakan oleh pendidik untuk diperkenalkan kepada pelajar-pelajarnya, demi kebaikan pelajar-pelajarnya juga. Begitu juga buat individu (pelajar) yang ingin menjadikan computer sebagai sumber pengukuhan serta pemantapan ilmu terhadap bidang matematik. Pembinaan perisian ini diharap dapat memenuhi kehendak Sekolah Bistari sebagai bahan pengajaran atau pembelajaran yang efektif.

## Pengenalan Reka Bentuk

Reka bentuk pengajaran amat penting bagi menjamin proses pengajaran dan pembelajaran yang berkesan, efisien dan dapat meningkatkan produktiviti. Sebagai seorang pereka bentuk perisian, menjadi suatu kemestian untuk mengetahui konsep reka bentuk pengajaran yang tepat dan dapat mengaplikasikan model-model reka bentuk pengajaran tersebut ke dalam proses pembinaan perisian yang dibina. Menurut Rozinah Jamaludin (2005), reka bentuk pengajaran adalah satu disiplin tentang kefahaman dan pembaikan proses pengajaran secara sistematik bagi memperolehi gol pengajaran. Manakala menurut Smith & Ragan (1993), reka bentuk pengajaran adalah satu proses yang sistematik yang dapat menerangkan prinsip-prinsip pengajaran. Tujuan diadakan aktiviti reka bentuk pengajaran ialah untuk mengesyorkan kaedah pengajaran yang optimum yang boleh mengubah pengetahuan pelajar, kemahiran, dan efektif pelajar (Dick & Reiser, 1989; Reigeluth, 1983; Reigeluth, *et al.* 1978).

Terdapat lebih kurang 60 model reka bentuk pengajaran oleh pereka bentuk seperti Model Pendekatan instruksi bersistem Hanaffin & Peck, Model Reka bentuk Landa Algo-Heuristic, Model Penerangan Reigeluth, Model Paparan Komponen Merrill, Model Reka bentuk Motivasi Keller, Model Barbara Seels, Zita Glasgow, Jerrold E. Kemp, William R. Tracey, Robert F. Mager dan lain-lain lagi. Mengikut Kerry Johnson & Lin Foa (1989), gol reka bentuk pengajaran ialah untuk membangunkan perisian dengan lebih baik, cepat dan lebih berkesan bagi alatan pembelajaran supaya kanakkanak dan orang dewasa boleh mengadaptasikan kepada dunia yang kompleks di sekeliling mereka.

Seorang pereka bentuk boleh mereka bentuk penyelesaian kepada masalah pembelajaran. Dia mestilah boleh mereka cipta alatan atau sistem yang lengkap untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran dengan mengaplikasikan pengetahuan teori dan praktikal dalam pelbagai disiplin seperti di dalam gambar rajah 1.



**Rajah 1:** Seorang pereka bentuk mengaplikasikan teori dan praktis daripada pelbagai disiplin untuk membangunkan alatan pembelajaran multimedia.

(sumber: Elin, L. [2001] *Designing and Developing Multimedia*. Boston: Allyn and Bacon.)

## Kandungan Perisian

Terdapat tujuh kandungan utama dalam perisian multimedia Pecahan tingkatan 1 ini, iaitu *Tutorial*, *Activity*, *Test*, *internet*, *help*, *Exit* dan *Glossary*. Ketujuh-tujuh kandungan dalam perisian ini boleh diterokai oleh pengguna melalui paparan menu utama.

## Montaj

Skrin montaj merupakan permulaan sebelum memulakan pembelajaran. Paparan montaj menggunakan “*Macromedia Flash 7.0*” sepenuhnya. Ianya bertujuan untuk merangsang minat pengguna supaya bersemangat untuk meneruskan pembelajaran mereka.

Selepas paparan montaj, nama subjek dan tajuk akan dipaparkan sebagai pengenalan tajuk isi pelajaran kepada pengguna. Pengguna perlu klik pada butang “*Next*” untuk meneruskan pembelajaran. Paparan pengenalan tajuk isi pelajaran ini menggunakan “*Ulead COOL 3D*” sepenuhnya. Rajah 2 menunjukkan paparan pengenalan tajuk isi pelajaran.



Rajah 2: Paparan Pengenalan Tajuk Isi Pelajaran

## Menu utama

Menu utama dalam perisian ini merupakan halaman utama kepada pengguna dalam meneroka dan memahami tajuk pecahan. Menu utama menyediakan pilihan kepada pengguna untuk memilih secara bebas dengan hanya klik pada butang *Tutorial*, *Activity*, *Test*, *internet*, *help* dan *Glossary*. Kebebasan memilih mengikut kehendak pengguna membantu pengguna memahami tajuk pecahan mengikut gaya pembelajaran mereka sendiri dan ini akan mewujudkan suasana virtual reality iaitu satu persekitaran di mana pengguna berkecimpung dan interaksi sambil memainkan peranan dalam program perisian (Rozinah Jamaluddin, 1996). Selain daripada itu butang keluar, glosari dan juga bantuan disediakan bagi memudahkan pengguna keluar daripada perisian dan mendapatkan penerangan berkaitan perisian sekiranya diperlukan pada bila-bila masa. Rajah 3 menunjukkan paparan menu utama.

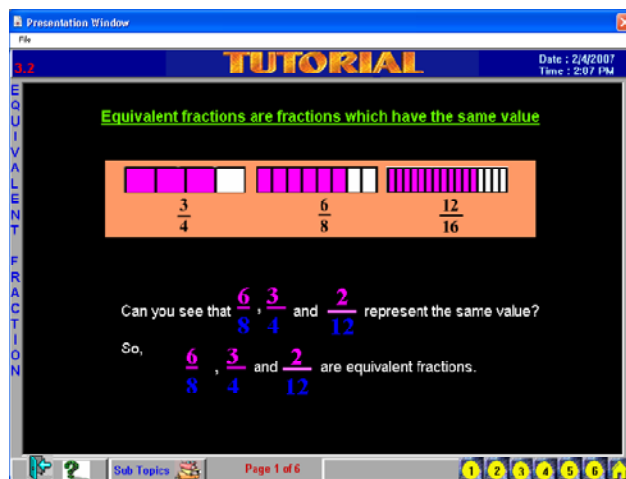


**Rajah 3:** Menu Utama

### Tutorial

Bahagian “*Tutorial*” adalah bahagian dimana sesi pembelajaran bermula. Tutorial menyampaikan isi pelajaran pecahan mengikut sukatan pelajaran matematik KBSM tingkatan 1. Terdapat enam pilihan tajuk tutorial yang boleh dipilih oleh pengguna iaitu “*Introduction, Equivalent Fraction, Mixed Number, Proper And Improper Fraction, Addition And Subtraction of Fraction and Multiplication And Division of Fraction*”.

Setiap bahagian di dalam tutorial mengandungi paparan nota dalam bentuk animasi supaya pengguna lebih mudah difahami bagaimana sesuatu pecahan itu ditakrifkan. Dengan animasi ini juga, pengguna akan dapat mengetahui langkah satu persatu bagaimana sesuatu masalah itu diselesaikan. Ini adalah lebih sistematik serta efektif kepada pengguna itu sendiri. Rajah 4 menunjukkan salah satu nota di dalam sub tajuk “*Equivalent Fraction*” yang mempunyai diagram animasi.



**Rajah 4 :** Nota “*Equivalent Fraction*”.

Selain daripada itu, terdapat imej-imej diagram yang menunjukkan penerangan sesebuah pecahan dengan jelas lagi seperti pada rajah 4.5. Aktiviti bagi setiap isi pelajaran disediakan bersama dengan nota agar kefahaman pengguna terhadap sesuatu bahagian dapat diuji serta

ditingkatkan lagi. Aktiviti yang disediakan merangkumi pilihan jawapan yang betul menaip jawapan serta aktiviti “Dran and Drop”.

### **Aktiviti**

Bahagian ini, “*Activities*” disediakan sebagai rekreasi minda. Pengguna dapat merehatkan minda mereka dengan mencuba permainan yang disediakan pada bahagian ini. Permainan yang dinamakan “*Jasmine & Aladdin*”. Jasmine meminta Aladdin membawa dia pergi ke satu tempat yang menarik. Tetapi Aladdin memberi satu syarat kepada Jasmine dimana Jasmine perlu menjawab soalan yang dikemukakan oleh Aladdin terlebih dahulu. Jika Pengguna dapat menjawab segala soalan yang diberikan dengan betul, pengguna akan dapat mengetahui tempat yang ingin ditujui oleh Jasmine.

### **Ujian**

Bahagian ini, “*Test*” adalah bertujuan untuk menguji sejauh mana kefahaman pengguna terhadap tajuk pecahan. Bahagian ini dibahagikan kepada tiga set, iaitu “*easy, medium* serta *expert*”. Rajah 4.7 menunjukkan paparan pilihan set soalan. Pembahagian ini diukur berdasarkan tahap kognitif pengguna serta tahap soalan. Pengguna bebas memilih set soalan, bergantung pada tahap soalan.

Pengguna perlu menjawab 10 soalan bagi setiap set easy, medium dan expert. Arahan atau panduan akan diberikan terlebih dahulu sebelum memasuki setiap set soalan. Soalan-soalan ini akan dikeluarkan secara rawak setiap kali pengguna memasuki bahagian ini. Soalan-soalan yang terdapat di dalam setiap set merangkumi pilihan jawapan betul, taipan jawapan betul serta “*Drag and Drop*”. Jumlah jawapan betul serta peratus akan dipaparkan pada setiap set soalan setelah pengguna selesai menjawab semua soalan yang diberikan. Tetapi markah juga akan dipaparkan pada setiap satu soalan. Markah yang akan diberikan berdasarkan jumlah soalan yang dijawabkan sahaja.

### **Internet**

Bahagian ini “*Internet*” adalah bertujuan untuk menyediakan kepada pelajar maklumat tambahan mengenai pecahan. Apabila pengguna klik pada butang internet pada bahagian menu utama, secara automatik akan disambungkan terus ke talian internet. Di sini pengguna boleh mencari laman web pecahan dengan hanya menaip “*Fractions*” pada ruang yang disediakan. Dengan cara ini, pengguna boleh memanfaatkan penggunaannya sebagai cara untuk mendapatkan maklumat tambahan selain daripada nota yang disediakan dalam perisian.

### **Bantuan/Info**

Paparan “*Help*” memberi ruang kepada pengguna untuk merujuk penggunaan perisian ini. Penerangan diberikan secara terperinci berkenaan ikon-ikon yang digunakan dalam perisian ini. Ianya bertujuan untuk memandu pengguna agar perjalanan proses pembelajaran sendiri pengguna lebih tersusun dan bersistematik. Pengguna akan klik butang “Home” untuk kembali ke menu utama.

### **Glosari**

Skrin paparan “*Glossary*” bertujuan untuk memberikan definisi istilah-istilah yang sukar difahami oleh pengguna berkaitan dengan tajuk pecahan. Pengguna boleh klik pada butang A

hingga Z untuk mendapatkan maksud sesuatu perkataan. Perkataan-perkataan yang disediakan hanya melibatkan tajuk pecahan sahaja.

### **Keluar**

Paparan “Exit” akan dipaparkan apabila pengguna klik butang “exit”. Setiap paparan terdapat butang keluar. Ini membenarkan pengguna boleh menamatkan sesi pembelajaran mengikut kehendak mereka pada bila-bila masa. Terdapat pilihan pada skrin paparan tamat. Sekiranya pengguna memilih “Yes” maka pengguna akan menamatkan perisian dan di sini terpapar maklumat peribadi pembangun. Rajah 5 menunjukkan paparan maklumat peribadi pembangun perisian.



**Rajah 5 :** Paparan maklumat peribadi pembangun perisian.

Sekiranya pengguna memilih “No” maka pengguna akan kembali ke menu utama. Ini bermakna mereka akan meneruskan pembelajaran semula.

### **Perbincangan**

Proses pembinaan perisian berasaskan CD-ROM bagi tajuk pecahan bersifat interaktif dan sesuai digunakan bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran murid. Penyampaian isi pelajaran diolah dengan baik dengan mengaplikasikan teori pembelajaran iaitu teori konstruktivisme dengan strategi PBK. Dalam proses membangunkan perisian ini, terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh pembangun sepanjang perisian ini dibangunkan sepenuhnya. Antara masalah tersebut ialah faktor kepakaran, faktor teknikal serta faktor kewangan

Bagi menghasilkan perisian yang berkualiti serta memenuhi kehendak pengguna, pembangun perisian perlu memiliki pelbagai kemahiran serta pengalaman yang luas. Kemahiran yang diperlukan adalah merangkumi kemahiran pengendalian komputer serta kemahiran penggunaan perisian-perisian yang berkaitan dalam pembangunan perisian.

Penggunaan perisian *Authorware 7.0* sebagai perisian pengarang benar-benar mencabar kemampuan dalam menghasilkan perisian yang mesra pengguna dan tidak mengelirukan. Rujukan demi rujukan perlu dilakukan demi memahirkkan diri dengan perisian tersebut disamping beberapa perisian sokongan yang lain.

Selain itu, kekurangan pengalaman dalam memelihara kesinambungan isi kandungan perisian, masa yang agak lama diperuntukkan untuk membuat pemilihan warna latar belakang, butang navigasi, warna tulisan dan jenis tulisan yang digunakan. Pelbagai rujukan telah dibuat

bagi menghasilkan visual yang benar-benar baik serta sesuai dengan apa yang hendak disampaikan.

Walaupun spesifikasi peralatan yang digunakan untuk tujuan pembangunan perisian telah memenuhi keperluan minimum, namun masalah teknikal tetap tidak dapat dielakkan. Masalah-masalah seperti komputer “hang”, serangan virus serta prestasi kelajuan komputer yang agak perlahan ketika menggunakan perisian pengarang adalah antara perkara utama yang kerap mengganggu proses pembinaan perisian ini. Namun begitu, hasil dari rujukan serta bantuan kawan-kawan, masalah tersebut dapat diatasi dengan baik.

## Rujukan

- Amin Senin (1993). “Memahami Matematik Pra Sekolah Dan Sekolah Rendah.” Kuala Lumpur : Dewan Bahasa & Pustaka.
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin Dan Manimegalai Subramaniam (2002). “Reka Bentuk Perisian Multimedia”. Johor Bahru. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Cockcroft, W.H. (1986). “Mathematics Counts.” London: HMso
- Dickinson, L. (1987). “Self-instructions in language learning.” Cambridge University Press.
- Funkhouser, 1993; Henderson and Landersman, 1992; Chazan, 1988; Mc Coy; Al Ghamdi, 1987 )
- Gagne, R.M. and Briggs, L.J. (1979). “Principles of Instructional Design.” New York: Holt, Rinehart and Winson, Inc.
- Henderson, James G. (1996). “Reflective Teaching: The Study of Your Constructivist Practices”. London Prentice Hall.
- Ibrahim Md. Noh. (1994). “Reformasi pendidikan matematik.” Kertas kerja Seminar Kebangsaan Pakar Pendidikan Matematik Rendah. Bangi: BPG.
- Kulik, J.A., Bangert, R.L. and Williams, G.W. (1983). “Effectd of Computer-Based Teaching on Seondry School Students.” *Journal of Educational Psychology*. **75**(1). 19-26.
- Lembaga Peperiksaan KPM (2001). “Laporan Prestasi PMR 2001.” Kuala Lumpur: KPM.
- Nyondo, A.C. (1993). “Mathematics Courses With a PC.” *International Jurnal of Mathematical Education in Science and Technology*. 24 (4). 569-574.
- M. J. (Eds). “ Computers in Mathemtics Education; 1984 Year book.”. Reston, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Omar Hamat. (1994). “Gaya Dan Amalan Pengajaran Matematik Peserta Kursus Kspk Di Mpkb.” *Jurnal Pendidikan Matematik & Sains*. Jilid 1 : 51 - 56.
- Perkins, D. N. (1991). “Technology Meets Constructivism: Do They Make A Marriage?” *Educational Technology*. **31**(5). 18-23
- Rushby, Nichola, John (1980). “An Introduction to Educational Computing.” London: Croom Help Ltd.
- Smith, P.L., & T.J. (1993). “Instructional Design.” New York: Macmillan Publishing Company.
- Tengku Zawawi Tengku Zainal (1997). “Matematik KBSM: Harapan dan Realiti.” *Jurnal Akademik MPKTBR*. **Jld. 10**, 35 - 46.
- Wigfield, A. & Meece, J. L. (1988). “Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students.” *Journal of Educational Psychology*. **80**, 210-216.
- Yap Y.K. (1982). “Addition and Substraction of Fraction.” Analysis of Error At A Sample of Standard Six Pupils.” University Malaya Thesis : (M.Ed).
- Zaleha Ismail (1996). “Kaedah Merealisasikan Pembelajaran Berkomputer Dalam Matematik”. dlm, “Konvensyen Teknologi Pendidikan IX,” Skudai,: UTM.