

PEMBANGUNAN PERISIAN PEMBELAJARAN BERBANTUKAN KOMPUTER (PBK) BAGI TAJUK GARIS LURUS MATEMATIK TINGKATAN EMPAT

Noraffandy Bin Yahaya & Rohana Binti Mat Idris
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Projek ini adalah bertujuan untuk membangunkan sebuah perisian aplikasi Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) bagi sub tajuk Kecerunan Garis Lurus Dalam Sistem Koordinat Cartesan dalam tajuk Garis Lurus yang terkandung dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat. Tujuan ini dibangunkan adalah untuk menyediakan satu alternatif pembelajaran kepada pelajar-pelajar tingkatan empat dalam mempelajari Matematik. Reka bentuk ini adalah berdasarkan kepada Model ASSURE iaitu melibatkan enam fasa iaitu Menganalisis Pelajar, Menyatakan Objektif, Memilih Kaedah, Media dan Bahan, Menggunakan Media dan Bahan, Melibatkan Pelajar dalam Aktiviti Pembelajaran, Penilaian dan Pengubahsuaian. Teori Behaviorisme telah diterapkan ke dalam perisian ini. Pembangunan perisian ini adalah menggunakan perisian Macromedia Authorware 7.0 yang menggabungkan elemen-elemen multimedia iaitu teks, grafik, animasi dan audio ke dalam perisian ini untuk menjadikan proses pembelajaran lebih menarik. Perisian sokongan yang turut digunakan ialah Adobe Photoshop CS3 dan Sound Forge 6.0. Diharapkan perisian ini dapat dimanfaatkan sepenuhnya dalam proses pengajaran dan pembelajaran Garis Lurus.

Abstract: The purpose of this project is to develop a Computer Assisted Teaching (CAT) courseware for subtopic Gradient Of Straight Lines in Cartesian Coordinates in topic Straight Line. The main reason to develop this courseware is to accommodate an alternative for learning approach to all form four students in Mathematics. The development of this courseware was based on the ASSURE Model which includes six phases such as Analyze Learners, State Objectives, Select Methods, Media and Materials, Required Learner Participation, Evaluate and Revise. Behaviorism theory was used in developing the contents in the courseware. Macromedia Authorware 7.0 software with multimedia elements were used to make the learning process become more interesting. Adobe Photoshop CS3 and Sound Forge 6.0 are also been used as support software. It is hoped that this courseware can be used effectively in teaching and learning The Straight Line.

Katakunci: Garis Lurus, Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)

Pengenalan

Penggunaan alat bantuan mengajar yang sesuai dan menarik dalam pengajaran adalah penting kerana ia dapat menimbulkan ransangan dan keinginan pelajar dalam pembelajaran terutamanya bagi subjek matematik. Kesannya, pencapaian pelajar bagi subjek ini kurang memberansangkan. Untuk menangani masalah ini, satu langkah yang lebih efektif perlu diambil bagi mengelakkan kesukaran pelajar untuk menguasai mata pelajaran matematik. Dengan ini, dirasakan bahawa penggunaan perisian PBK dalam proses pembelajaran dan pengajaran dapat membawa satu pembaharuan kepada corak pendidikan negara.

Penyataan Masalah

Kajian yang dijalankan ini bertujuan untuk membangunkan perisian multimedia berbantuan komputer dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat bagi tajuk Garis Lurus. Merujuk kepada peratusan SPM 2006 negeri Perak, hanya 73 % daripada calon lulus dalam mata pelajaran Matematik. Ini menunjukkan bahawa terdapat lagi kelemahan daripada beberapa aspek yang menyukarkan semua pelajar mendapat

keputusan yang baik dalam mata pelajaran Matematik. Antaranya ialah tanggapan pelajar terhadap mata pelajaran Matematik yang difikirkan sukar untuk dikuasai. Ini kerana pelajar terpaksa mengingat rumus dan formula matematik walau pun tidak memahami fungsi sebenarnya. Disamping itu, bahan pembelajaran yang sedia ada kurang menarik perhatian dan minat pelajar.

Menurut Olcey J.R (1978), para pelajar hilang minat terhadap pembelajaran disebabkan oleh bahan pengajaran yang disediakan tidak menepati objektif pengajaran, organisasi isi kandungan yang tidak bersesuaian, persekitaran pembelajaran yang kurang memuaskan dan pendekatan pengajaran yang statik.

Penilaian yang berterusan memainkan peranan penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana Matematik memerlukan kesinambungan antara pengetahuan konsep terdahulu dengan konsep dan juga kemahiran yang baru. Dengan adanya rekod penilaian, diharapkan ia dapat membantu pelajar mencari alternatif untuk memperbaiki tahap penguasaan mereka dalam tajuk-tajuk yang tidak dikuasai sepenuhnya. Pembelajaran Matematik yang melibatkan penyelesaian masalah bukan sahaja memerlukan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif tetapi juga memerlukan latihan yang berterusan untuk melihat sejauh mana proses pembelajaran tersebut berjaya (Zaimah,2003).

Menurut Weinraub (1998), beliau mendapati bahawa pemahaman pembelajaran pelajar menggunakan perisian berunsurkan multimedia adalah lebih tinggi dan baik berbanding dengan pembelajaran menggunakan cara tradisional.

Penghasilan perisian ini dapat membantu pelajar menguasai subtajuk iaitu Kecerunan Garis Lurus Dalam Sistem Koordinat Cartesan dengan lebih baik. Ini kerana pelajar dapat mempelajari dengan cepat dan berkesan melalui tutorial dan aktiviti-aktiviti yang sesuai dengan tahap mereka. Perisian ini diharap dapat menjadi medium yang membantu pelaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran.

Objektif

Tujuan utama projek ini dijalankan adalah untuk membangunkan satu perisian aplikasi PBK multimedia dalam satu subtajuk iaitu Kecerunan Garis Lurus Dalam Sistem Koordinat Cartesan dalam tajuk Garis Lurus bagi mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat mengikut Sukatan Pelajaran Kurikulum Matematik Tingkatan Empat (2001). Objektif utama projek ini adalah untuk:

- i. Membangunkan satu perisian PBK dalam Bahasa Inggeris sepenuhnya bagi tajuk Garis Lurus dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat.
- ii. Mengaplikasikan teori pembelajaran behaviorisme dalam proses pengajaran dan pembelajaran tajuk Persamaan Garis Lurus.
- iii. Mereka bentuk perisian multimedia berasaskan Model ASSURE dalam proses pembangunan perisian PBK.

Skop dan Batasan Projek

Projek ini adalah dikhaskan kepada pelajar Tingkatan Empat yang mengambil mata pelajaran Matematik . Topik yang dipilih untuk projek ini ialah Garis Lurus merangkumi subtajuk iaitu Kecerunan Garis Lurus Dalam Sistem Koordinat Cartesan. Projek ini memberi tumpuan kepada pembentukan formula untuk mencari kecerunan garis lurus dalam Koordinat Cartesan. Aspek yang dipentingkan dalam projek ini adalah untuk mevisualisasikan garis lurus supaya kecerunan mudah diperolehi menggunakan aktiviti-aktiviti yang boleh meningkatkan pemahaman konsep tersebut.

Metodologi

Model Reka Bentuk Perisian

Sebelum membangunkan sesebuah perisian PBK, setiap aspek dalam mereka bentuk perisian perlu diberi perhatian agar proses pembangunan dapat berjalan dengan lancar. Menurut Dick dan Peiser (1989), pengajaran yang berkesan membolehkan pelajar memperoleh kemahiran, pengetahuan dan sikap yang diharapkan. Oleh itu, satu model bagi mereka bentuk perisian PBK ini telah dipilih sebagai asas kepada proses pembangunan perisian PBK ini. Model reka bentuk pengajaran yang telah dipilih ialah Model ASSURE yang dikategorikan sebagai model berorientasikan bilik darjah. Model ini mempunyai enam elemen iaitu :

Menganalisis Pelajar

Langkah pertama yang perlu dilakukan oleh pembangun perisian ialah melakukan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan perisian PBK ini. Beberapa aspek yang perlu dititik beratkan oleh pembangun perisian PBK ialah :

i. Mengenalpasti ciri-ciri umum

Ciri-ciri umum merupakan deskripsi umum tentang umur, tahap tingkatan, latar belakang sosiol, ekonomi dan sebagainya. Dengan mengetahui ciri-ciri ini, pengajar dapat menjadikannya sebagai asas dalam pemilihan media dan bahan.

ii. Mengenalpasti gaya pembelajaran pengguna

Gaya pembelajaran merujuk kepada kluster trait psikologi yang dapat menerangkan bagaimana pelajar menanggapi, berinteraksi dan bertindak balas dengan persekitaran. Tegasnya, gaya ini akan memberikan kesan yang besar kepada pelajar ketika mereka belajar melalui kaedah dan media.

iii. Mengenalpasti pencapaian pelajar yang lepas

Ia berkaitan dengan pengetahuan dan kemahiran sedia ada pelajar tentang tajuk dan kandungan pelajaran. Aspek ini tidak boleh diperkecilkan kerana kesannya sangat besar kepada pembelajaran pelajar. Tegasnya, pembangunan perisian PBK tidak harus mengandaikan semua pelajar mempunyai pengetahuan dan kemahiran sedia ada yang sama.

Menyatakan Objektif

Objektif pengajaran perlulah bersifat dapat diukur berasaskan tingkah laku pelajar. Harus diingatkan bahawa objektif pembelajaran bukan bertujuan menyekat pelajar untuk belajar, Cuma ia merupakan tahap minimum tentang apakah sepatutnya dipelajari oleh pelajar daripada pengajaran yang disampaikan. Selain itu, ia juga harus dinyatakan sebelum memulakan pengajaran supaya pengguna tahu apa yang harus dicapai setelah pembelajaran berakhir. Objektif pembelajaran harus difokuskan kepada apakah pengetahuan, kemahiran dan sikap yang baru untuk dipelajari.

Memilih Kaedah, Media dan Bahan

Pada peringkat ini, pembangunan perisian PBK perlu memikirkan apa isi kandungan yang hendak disampaikan, bagaimana ia disampaikan dan kaedah yang akan digunakan untuk menyampaikannya. Dalam perisian PBK ini, isi kandungan pelajaran yang akan disampaikan adalah dalam tajuk Garis Lurus

bagi mata pelajaran Matematik Tingkatan 4. Segala nota atau isi pelajaran yang digunakan dalam perisian PBK ini adalah dari sumber buku teks dan beberapa buku rujukan matematik yang lain.

Strategi penyampaian isi pelajaran yang digunakan dalam perisian adalah tutorial, latihan tubi dan penyelesaian masalah. Strategi ini dipilih kerana ia sesuai untuk pengajaran sesuatu konsep asas iaitu kecerunan. Selain itu, pembangun juga menekan kepada kaedah penyampaian yang akan digunakan iaitu dengan menggunakan gabungan perisian PBK dan komputer.

Menggunakan Media dan Bahan

Dalam proses membangunkan perisian PBK ini, pembangun menggunakan media-media seperti teks, grafik, audio dan sebagainya yang bersesuaian dengan strategi dan maklumat yang ingin disampaikan kepada pengguna. Pemilihan media adalah penting kerana media yang tidak memberikan impak kepada pembelajaran yang akan dijalankan perlulah dielakkan.

Memerlukan Penglibatan Pelajar Dalam Pembelajaran

Untuk memastikan bahawa proses pembelajaran berlaku, pelajar perlu dilibatkan dalam aktiviti pembelajaran seperti membuat latihan, perbincangan, kuiz dan sebagainya. Kegiatan pengukuhan seperti pengukuhan serta merta diberikan selepas pelajar memberi tindak balas yang betul. Proses pembangunan perisian PBK ini mengutamakan kebolehan pelajar untuk mengawal pembelajarannya. Perisian PBK ini juga dibina untuk memudahkan proses pembelajaran pelajar di mana pelajar bebas untuk memilih apa yang ingin dipelajarinya.

Melakukan Penilaian dan Pengubahsuaian

Ini merupakan peringkat terakhir bagi proses mereka bentuk perisian PBK yang boleh dibangunkan. Pada peringkat ini, data-data dikumpulkan pada setiap peringkat untuk memperbaiki dan mengubahsuaikan proses pengajaran dan pengajaran. Dengan ini, perisian PBK yang baik dapat dihasilkan.

Perbincangan

Untuk menghasilkan sebuah perisian PBK yang menarik dan efektif bukanlah sesuatu yang mudah. Ini kerana ia memerlukan penekanan dari pelbagai aspek. Perisian PBK yang telah dibangunkan boleh digunakan dengan bantuan guru atau secara pembelajaran sendiri. Selain itu, pempakejan perisian PBK ini ke dalam CD-Rom juga dapat memberi peluang kepada semua pelajar untuk menggunakannya. Dengan ini, masalah interaksi dua hala antara guru dan pelajar dalam sesebuah kelas yang besar dapat diatasi.

Perisian PBK yang dibangunkan ini diharapkan dapat memberi kesan yang positif dalam proses penyampaian pengajaran bagi tajuk Garis Lurus. Ini kerana pembangun telah mengambil kira faktor tahap kefahaman yang berbeza di kalangan pelajar dalam proses pembangunan perisian ini. Pembangun juga telah menyediakan soalan-soalan pengukuhan mengikut aras kefahaman para pelajar. Dengan ini, perisian PBK yang dibangunkan adalah sesuai digunakan dalam penyampaian isi pelajaran kepada semua pelajar tanpa mengira perbezaan tahap kefahaman.

Perisian PBK yang dibangunkan diharap dapat mengekalkan minat para pelajar terhadap pembelajaran tajuk Garis Lurus. Ini kerana bahan pengajaran yang disediakan menepati objektif pengajaran, organisasi isi kandungan yang teratur dan bersesuaian, serta menyediakan persekitaran pembelajaran yang memberangsangkan. Di samping itu, perisian yang dibangunkan ini diharapkan mampu menarik minat pelajar dan menambahkan tahap kefahaman pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran tajuk

Garis Lurus. Tambahan pula, dalam menyampaikan isi pelajaran bagi tajuk ini, penyelesaian langkah demi langkah di perlukan supaya para pelajar tidak menghadapi kekeliruan. Sehubungan dengan itu, pembangunan perisian PBK bagi tajuk Garis Lurus ini dirasakan amat perlu dan bersesuaian.

Proses pembangunan perisian PBK ini dilakukan berdasarkan tiga objektif utama. Setiap objektif projek yang telah dinyatakan bertindak sebagai panduan dalam usaha untuk menghasilkan perisian PBK yang menepati sukatan pelajaran Kurikulum Matematik Tingkatan Empat. Perisian PBK yang telah siap dibangunkan adalah menepati kesemua objektif projek yang ditetapkan.

Dengan menerapkan teori Behaviorisme dalam proses pembangunan perisian PBK yang menekankan hasil output yang boleh diperhatikan dan diukur oleh para pelajar, menjadikan pelajar lebih berminat untuk menggunakan aplikasi ini untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mereka terhadap topik ini melalui bahagian uji diri dan juga ujian. Oleh kerana teori Behaviorisme menekankan pembelajaran asas sebelum beralih kepada pembelajaran yang lebih sukar dan lanjutan, adalah bersesuaian dengan konsep ujian yang menyediakan tiga kategori iaitu mudah sederhana dan sukar. Selain itu, penggunaan pengukuhan yang positif untuk menggalakkan tingkah laku yang berulang manakala peneguhan negatif untuk mengurangkan tingkah laku yang tidak diinginkan

Isi pelajaran dalam perisian PBK ini disampaikan dengan berstruktur supaya ia dapat diterima oleh para pelajar dengan mudah. PBK ini direka bentuk dengan capaian menerusi menu utama dan penyediaan isi pelajaran secara bermodul. Dengan ini, perisian PBK yang dibangunkan memberi sedikit sebanyak kawalan kepada pengguna untuk mengawal pembelajaran mereka. Pencapaian dalam penilaian selepas proses pembelajaran juga dipaparkan bagi tujuan untuk rujukan para pelajar tentang tahap penguasaan mereka terhadap proses pembelajaran yang telah dijalankan.

Penilaian PBK bagi tajuk Garis Lurus ini dilihat mempunyai beberapa kelebihan yang boleh diketengahkan. Perisian PBK ini boleh digunakan oleh semua pelajar dari pelbagai kebolehan. Ini kerana ia dibahagikan kepada pelbagai aras pembelajaran pelajar. Ia juga menyediakan peluang kepada pelajar-pelajar lemah untuk belajar berulang kali pada bahagian-bahagian yang kurang dikuasai. Selain itu, perisian PBK ini memberikan peneguhan terhadap pembelajaran pelajar. Bagi pelajar yang memberi jawapan yang betul kepada soalan yang dikemukakan, peneguhan positif diberikan serta merta.

Berdasarkan kepada beberapa kajian yang lepas tentang kepentingan penggunaan perisian seperti yang dinyatakan oleh Yong Li Choo (2000), Zaimah (2003) dan Ariff (2005), ternyata bahawa perisian yang dibangunkan ini dapat mengukuhkan lagi keberkesanan penggunaan perisian multimedia dalam proses pengajaran dan pembelajaran matematik.

Kelebihan perisian ini juga dapat dilihat dari aspek elemen-elemen multimedia yang telah digunakan. Isi pelajaran yang dilengkapi dengan gambarajah menjadikan proses pembelajaran lebih berkesan. Di samping itu, perisian PBK yang dibangunkan mampu memberikan ransangan pengalaman dan persepsi yang sama kepada setiap pelajar. Perisian PBK bagi tajuk Garis Lurus ini boleh digunakan berulang kali oleh pelajar tanpa merosakkan kandungan asal. Pembelajaran berulang kali ini dapat membantu pelajar membentuk persepsi yang sama dan tepat tentang konsep atau prinsip Garis Lurus.

Namun terdapat beberapa kelemahan yang dikenal pasti terhadap perisian PBK yang telah dibangunkan. Antaranya ialah pembangun tidak mampu untuk menghasilkan pembelajaran dengan interaktiviti yang tinggi disebabkan kekurangan kepakaran dalam menulis aturcara dan pengendali animasi. Ini menyebabkan idea asal terpaksa diubah suai mengikut kemampuan pembangun.

Oleh kerana kekurangan pengalaman dalam proses pemilihan warna teks, warna latar belakang, dan butang yang bersesuaian telah memakan masa yang panjang. Setiap aspek tersebut perlu diberi perhatian

kerana ia dapat memastikan perisian yang akan dihasilkan tidak memberikan masalah kekeliruan kepada pelajar. Di samping itu, perbincangan dan komen dari penyelia projek juga amat penting demi memastikan perisian yang bermutu dapat dihasilkan.

Sebahagian reka bentuk grafik dan animasi yang terdapat dalam perisian ini kurang menarik. Ini adalah disebabkan kekurangan kepakaran dalam bidang reka bentuk grafik dan pengendalian animasi. Selain itu, kelemahan yang telah dikenalpasti terhadap perisian PBK ini adalah penggunaan audio atau suara dalam penyampaian isi pelajaran. Audio hanya digunakan pada bahagian-bahagian tertentu sahaja contohnya dalam memberikan maklumbalas kepada input pelajar.

Rumusan

Usaha pembangunan perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) dapat mencetuskan lembaran baru dalam menguji kebolehan serta keupayaan dalam membangunkan sebuah perisian aplikasi PBK yang berkesan berdasarkan objektif perisian yang telah dinyatakan. Bagi membangunkan perisian PBK yang interaktif ini, beberapa aspek penting perlu diberi penekanan. Antaranya ialah kemahiran dan pengetahuan yang mendalam dalam bidang grafik. Di samping itu, daya kreativiti, semangat, motivasi diri yang tinggi serta daya imaginasi yang tinggi dapat mendorong kepada penghasilan sesebuah perisian PBK yang bermutu tinggi, tumpuan yang sepenuhnya perlu diberikan sepanjang proses pembangunan dilakukan.

Di samping itu, adalah penting untuk memastikan perisian PBK yang dibangunkan adalah berlandaskan teori-teori pengajaran yang dipilih. Ini penting bagi memastikan perisian yang dibangunkan adalah efektif dan dapat memberikan kesan yang positif kepada para pelajar. Dengan itu, setiap aspek dalam pembangunan perisian PBK perlu dikaji dengan teliti dan mendalam supaya ia menepati objektif penghasilan perisian tersebut. Objektif pertama bagi perisian ini ialah membangunkan satu perisian multimedia yang interaktif dalam bahasa Inggeris sepenuhnya bagi tajuk Garis Lurus untuk mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat telah dicapai dengan terhasilnya perisian ini. Dengan adanya perisian ini diharapkan ia dapat membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif, di samping dapat merangsang pemikiran para pelajar.

Teori Behaviorisme telah diserapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Sebagai contoh pada bahagian 'e-Lesson', 'e-Test' dan juga 'e-Game'. Ia bertujuan untuk membantu para pelajar menguasai konsep secara terarah tentang Garis Lurus. Penerapan teori Behaviorisme dalam proses pengajaran dan pembelajaran tajuk Garis Lurus ini dapat memberi peluang kepada para pelajar untuk membina sendiri kefahaman mereka tentang konsep tersebut. Ini akan menjadikan mereka lebih yakin kepada diri sendiri dan berani menyelesaikan masalah dalam situasi yang baru.

Model ASSURE telah digunakan untuk membangunkan perisian ini. Fasa pertama iaitu Fasa Analisis Pengguna, tiada kajian sepenuhnya dilakukan terhadap para pelajar yang akan menggunakan perisian ini. Pembangun sepatutnya menjalankan kajian yang terperinci tentang pelajar yang akan menggunakan perisian PBK ini. Fasa terakhir iaitu Fasa Penilaian dan Pengubahsuaian juga tidak dijalankan kerana untuk projek pembangunan perisian ini, penilaian terhadap perisian PBK yang dibangunkan adalah tidak perlu. Untuk tujuan pembangunan perisian PBK, Model ADDIE didapati lebih bersesuaian berbanding Model ASSURE.

Perisian PBK bagi tajuk Garis Lurus yang telah dibangunkan ini boleh digunakan sebagai sumber atau modul pembelajaran sendiri. Ini kerana pembangun telah menyediakan ruangan 'Help', Glossary' dan juga arahan-arahan penggunaan supaya pelajar mudah untuk menggunakannya. Perisian PBK yang telah dibangunkan boleh digunakan dengan bimbingan guru mahupun secara pembelajaran sendiri.

Dengan terhasilnya perisian ini, adalah diharapkan ia dapat membantu proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif bagi tajuk Garis Lurus dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat. Ia juga diharapkan dapat merangsang pemikiran dan menimbulkan minat para pelajar sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan perisian PBK ini.

Rujukan

- Al-Ghamdi, YAS (1987), "*The Effectiveness of Using Microcomputers in Learning Algebraic Precedence Conventions*." Doctorial Dissertation, Florida State University.
- Ariff Mohammad (2005), "*Membangunkan Perisian Multimedia Berbantuan Komputer Bagi Tajuk Sumber Tenaga Penjana Elektrik Dalam Mata Pelajaran teknologi Kejuruteraan Tingkatan 4*." UTM: Tesis Sarjana Muda.
- Baharuddin Aris, Mohamad Bilal Ali. 2003. "*Sains Komputer Teknik dan Teknologi*." Selangor: Venton Publishing (M) Sdn Bhd.
- Cecil C McBride . 1977 . "*Journal for Research in the Mathematics Education. No . 8; 57-61.*"
- Chan Hon Man . 1991. "*Garis Lurus (Matematik Tingkatan IV)*" . Fakulti Pendidikan : Universiti Teknologi Malaysia.
- Dick, Walter (1989). "*Planning Effective Instruction*." New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Frunkhouser, C (1993). "*The Influence of Problem Solving Software in Student's Attitudes about Mathematics*." Journal of Research on Computing in Education.
- Gagne, R.M. and Drisscoll, M.P (1988). "*The Systematic Design of Instruction*." New York: Harper Collins College Publishers.
- Heinich, R, Molenda, M dan Russell, J. D. 1982 . "*Instructional Media- and the New Technologies of Instruction . 4th edition .*" United States of America: Macmillan Publishing Co.
- Henderson, R.W., and Landesman, E.M. (1992). "*The Integrative Videodisk System in The Zone of Proximal Development : Academic Motivation and Learning Outcomes in Pre-Calculus*." Journal of Education Computing Research.
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir .2000. "*Pengenalan Kepada Multimedia*." Kuala Lumpur : Venton Publishing.
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2001). "*Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistemik*." Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir. 2005. "*Multimedia Konsep & Praktis*." Selangor : Venton Publishing (M) Sdn Bhd.
- Karim Ghani b Haron. 2000. "*Analisis Kesilapan Pelajar dalam Melukis Garis Lurus & Transformasi Terhadapnya*." Fakulti Pendidikan : Universiti Teknologi Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. 2001. "*Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Moden KBSM Tingkatan Empat*". Kuala Lumpur : Dewan Bahasa & Pustaka.

Roblyer, M.D. (1998). “ *Fundamental Problem and Principle of Designing Effective Courseware : In Instructional Design for Microcomputer Courseware*.”Sunting D.H. Johassen. LEA.

Sim Tiek Ann . 2007 . “*Gerakan Pada Garis Lurus*” . Fakulti Pendidikan : Universiti Teknologi Malaysia.