

Pembangunan Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (Pbk) Matematik Tingkatan Empat Bagi Tajuk *Lines And Planes In 3-Dimensions*

Juhazren Bin Junaidi & Nurulsyahida Bt Amdam
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Projek ini dilaksanakan untuk menghasilkan sebuah perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Matematik Tingkatan Empat bagi topik *Lines and Planes in 3-Dimensions*. Isi kandungan perisian PBK ini merangkumi sub topik *Angle Between Lines and Planes* dan *Angle Between Two Planes*. Teori behaviorisme digunakan dalam penyampaian isi pelajaran bagi topik ini. Dengan menggunakan teori ini pengguna akan lebih menguasai dan memahami konsep *Lines and planes in 3-Dimensions*. Teori ini membantu pelajar dalam membina pengetahuan dan konsep baru yang berkaitan dengan isi pelajaran yang dikemukakan. Strategi pengajaran yang digunakan dalam perisian PBK ini ialah latihan dan permainan. Ia bertujuan memudahkan pemahaman dan menarik minat pelajar. Persekitaran yang aktif dan interaktif juga disediakan dalam perisian PBK ini bagi mewujudkan suasana ingin belajar. Proses pembangunan perisian PBK ini mengambil model Rekabentuk Instruksi Bersistem model Hannafin dan Peck sebagai panduan. Perisian PBK ini dibangunkan dengan menggunakan perisian Macromedia Authorware 7.0 sebagai perisian utama dan disokong oleh perisian-perisian lain seperti Macromedia Flash Profesional 8, Adobe Photoshop 7.0 dan Sound Forge 6.0. Diharapkan perisian ini dapat membantu pelajar menguasai konsep dan kemahiran matematik bagi topik *Lines and Planes in 3-Dimensions* dengan baik.

Abstract: This project was carried out to develop a Computer Based Learning (CBL) software for Mathematics Form Four in learning about Lines and Planes in 3-Dimensions. This software focused on the sub topics Angle Between Lines and Planes and Angle Between Two Planes. The Behaviorism theory was use to deliver the content together with the application of Mastery Learning to deliver the contents and also exercise. This CBL uses exercise and game as the teaching strategies. The purposes of these strategies were to enhance students' understanding and to attract them. Active and interactive environments were provided in the software for the students to be active in their learning. Hannafin and Peck Instructional Design Model was use as a guide to develop this software. This CBL was develop by using Makromedia Authorware 7.0 and supported by other software such as Macromedia Flash MX, Adobe Photoshop 7.0 and Sound Forge 6.0. Hopefully, the software could help the students to master the concept of Lines and Planes in 3-Dimensions and develop the skill to solve problems in this topic.

Katakunci: *Lines and Planes in 3-Dimensions*, matematik, Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)

Pengenalan

Beberapa langkah telah diambil oleh pihak kerajaan untuk menjadikan Malaysia sebuah negara maju dan salah satunya adalah penyediaan MSC (Multimedia Super Coridor). Ia merupakan suatu projek teknologi maklumat yang penting kepada Malaysia untuk meningkatkan seterusnya menjadikan taraf ekonomi negara, taraf pendidikan rakyat, peningkatan sains dan teknologi, peningkatan perdagangan antarabangsa dan pentadbiran bersifat lebih bersistematik dan efisien. Projek Sekolah Bestari adalah salah satu aplikasi perdana koridor Raya Multimedia (MSC) yang akan bertanggungjawab untuk menyediakan generasi baru yang mampu mengharungi cabaran dunia

Pernyataan Masalah

Di dalam sistem pendidikan tradisi, walaupun ianya menjanjikan kejayaan yang tidak boleh dipertikaikan, namun demikian ianya juga membawa bersamanya pelbagai masalah dan kekangan. Salah satu daripadanya adalah pengajaran dan pembelajaran lebih banyak menggunakan konsep hafalan terhadap fakta-fakta yang diberikan oleh guru. Konsep sebegini menimbulkan masalah dalam mengingat fakta yang banyak atau dalam memahami sesuatu konsep yang abstrak contohnya bagi tajuk *Lines and Planes in 3-Dimension* dalam Matematik Tingkatan 4 yang mana ia penvisualisasian memainkan peranan penting dalam memahami konsep matematik ini. Kehadiran komputer serta teknologi moden di dalam bidang pendidikan ini mampu membantu meringankan beban yang sedia ada. Penggunaan komputer tertumpu kepada cara dan strategi persembahan maklumat yang digunakan bagi memindahkan ianya kepada ilmu pengetahuan yang bermakna serta bermanfaat. Penerapan teori behaviorisme dan pendekatan pembelajaran masteri turut disertakan untuk menghasilkan perisian ini.

Objektif Projek

Objektif bagi projek ini adalah untuk :

- 1 membangunkan perisian pembelajaran berbantuan komputer (PBK) bagi tajuk *Lines and Planes in 3-Dimensions* Tingkatan Empat KBSM,
- 2 membangunkan perisian PBK bagi tajuk *Lines and Planes in 3-Dimensions* Tingkatan Empat KBSM yang berasaskan teori behaviorisme,
- 3 membangunkan perisian PBK bagi tajuk *Lines and Planes in 3-Dimensions* Tingkatan Empat KBSM yang berasaskan pendekatan pembelajaran masteri

Kepentingan Projek

Terdapat banyak kepentingan daripada pembangunan perisian pembelajaran berbantuan computer (PBK) ini. Sebenarnya tanpa kita sedari, dengan penggunaan perisian PBK di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik, ianya merupakan satu lagi inovasi di dalam cara memperolehi sesuatu ilmu pengetahuan atau penyampaiannya. Terdapat beberapa kepentingan perisian PBK ini kepada ;

Pelajar

Berlandaskan konsep behaviorisme yang tetumpu kepada corak tingkah laku baru yang berulang sehingga ia berlaku secara automatik. Pembinaan perisian PBK ini sebenarnya ingin memperlihatkan bagaimana penggunaan perisian PBK memainkan peranannya, khususnya di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik yang sememangnya mencabar.

Pensyarah

Hasil daripada pembinaan perisian PBK ini juga diharap dapat member maklumat yang mungkin amat berguna kepada golongan pendidik khususnya golongan pensyarah. Diharapkan dengan merujuk kepada perisian PBK yang akan dibina ini, ianya akan dapat membuka minda atau mendatangkan idea-idea baru yang seterusnya menyumbang kepada pembangunan di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik.

Universiti

Diharapkan dapatan dari pembinaan perisian PBK ini dapat memberi sedikit sebanyak maklum balas serta panduan kepada pihak universiti untuk membangunkan perisian-perisian pendidikan, khususnya perisian multimedia bagi mata pelajaran matematik.

Skop Projek

Pembangunan perisian pembelajaran berbantuan komputer (PBK) yang akan dibina ini meliputi subjek Matematik Tingkatan 4 iaitu di bawah tajuk *Lines and Planes in 3-Dimensions*. Perisian yang dibangunkan ini hanya sesuai digunakan untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran bagi pelajar-pelajar Tingkatan 4 di Malaysia sahaja.

Metodologi

Model Reka Bentuk Perisian yang Digunakan

Pembangun telah memilih model reka bentuk Hannafin dan Peck bagi membangunkan perisian ini. Model ini mengandungi 3 fasa utama iaitu Fasa Analisis Keperluan, Fasa Reka bentuk dan Fasa Pembangunan dan Pelaksanaan. Setiap fasa tersebut akan sentiasa melalui proses penilaian dan penyemakan atau pengulangan yang dilaksanakan secara berterusan (Jamalludin, Baharuddin dan Zaidatun.,2001).

Model ini dipilih memandangkan ia sesuai untuk pembangunan perisian multimedia, malahan model ini juga adalah ringkas, jelas dan senang untuk dilaksanakan. Tambahan pula, penilaian dan penyemakan yang dijalankan secara berterusan dapat memastikan maklumat yang dipersembahkan dalam perisian ini adalah tepat dan memenuhi objektif yang telah ditetapkan. Jadi, pembangun tidak perlu menunggu sehingga berakhirnya fasa pembangunan untuk melakukan proses penilaian dan penyemakan ke atas perisian yang dibangunkan.

Fasa Analisa Keperluan

Dalam fasa ini, pembangun telah melakukan beberapa analisis terhadap kesukaran dalam pembelajaran topik *Lines and Planes in 3-Dimensions* Matematik Tingkatan 4, pendekatan yang sesuai untuk pengajaran topik tersebut, teori pengajaran yang digunakan, penentuan matlamat pembangunan perisian, kandungan pelajaran, dan mengenalpasti kumpulan sasaran. Berikut dinyatakan hasil daripada analisis berkenaan.

Pengguna Sasaran

Perisian ini adalah disasarkan kepada pelajar Tingkatan 4. Perisian PBK ini juga sesuai digunakan oleh para guru untuk dijadikan sebagai bahan bantu mengajar (BBM)

Fasa Reka Bentuk

Fasa reka bentuk menjelaskan pandangan keseluruhan mengenai rupa bentuk, struktur, pendekatan pengajaran, teori pembelajaran, jenis media dan teknologi yang akan terlibat. Oleh itu, dalam fasa rekabentuk ini pembangun akan membentuk objektif pembelajaran, mengaplikasikan teori pembelajaran dan pendekatan pengajaran dalam reka bentuk perisian serta menghasilkan carta alir.

Fasa Pembangunan dan Pelaksanaan

Dalam fasa pembangunan, semua elemen utama yang telah direka bentuk dalam fasa reka bentuk diterjemahkan dalam bentuk yang lebih praktikal. Oleh itu, pembangun perlu tahu dan mahir menggunakan perisian tertentu di samping mengetahui spesifikasi komputer yang diperlukan untuk tujuan pembangunan perisian PBK ini.

Pada dasarnya, terdapat dua pendekatan utama yang boleh digunakan untuk membangunkan sesebuah perisian iaitu dengan menggunakan perisian bahasa pengaturcaraan dan perisian bahasa pengarang. Antara contoh perisian bahasa pengaturcaraan ialah C, C++, dan Visual Basic. Perisian bahasa pengarang pula terdiri daripada Macromedia Authorware, Macromedia Flash, Swish dan sebagainya.

Fasa Penilaian dan Pengulangan

Dengan berpandukan kepada model Hannafin dan Peck, proses penilaian dan pengulangan dilakukan pada setiap fasa sehinggalah perisian PBK ini siap sepenuhnya. Ini membolehkan proses penilaian dan pengulangan dilaksanakan secara berterusan. Selain itu, ia dapat mengelakkan sebarang masalah besar yang mungkin timbul jika penilaian hanya dilakukan setelah perisian PBK ini siap sepenuhnya.

Walau bagaimanapun, perisian PBK ini belum diuji kepada para pelajar disebabkan oleh kekangan-kekangan yang tidak dapat dielakkan. Oleh itu, penulis hanya melakukan penilaian secara tidak formal iaitu perisian dinilai oleh rakan-rakan yang tidak biasa menggunakan perisian PBK dan rakan yang mahir dan berpengalaman dalam pembangunan perisian. Pandangan dan komen yang diberikan diambil kira untuk mempertingkatkan kualiti perisian yang dibangunkan.

Keputusan

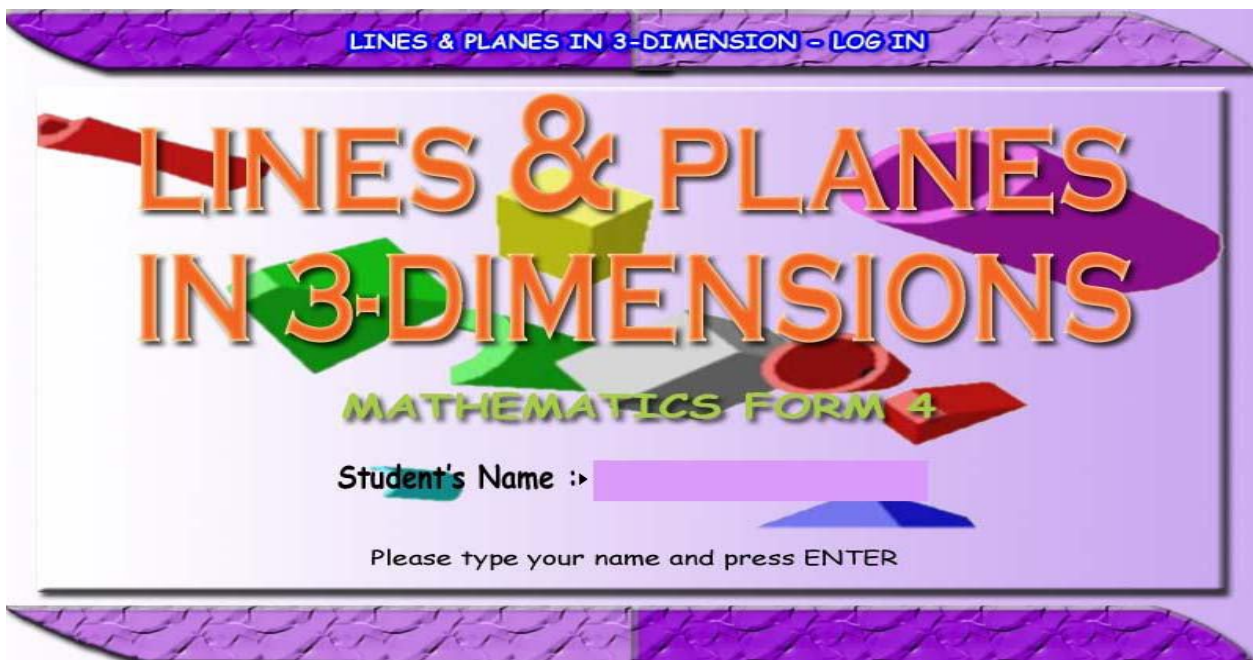
Permulaan Perisian

Perisian PBK ini dimulakan dengan paparan montaj yang menunjukkan tajuk perisian iaitu *Lines and Planes in 3-Dimensions, Form 4*. seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Paparan montaj ini dihasilkan dengan menggunakan perisian Macromedia Flash MX untuk memberikan gambaran awal mengenai isi kandungan perisian ini. Ia juga bertujuan menarik minat pengguna untuk menggunakan perisian ini sebagai bahan pembelajaran bagi topik *Lines and Planes in 3-Dimensions, Form 4*. Selain itu, ia juga merupakan satu set induksi sebelum memulakan pembelajaran bagi tajuk berkenaan. Pengguna boleh mengklik pada perkataan *Proceed* yang disediakan sekiranya ingin terus ke paparan daftar nama tanpa perlu menunggu paparan flash selesai dimainkan.



Rajah 1: Paparan Montaj

Setelah paparan montaj dimainkan, pengguna perlu klik pada perkataan *Proceed* untuk ke paparan seterusnya iaitu paparan *Login* seperti dalam Rajah 2. Di sini, pengguna dikehendaki memasukkan nama dan menekan kekunci *Enter* untuk ke paparan seterusnya.



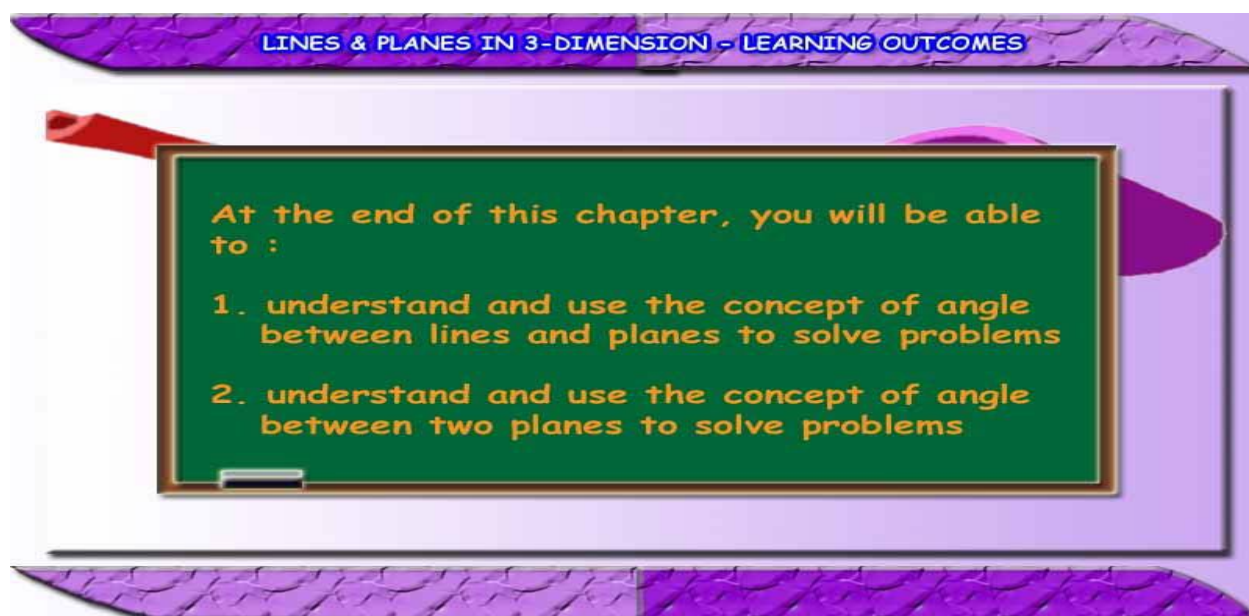
Rajah 2: Paparan *Log In*

Paparan seterusnya adalah paparan *Welcome* beserta nama pengguna seperti dalam rajah 3. Paparan tersebut bertujuan mengalu-alukan kedatangan pengguna dalam menggunakan perisian ini. Seterusnya pengguna perlu menekan mana-mana kekunci untuk terus ke *Learning Objective*.



Rajah 3: Paparan *Welcome*

Sebelum memasuki isi pelajaran, objektif pembelajaran akan dipaparkan terlebih dahulu seperti dalam Rajah 4. Pengguna hanya perlu klik tetikus untuk ke paparan seterusnya iaitu *Main Menu*. Objektif pembelajaran dipaparkan kerana mengikut aplikasi teori behaviorisme dalam perisian PBK, perisian PBK mestilah menekankan penghasilan output yang boleh diperhatikan dan diukur pada pelajar.



Rajah 4: Paparan *Learning Objective*

Perbincangan

Perisian PBK ini dibangunkan khas untuk pelajar-pelajar tingkatan empat bagi mempelajari topik *Lines and Planes in 3-Dimension*. Isi kandungan perisian ini merangkumi sub topik *Angle Between Lines and Plane* dan *Angle Between Two Planes*. Para pelajar tingkatan lima juga boleh menggunakan perisian ini sebagai bahan ulangkaji. Selain itu, guru-guru matematik tingkatan empat juga boleh menggunakan perisian ini sebagai bahan bantu mengajar di dalam kelas. Pembangun telah membangunkan perisian PBK ini dengan menggunakan Macromedia Authorware 7.0 sebagai perisian utama dan beberapa perisian lain sebagai sokongan iaitu Adobe Photoshop 7, Macromedia Flash MX, dan Sound Forge 6.0.

Sepanjang pembangunan perisian PBK ini, beberapa perbincangan telah dilakukan agar perisian ini dapat memenuhi keperluan dan kehendak pengguna. Antara aspek yang dibincangkan termasuklah isi pelajaran, reka bentuk antaramuka, pemilihan grafik dan teks, dan interaktiviti antara pengguna dan perisian. Pembangun telah melakukan perbincangan dengan pensyarah dan juga rakan-rakan bagi memastikan perisian ini menghasilkan suatu proses pembelajaran yang berkesan.

Proses pengujian dilakukan secara tidak formal sepanjang perisian ini dibangunkan. Pembangun telah menguji perisian ini menerusi rakan-rakan dan pensyarah. Segala pandangan dan idea yang diberikan dipertimbangkan dengan sebaiknya bagi memastikan perisian yang dihasilkan ini berkualiti. Perkara-perkara yang dinilai termasuklah cara penyampaian isi pelajaran, reka bentuk antaramuka, pemilihan grafik dan teks, dan interaktiviti antara perisian dan pengguna. Setelah perisian ini siap sepenuhnya, ia dipakejkan kepada format .exe dan disimpan di dalam CD-ROM untuk disebar. Dengan adanya CD-ROM ini, pengguna dapat menggunakan perisian ini pada bila-bila masa dan di mana-mana komputer yang sesuai.

Menerusi perisian ini, pembangun berharap agar ia dapat dijadikan panduan dan bahan rujukan kepada pengguna supaya lebih memahami konsep dalam *Lines and Planes in 3-Dimension*. Selain itu, pembangun juga berharap perisian ini boleh menjadi panduan kepada pembangun perisian multimedia yang lain bagi menghasilkan perisian yang lebih menarik dan berkualiti.

Rumusan

Secara keseluruhannya, pembangun berharap agar perisian ini dapat membantu pengguna khususnya para pelajar untuk memahami konsep *Lines and planes in 3-Dimensions* dengan lebih baik. Selain itu, diharapkan juga perisian ini dapat menjadi bahan pembelajaran yang menarik dan menyeronokkan.

Di samping itu, perisian ini boleh menjadi salah satu alternatif bagi guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Ia juga dapat meringankan beban para guru sama ada dari aspek masa, tenaga dan kos dalam menyediakan bahan bantu mengajar. Pembangun juga berharap perisian ini dapat meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran bagi tajuk berkaitan. Selain itu, perisian ini adalah sebagai salah satu sumbangan kepada industri pembangunan perisian PBK yang berunsurkan pendidikan matematik.

Rujukan

Ana Melissa Zainal, Norazalina Mohd. Ghazali dan Sazali Saidin (2007). *Pendekatan Proses Dalam Pengajaran & Pembelajaran*, Kuala Lumpur.

Baharuddin Aris, Manimegalai Subramaniam dan Rio Sumarni Sharifuddin (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Skudai : Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.

- Cockroft, W.H. (1986). *Mathematics Counts*. London : HMSO. <http://ci.cooled.umn.edu/revision/basic-computer/Default.html>
- 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.
- Good, T.L., dan Brophy, J.E. (1990). "Educational Psychology: A Realistic Approach". (Edisi ke-4). White Plains, New York : Longman.
- 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 Educational Computing Research*. 21(3), 33 – 43
- Hofstetter, F.T. (1995). *Multimedia Literacy*. New York: McGraw-Hill
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2001), *Pembangunan Multimedia : Satu Pendekatan Sistematis*. Kuala Lumpur : Venton Publishing
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir. (2003). *Multimedia Dalam Pendidikan*, Kuala Lumpur: PTS Publication & Distribution SDN. BHD.
- Kulik, J.A & Kulik C.C. (1989). "Effectiveness of Computer-Based Instruction". *School Library Media Quarterly*.
- Laszlo, A., & Castro, K. (1995). Technology and values: Interactive learning environment for future generations. *Educational & Technology*, March-April, 7 – 12.
- Marzita Puteh. (2002). Paper presented in the 3rd Mathematics Education Society Conference (MES3), 2-7 April, 2002, Helsingor, Denmark. www.congressconsult.com/mes3/Projects/Puteh.doc
- Rio Sumarni Shariffudin (1996). "The Use of Computer in Malaysia Schools and The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction for The Learning of Some Science Concepts." Tesis Ph.D, Universiti Teknologi Malaysia.
- Rao. G.S. (1991). *Pembelajaran Berbantuan Komputer*. Kuala Lumpur : Penerbit Fajar Bakti.
- Saettler, P. 1990. *The Evolution of American Educational Technology*. Englewood, CO; Libraries Unlimited, Inc.
- Staley, A. (1995). An introduction to multimedia and interactive video in higher education. *Computer Education*, 8-13.
- Vaughan, T. (1998). *Multimedia: Making It Work*. California: Timestream Inc.
- Zulaikha dan Norita. (1996). *Perisian Matematik Multimedia*. Prosiding Simposium Kebangsaan Sains Matematik ke-7, ITM, (pp. 154-160).