

# **Pembangunan Laman Web Bagi Matapelajaran Matematik Tambahan KBSM Tingkatan 5 Bertajuk “Progressions” Berdasarkan Teori Konstruktivisme Dan Pendekatan Penyelesaian Masalah**

Shaharuddin Md. Salleh & Siti Azaria Binti Mohd Taib  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak** : Pencantuman teknologi melalui jaringan komunikasi digital dan teknologi telah membenarkan pelbagai strategi pengajaran dilaksanakan. Seperti perkembangan teknologi dalam bidang lain, pendidikan melalui teknologi telah membuka mata pendidik dalam menyedari kepentingan penggunaannya, serta bagaimana ianyanya boleh diaplikasikan bagi tujuan pendidikan. Projek ini dilaksanakan bertujuan membangunkan laman web Matematik Tambahan Tingkatan Lima bagi tajuk Progressions. Teori pembelajaran konstruktivisme digunakan untuk menyampaikan isi kandungan tajuk kepada pengguna manakala Model pembangunan ADDIE diaplikasikan sebagai panduan bagi proses pembangunan perisian berasaskan laman web ini. Perisian berasaskan laman web ini dibangunkan dengan menggunakan perisian Macromedia Dreamweaver 8 sebagai perisian utama dan disokong oleh perisian-perisian lain seperti Macromedia Flash 8, Adobe Photoshop CS 2 dan Sound Forge 6.0. Diharapkan perisian ini dapat membantu pengguna untuk menambah kefahaman konsep dan kemahiran matematik bagi tajuk Progressions ini dengan baik disamping kebolehan menyelesaikan masalah dalam topik Progressions.

*Katakunci* : laman web, Matematik Tambahan, KBSM, Progressions, teori konstruktivisme, pendekatan penyelesaian masalah

## **Pengenalan**

Pendidikan merupakan bidang yang sentiasa mengalami perubahan, bergantung kepada perkembangan terhadap persekitaran. Peralihan zaman melibatkan perubahan dalam aspek kehidupan manusia. Kini, penggunaan internet dan multimedia berlaku dalam semua bidang hasil daripada perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT). Perkembangan kemajuan ICT pada masa kini turut memberi impak kepada bidang pendidikan. Perubahan yang berlaku dalam dunia pendidikan akan turut memberi kesan terhadap kurikulum matematik.

Pengenalan kepada persekitaran pembelajaran bestari adalah merupakan satu senario dalam pendidikan alaf baru di Malaysia bersesuaian dengan perkembangan teknologi, sosial dan budaya masa kini (Ismail Zain, 2002). Keberkesanan pendidikan ini dapat dilihat daripada peranan guru dan pelajar dalam proses pembelajaran bersepadu melalui kurikulum yang mantap. Proses pembelajaran seharusnya mempunyai ciri-ciri yang dapat menjana pemikiran pelajar ke arah memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh. Terdapat empat perkara yang difokuskan dalam persekitaran pembelajaran bestari. Pertamanya, berfokuskan pelbagai domain bagi membolehkan perkembangan pemikiran pelajar yang menyeluruh dan bersepadu. Keduanya, perlu mengintegrasikan ilmu pengetahuan, kemahiran, nilai dan penggunaan bahasa yang tepat merentasi kurikulum. Seterusnya, pencapaian pembelajaran perlu dinyatakan secara eksplisit supaya pembelajaran berlaku secara sendiri merentasi tahun dan tingkatan. Fokus terakhir adalah mengintegrasikan ilmu pengetahuan, kemahiran dan sikap, sejajar dengan era teknologi maklumat.

Dalam usaha untuk mewujudkan pembelajaran yang bermakna, tiga aspek penting perlu digabungkan iaitu aspek pedagogi, psikologi dan teknologi. Ianya perlu disepadukan dalam proses pelaksanaan aktiviti pembelajaran dengan adanya suatu reka bentuk pengajaran bersistem. Ini bermaksud, setiap aktiviti pembelajaran harus mempunyai ciri-ciri yang dapat mempelbagaikan kaedah mengikut kesesuaian pelajar. Pelbagai kecerdasan yang ada dalam aspek psikologi pelajar perlu dikenalpasti dan diterokai dengan sebijak mungkin melalui pelbagai jenis media pengajaran (Ismail Zain, 2002).

Projek pembangunan laman web yang akan dihasilkan adalah berdasarkan topik daripada subjek Matematik Tambahan KBSM Tingkatan 5 di bawah tajuk *Progression*. Beberapa pendekatan serta teori pembelajaran berkaitan yang akan digunakan dalam pembangunan akan diperjelaskan dalam bab selanjutnya.

### **Pernyataan Masalah**

Penggunaan teknologi dalam pendidikan bukan bertujuan mengubah teks dari buku-buku rujukan menjadi teks elektronik, sebaliknya menyediakan pendekatan yang berbeza dalam kaedah penyampaian ilmu. Ianya membolehkan strategi pengajaran berubah dari pelajar menerima arahan guru kepada pelajar belajar melalui kaedah inkuiri-penemuan serta kemahiran penyelesaian masalah. Menurut David H. Jonassen et.al (2003), teknologi membolehkan pelajar berkemahiran dalam proses menyelesaikan masalah berdasarkan kemudahan mendapatkan maklumat, menganalisa masalah seterusnya membuat keputusan bagi menyelesaikan masalah yang dikehendaki. Kebanyakan isu dalam bidang pendidikan adalah berkaitan dengan pembelajaran secara individu berdasarkan masa dan tempat yang fleksibel (Luis & Joaquim Borges Gouveia, 2003). Kemudahan ICT juga membolehkan pembelajaran sepanjang hayat direalisasikan dan pelajaran dapat disampaikan dengan lebih berkesan berbanding kaedah tradisional. Oleh yang demikian, satu laman web bagi subjek Matematik Tambahan KBSM Tingkatan 5 bertajuk *Progressions* akan dibangunkan. Oleh itu, laman web yang akan dibangunkan akan menggunakan strategi penyelesaian masalah berdasarkan teori konstruktivisme.

### **Objektif Projek**

- i. Merekabentuk dan membangunkan laman web bagi matapelajaran Matematik Tambahan KBSM Tingkatan 5 bertajuk *Progressions* berasaskan teori Konstruktivisme dan pendekatan Penyelesaian Masalah.
- ii. Menambah sumber rujukan berasaskan web bagi matapelajaran Matematik Tambahan KBSM Tingkatan 5 bertajuk *Progressions* dalam Bahasa Inggeris.

### **Kepentingan Projek**

Dengan kemudahan internet di hujung jari, banyak pihak akan mendapat manfaat daripada penghasilan laman web ini. Memandangkan tidak banyak sumber rujukan yang boleh diperolehi berdasarkan tajuk ini, maka penghasilan laman web ini merupakan tambahan kepada sumber rujukan sedia ada. Malahan, kaedah penyampaian yang berbeza disamping strategi penyelesaian masalah serta berdasarkan teori konstruktivisme membolehkan pengguna menambahkan pengetahuan serta membina pemahaman yang lebih tepat berdasarkan tajuk *Progressions*.

### **Pelajar**

Pembangunan laman web ini akan dapat memberi banyak kebaikan kepada pelajar. Dengan penghasilan laman web ini, para pelajar akan dapat menggunakannya bagi tujuan mengulangkaji

atau membolehkan mereka memahami dengan lebih mudah konsep-konsep didalamnya. Walaupun mungkin tajuk ini telah diajar di sekolah, namun kerana kekangan masa serta kemudahan, mungkin para pelajar menghadapi kesukaran untuk memahaminya. Dengan interaktiviti yang diketengahkan, pelajar akan menjadi lebih berminat untuk mempelajari topik ini, walaupun dalam pemikiran segelintir daripada mereka menyatakan bahawa Matematik Tambahan adalah subjek yang sukar difahami. Pelajar juga dapat berkongsi idea serta bertukar pendapat dengan rakan-rakan lain berkenaan sesuatu subtopik mahupun soalan latihan yang dibekalkan. Selain itu, laman web ini dapat dijadikan rujukan bagi pelajar pada saat akhir sebelum menduduki peperiksaan SPM. Ini kerana setiap soalan yang diberikan akan ditunjukkan kaedah penyelesaian yang lengkap dan menepati skema bagi tujuan peperiksaan.

### **Guru**

Guru-guru boleh menggunakan laman web ini bagi tujuan menyediakan bahan bantu mengajar. Soalan-soalan yang disediakan adalah berkaitan dengan aplikasi dalam kehidupan seharian. Dengan ini, konsep pembelajaran sepanjang hayat dapat dilaksanakan. Guru juga boleh mencadangkan pelajar merujuk kepada laman web ini bagi memantapkan persediaan pelajar yang akan menduduki peperiksaan. Dalam menggalakkan penggunaan komputer bagi tujuan pembelajaran di sekolah, guru-guru boleh menggunakan laman web ini bagi menyemak penyelesaian berdasarkan masalah yang diberikan. Dengan ini, pelajar akan mendapat manfaat yang lebih dari sudut penggunaan laman web dan komputer di sekolah.

### **Fakulti Pendidikan UTM**

Kajian yang dijalankan adalah untuk memenuhi objektif Projek Sarjana Muda bagi kursus Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Matematik); SPT. Oleh yang demikian, kajian yang akan dijalankan, iaitu pembangunan multimedia berasaskan laman web akan dapat menyumbang kepada pertambahan koleksi kajian-kajian sedia ada di Jabatan Multimedia, Fakulti Pendidikan, UTM Skudai untuk tujuan sumber rujukan bagi kajian-kajian akan datang ataupun untuk tujuan melanjutkan kajian ini pada peringkat Sarjana.

### **Sekolah**

Bagi pihak pentadbiran sekolah pula, laman web ini akan mempermudah proses pembelajaran di sekolah. Sumber rujukan yang mudah dan murah ini diharap akan dapat meningkatkan prestasi pelajar, sekaligus menaikkan taraf pendidikan pelajar di negara ini.

### **Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)**

Bagi pihak KPM pula, pembangunan laman web ini akan dapat menambahkan sumber rujukan bagi topik *Progressions* Matematik Tambahan Tingkatan 5 KBSM. Dengan ini, pencapaian pelajar akan dapat ditingkatkan dengan adanya sumber rujukan yang menepati standard serta huraian sukatan pelajaran sebagaimana yang digariskan oleh kementerian.

### **Model Reka Bentuk Laman Web Pembelajaran**

Model pembangunan yang dipilih bagi membangunkan laman web pembelajaran ini adalah Model ADDIE. Terdapat lima fasa bagi proses mereka bentuk laman web pembelajaran dalam model ADDIE iaitu Fasa Analisis (*Analysis*), Fasa Reka Bentuk (*Design*), Fasa Pembangunan (*Development*), Fasa Pelaksanaan (*Implementation*) dan Fasa Penilaian (*Evaluation*). Oleh yang demikian, perbincangan mengenai reka bentuk laman web pembelajaran yang akan dibangunkan adalah berdasarkan kepada lima fasa dalam model ADDIE.

## Paparan Laman Web

Komponen utama yang akan dijelaskan merangkumi bahagian *Home*, *Topics*, *Exercises*, *Assessment*, *Forums* dan kemudahan-kemudahan lain yang disediakan dalam laman web ini. Bagi menunjukkan gambaran yang lebih jelas, pembangun turut memuatkan rajah-rajah dan paparan skrin yang berkaitan.

## Permulaan Perisian

Menu utama iaitu pada paparan *Home* perisian ini mengandungi enam butang iaitu *Home*, *Topics*, *Exercises*, *Assessment*, *Fun Math*, *Forums* serta terdapat beberapa pautan sokongan yang terdapat di bahagian bawah iaitu *Glossary*, *Contacts*, *Sitemap* dan pautan tambahan iaitu *Learning Objectives* dan *Related Links*, seperti yang dipaparkan dalam Rajah 1.



Rajah 1 : Paparan *Home*

Pada paparan *Learning Objectives*, laman web akan memaparkan objektif pembelajaran bagi topik yang terdapat dalam laman web ini. Dengan adanya objektif pembelajaran, laman web ini sesuai digunakan bukan sahaja oleh pelajar, malah boleh digunakan oleh para guru sebagai bahan bantu mengajar. Apabila pengguna menekan butang *Back*, paparan menu utama iaitu *Home* akan dipaparkan semula. Dari bahagian ini juga, pengguna boleh menekan pautan untuk ke bahagian *Related Links*.

Pada paparan *Glossary*, laman web akan memaparkan makna perkataan yang akan membantu pengguna sekiranya berhadapan dengan masalah terma atau istilah sepanjang melayari laman web ini. Ianya boleh dicapai pada bila-bila masa bergantung kepada keperluan pengguna.

Pada paparan *Contacts*, laman web akan memaparkan nama pembangun serta sedikit info tentang pembangun dan sebarang pertanyaan boleh diemailkan kepada pembangun dengan hanya klik pada perkataan '*email me*'.

## Bahagian Topik Pembelajaran

Pengguna akan memasuki bahagian topik pembelajaran setelah menekan butang *Topics* pada menu utama laman web. Terdapat dua pilihan pelajaran iaitu *Arithmetic Progressions* dan *Geometric Progressions*. Pengguna bebas memilih mana-mana subtopik yang ingin dipelajari terlebih dahulu tanpa mengikut susunan.

Pada paparan *Topics* ini, teori konstruktivisme berdasarkan strategi penyelesaian masalah diaplikasikan dimana pengguna akan diperkenalkan dengan tajuk *Progressions* secara

ringkasnya. *Arithmetic Progressions* akan memaparkan ruang pembelajaran bagi empat subtopik dalam *Arithmetic Progression*, manakala *Geometric Progressions* memaparkan ruang pembelajaran bagi lima subtopik dalam *Geometric Progressions*. Masalah diberikan dan pengguna akan dipandu untuk mencapai formula dan memahami konsep bagi topik *Progressions* ini. Butang *Next* pada bahagian bawah paparan akan membawa pengguna terus ke subtopik yang selanjutnya iaitu Subtopic 2 seterusnya Subtopic 3 dan Subtopic 4. Selain itu, pengguna boleh juga menggunakan pautan di sebelah kiri paparan untuk ke subtopik yang dikehendaki.

Bagi mengaplikasikan pendekatan penyelesaian masalah, panduan langkahdemi- langkah diberikan bagi memberi panduan kepada pengguna menyelesaikan masalah yang dikehendaki melibatkan empat tahap iaitu memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, menjalankan strategi penyelesaian dan terakhir menyemak jawapan. Ini dapat dilihat dalam bahagian *Subtopic 4* bagi *Arithmetic Progression* dan *Subtopic 5* bagi *Geometric Progressions*. Butang *Next* akan membawa pengguna ke subtopik *Geometric Progression* manakala butang *Back* akan membawa pengguna balik semula ke paparan *Topics*.

### **Bahagian Latihan dan Contoh**

Pengguna dapat memasuki bahagian latihan dan contoh setelah menekan butang *Exercises* yang terdapat pada setiap antara muka. Terdapat 6 soalan berbentuk penyelesaian masalah berkaitan topik yang dipelajari dengan 3 daripadanya berkaitan *Arithmetic Progressions* dan 3 lagi berkaitan *Geometric Progressions*.

Bagi setiap soalan yang dikemukakan, pengguna boleh mendapatkan bantuan daripada butang *Hint* dan *Guide* yang disediakan. Ini bertepatan dengan apa yang dinyatakan oleh Nancy (1997) mengenai 10 cadangan untuk mengaplikasikan penyelesaian masalah dalam pengajaran. Salah satunya, beliau mencadangkan agar sesuatu formula itu diajar bagaimana untuk mendapatkannya, dan bukannya mengarahkan pelajar untuk menghafalnya. Selanjutnya, pengguna boleh menyemak jawapan bagi masalah yang diselesaikan dengan menekan butang *Check* yang boleh dicapai daripada setiap antara muka soalan. Pelajar akan dibimbing menyelesaikan masalah bagi mencapai matlamat atau kehendak soalan dan jawapan yang disediakan merangkumi setiap langkah kerja yang perlu dilakukan dalam menyelesaikan sesuatu soalan itu. Butang *Back* akan membawa pengguna kembali semula ke bahagian soalan terdahulunya. Pengguna boleh memilih mana-mana soalan yang ingin dilakukan terlebih dahulu tanpa mengikut susunan.

### **Bahagian Penilaian**

Pada bahagian penilaian, pengguna tidak lagi diberikan *hint* atau *guide* tentang bagaimana untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Ini bertujuan menguji kefahaman pengguna dengan anggapan pengguna telah menguasai topik yang dipelajari melalui contoh yang telah diberikan. Walaubagaimanapun, pengguna masih boleh menyemak jawapan dan memperbaiki kesilapan sekiranya tidak dapat menjawab dengan betul. Jawapan boleh disemak dengan hanya memasukkan nilainilai yang penting yang boleh dikenalpasti oleh pengguna seperti *first term*, *common difference*, *common ratio* dan sebagainya. Ruangan semakan ini disambungkan ke laman web lain dan ruangan ini bukan disediakan oleh pembangun. Sekiranya pengguna tidak dapat menyelesaikan soalan yang diberikan, mereka bolehlah membincangkannya dalam ruangan forum atau bertanyakan kepada pembangun laman web ini bagi mendapatkan penyelesaian bagi setiap soalan pada bahagian penilaian. Pengguna boleh kembali ke paparan latihan atau keluar dari perisian pada bila-bila masa dengan menekan butang yang disediakan.

### **Bahagian Rekreasi**

Ruangan rekreasi disediakan kepada pengguna sebagai merehatkan minda agar mengguna tidak terlalu tertekan dengan isi pelajaran yang kompleks. Apabila pengguna memilih butang *Fun Math* dari mana-mana antara muka, pengguna akan memasuki bahagian rekreasi matematik.

Selain itu, terdapat juga ruangan forum yang membolehkan pengguna membincangkan permasalahan berkaitan topik ini mahupun sebarang topik berkaitan pelajaran. Dengan hanya klik pada butang *Forums*, pengguna akan dipaparkan dengan halaman forum pada tettingkap baru. Pengguna perlu mendaftar sebagai ahli forum sebelum boleh menyertai ruangan perbincangan tersebut. Terdapat juga panduan untuk pengguna yang ingin mendaftar menjadi ahli, memulakan perbincangan dan sebagainya. URL bagi ruangan forum tersebut adalah <http://progressionsdiscussions.coolforums.org/>.

### **Kemudahan Lain Dalam Perisian**

Menurut Jamalludin dan Zaidatun (2003), proses menyampaikan maklumat lebih efektif hasil daripada penggunaan pelbagai jenis media seperti teks, audio, video, grafik, dan animasi adalah antara kelebihan penggunaan multimedia dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Beberapa kemudahan turut disediakan di dalam perisian ini bagi memastikan proses pembelajaran dapat dilakukan secara interaktif kerana multimedia interaktif juga terbukti berkesan dalam membentuk serta mengekalkan maklumat untuk tempoh yang panjang dan ia boleh dicapai kembali dalam masa yang lebih pantas berbanding kaedah pengajaran tradisi (Ng dan Komiya, 2000; Hofstetter, 1995 dalam Jamalludin dan Zaidatun, 2003). Antaranya ialah hyperlink kepada *Related Links*, *Learning Objectives* serta *Sitemap* kerana menurut Vaughan (1994), multimedia juga turut menyediakan kemudahan interaktiviti dan membenarkan pengguna mengawal perjalanan dan masa media yang digunakan.

### **Bahagian Related Links**

Apabila pengguna memilih pautan *Related Links* yang terdapat dibahagian kanan laman web ini, pengguna akan memasuki bahagian yang akan memaparkan pautan ke laman web yang lain yang bersesuaian dan berkaitan dengan pembelajaran *Progressions*. Ini bertujuan supaya pengguna mendapat pengetahuan, kefahaman dan maklumat-maklumat tambahan bagi tajuk ini. Bahagian ini hanya boleh dicapai pada bahagian menu utama laman web ini sahaja bagi membolehkan pengguna memberi tumpuan kepada isi pelajaran dalam laman web ini sebelum ke halaman web yang lain.

### **Bahagian Sitemap**

Bahagian *Sitemap* yang terdapat pada ruangan bawah laman web ini akan membenarkan pengguna memasuki pautan untuk ke setiap bahagian dalam laman web ini. Ianya bertujuan supaya susunan laman web yang teratur dan disertakan sambungan-sambungan yang jelas akan menjadi daya tarikan serta memberi panduan kepada pengguna.

### **Perbincangan**

Perisian berasaskan laman web ini dibangunkan khas untuk pengguna yang terdiri daripada para pelajar Tingkatan Lima bagi tajuk *Progressions Additional Mathematics Form 5 KBSM*. Laman web ini mengandungi dua subtopik iaitu *Arithmetic Progressions* dan *Geometric Progressions*. Selain itu, guru-guru matematik tambahan Tingkatan Lima juga boleh menggunakan laman web ini sebagai bahan bantu mengajar atau pun sebagai set induksi di dalam kelas. Perisian laman

web ini dibangunkan dengan menggunakan perisian utama Macromedia Dreamweaver 8 manakala perisian Adobe Photoshop CS2, Macromedia Flash 8 dan Sound Forge 6.0 digunakan sebagai perisian sampingan. Model pembangunan yang digunakan ialah Model ADDIE manakala teori pembelajaran konstruktivisme berdasarkan strategi penyelesaian masalah diaplikasikan pada penyampaian isi kandungan pelajaran.

Pembangun menggunakan model sistem reka bentuk pengajaran ADDIE untuk membangunkan laman web ini. ADDIE adalah singkatan daripada *Analysis* (analisis), *Design* (reka bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (perlaksanaan) dan *Evaluation* (penilaian). Pada fasa analisis, pembangun juga telah membangunkan pengantaramuka komputer yang asas dan mudah. Pembangun juga akan menggunakan visual, grafik, dan ikon yang bersesuaian bagi pelajar, menggunakan contoh dan analogi yang selari dengan umur pelajar, dan laman web yang akan dibangunkan akan menggunakan strategi pengajaran untuk peringkat pelajar yang baik, lemah, dan sederhana. Pada fasa rekabentuk, pembentukan objektif yang khusus untuk pengajaran, pembinaan item-item untuk ujian dan pemilihan strategi pengajaran dirancangan. Pembentukan objektif adalah selaras dengan sukatan pelajaran Matematik Tambahan KBSM tingkatan lima. Soalan yang akan digunakan adalah soalan berbentuk subjektif kerana ianya adalah bentuk soalan peperiksaan SPM yang mementingkan pelajar menunjukkan proses mendapatkan jawapan, bukan hanya memberi jawapan betul. Ini bertujuan supaya apabila para pelajar dapat membuat soalan-soalan yang mirip peperiksaan sebenar yang lebih kepada teknik penyelesaian masalah. Pada peringkat pembangunan, proses membangun dan menghasilkan bahan-bahan dilakukan. Pembangun telah membina carta alir dan papan cerita sebelum proses pembangunan keseluruhan laman web ini dilaksanakan.

Teori pembelajaran yang dipilih oleh pembangun untuk diaplikasikan dalam perisian berasaskan laman web ini ialah teori pembelajaran konstruktivisme. Dalam teori pembelajaran konstruktivisme, pembelajaran merupakan suatu proses yang aktif dimana pelajar perlu membina pemikiran sendiri berasaskan pengalaman. Pengetahuan sedia ada pelajar akan dibentuk semula, seiring dengan penambahan maklumat serta pengetahuan baru. Persekitaran pembelajaran konstruktivisme perlu menekankan kepada beberapa aspek termasuklah adanya aktiviti yang berorientasikan masalah. Pelajar akan dipersembahkan dengan masalah untuk diselesaikan yang berkaitan dengan isi pelajaran dan kehidupan seharian (Tan Seng Chee & Angela F.L. Wong, 2003). Dalam laman web yang dibangunkan ini, pengguna akan disediakan dengan latihan yang berorientasikan masalah seharian dan diberi petunjuk untuk menyelesaikannya. Setiap langkah yang perlu diambil untuk mencapai matlamat penyelesaian dinyatakan dengan jelas. Menurut Tiene & Ingram (2001), konstruktivisme mengambilkira kepentingan inisiatif pelajar dalam proses pembelajaran. Soalan yang dikemukakan juga berbentuk subjektif yang mementingkan proses menyelesaikan masalah tersebut, bukan hanya kepentingan mendapat jawapan yang betul. Pengguna boleh berinteraksi dengan pengguna lain melalui ruangan forum untuk berbincang mengenai topik ini mahupun masalah lain berkaitan pelajaran.

Antara kelebihan yang terdapat pada laman web ini ialah pembelajaran laman web ini menggunakan aplikasi teori pembelajaran konstruktivisme di mana pelajar diberikan situasi yang sebenar dan dapat memotivasikan mereka untuk menghadapinya (Tiene & Ingram, 2001). Selain itu, panduan yang disediakan akan dapat membantu pelajar dalam setiap langkah yang diambil untuk menyelesaikan permasalahan yang dikemukakan. Dengan ini, pelajar akan terdorong dan bermotivasi untuk menyelesaikan soalan kerana diberikan panduan sebelum menguji kefahaman mereka. Selain itu, perisian ini membenarkan pengguna mengawal sendiri proses pembelajarannya. Ini kerana pengguna boleh memilih mana-mana subtopik yang ingin dipelajari

tanpa mengikut susunan sesuai dengan kehendak mereka. Pengguna juga diberi kebebasan untuk meneroka mana-mana bahagian terlebih dahulu sama ada nota, latihan, mahupun aplikasi. Terdapat juga ruangan bagi pengguna merehatkan minda disamping menambah pengetahuan tentang matematik yang jarang diketengahkan mahupun disampaikan dalam pembelajaran formal di sekolah. Laman web ini juga menyediakan pautan ke laman web yang lain yang berkaitan dengan tajuk Progressions. Ini bertujuan sebagai maklumat dan ilmu tambahan kepada pengguna untuk lebih menguasai tajuk ini. Disamping itu, laman web ini juga menyediakan ruangan forum di mana para pengguna boleh berbincang atau bertanyakan soalan-soalan yang berkaitan tajuk *Progressions* dan soalan-soalan itu boleh dijawab dengan bantuan daripada pembangun ataupun pengguna-pengguna lain khususnya para guru mahupun di kalangan pelajar-pelajar itu sendiri tetapi di bawah pantauan guru-guru dan pembangun sendiri.

Antara kelemahan-kelemahan perisian ini bilangan soalan yang digunakan dalam latihan tidak mencukupi untuk menguji kefahaman pelajar. Pembangun juga hanya menyediakan soalan subjektif kepada pengguna dan langkah penyelesaian oleh pengguna itu tidak dapat dipastikan ketepatannya kerana hanya jawapan, tanpa penyelesaian penuh disediakan pada ruangan penilaian. Selain itu, perisian ini juga tidak diuji secara formal ke atas kumpulan sasaran. Oleh itu, pembangun tidak mempunyai data yang tepat mengenai keperluan pelajar dan keberkesanan laman web ini.

## **Rujukan**

- Baharuddin Aris, Jamaluddin Harun & Zaidatun Tasir. (2000) *Pembangunan Perisian Multimedia: Suatu Pendekatan Sistematis*, Venton Publishing.
- Baharuddin, Rio & Manimegalai (2002). *Rekabentuk Perisian Multimedia*. Johor: Penerbit UTM Skudai.
- Cockcroft, W.H. (1986). *Mathematics Counts*. London: HMso
- David H. Jonassen, Jane Howland, Joi Moore, Rose M. Marra. (2003). *Learning to Solve Problems with Technology, a Constructivist Perspective*, New Jersey: Merrill Prentise Hall.
- Drew Tiene & Albert Ingram (2001). *Exploring Current Issues in Educational Technology*, United States of America: McGraw Hill.
- Funkhouser, C. (1993). The Influence of Problem Solving Software in Students' Attitude about Mathematics. *Journal of Research on Computing in Education*. 23(3), 339-346.
- Gary G. Bitter & Melissa E. Pierson (1999). *Using Technology in the Classroom*, United States of America: Allyn & Bacon.
- Goldstein F. C., & Levin H. S. (1987). *Disorders of reasoning and problem-solving ability*. Dalam M. Meier, A. Benton, & L. Diller (Ed.), *Neuropsychological rehabilitation*. London: Taylor & Francis Group.
- Ismail Zain. (2002). *Aplikasi Multimedia dalam Pengajaran*, Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Jamalludin Harun, Zaidatun Tasir (2003). *Multimedia Dalam Pendidikan*. (1st ed). Pahang: PTS Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Jamaluddin Harun et. al (2001). *Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistematis*. Venton Publishing, KL: Intan Spektra Sdn Bhd.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2002). *Silibus Matematik Tambahan KBSM Tingkatan 5*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.



- Krulik, S. & Rudnick, J. (1993). *Reasoning & Problem Solving*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Luis & Joaquim Borges Gouveia (2003). *Virtual Education: Cases in Learning & Teaching Technologies*, United States of America: IRM Press.
- Noor Azean Atan et. al (2007). *Pembangunan Web Interaktif*, Batu Caves: Venton Publishing.
- Noraini Idris (2001). *Pedagogi dalam Pendidikan Matematik*, Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributions Sdn. Bhd.
- Polya, G. How to solve it. (1957) Garden City, NY: Doubleday and Co., Inc.
- Provenzo, Eugene F. (2005). *The Internet and Online Research for Teachers: third edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Sigler, Laurence E. (trans.) (2002). *Fibonacci's Liber Abaci*. Springer-Verlag. Diperoleh pada Oktober 25, 2007 daripada [http://en.wikipedia.org/wiki/Arithmetic\\_progression](http://en.wikipedia.org/wiki/Arithmetic_progression)
- Serim, F. & Koch, M. (1996). *Netlearning: Why Teacher Use the Internet*. (1st ed). United States of America: Songline Studios, Inc and O'Reilly & Associates, Inc.
- Tan Seng Chee, Angela F.L Wong (2003). *Teaching and Learning with Technology: an Asia-Pacific Perspective*, Singapore: Prentise Hall.
- Tay Vaughan (1994) *Multimedia : Making It Work*. (2nd ed) .Berkeley, U.S.A : Osborne Mc. Graw Hill.