

# **Pembangunan Perisian Alat Bantu Mengajar (ABM) Berasaskan Komputer Bertajuk *Cell Division: Meiosis* Dalam Matapelajaran Biologi KBSM Tingkatan Empat.**

Muslim Bin Jonid & Siti Jamaliah Binti Mat Junos @ Yunus

Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) telah member impak yang besar dalam bidang pendidikan pada masa sekarang. Sistem pendidikan masa kini perlu berubah daripada pembelajaran yang hanya menekankan kaedah penghafalan kepada pembelajaran yang merangsangkan pemikiran dan kreativiti. Berpaksakan situasi tersebut, satu perisian alat bantu mengajar bertajuk *Cell Division: Meiosis* ini telah dibangunkan bertujuan untuk menambahkan bilangan perisian ABM dalam versi Bahasa Inggeris bagi mata pelajaran Biologi Tingkatan 4. Perisian ini telah dibangunkan mengikut teori pembelajaran Behaviourisme dan Konstruktivisme dengan menggunakan *Microsoft Office PowerPoint 2003* sebagai perisian utama dengan gabungan beberapa perisian yang lain iaitu *Adobe Photoshop CS2*, *Ulead Cool 3D 3.5*, *Ulead Cool 3D Production Studio*, *Sonic Foundry Sound Forge 7.0*, *Sony Vegas 5.0* dan *Macromedia Flash MX*. Perisian yang dilengkapi dengan isi pelajaran, analogi, glosari, permainan, capaian Internet, penilaian serta pengukuhan mampu menjadikan ia pilihan yang sesuai sebagai media pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, audio, animasi dan video turut disepadukan supaya perisian nampak lebih menarik serta interaktif. Dengan adanya perisian ini, diharapkan proses pembelajaran untuk konsep-konsep yang abstrak dan sukar dapat dijelaskan dengan mudah dan difahami pelajar.

*Katakunci :* alat bantu mengajar (ABM), *Cell Division: Meiosis*

## **Pengenalan**

Teknologi maklumat memainkan peranan yang sangat penting dalam usaha membantu Malaysia menjadi sebuah negara yang maju. Koridor Raya Multimedia (MSC) ialah suatu projek teknologi maklumat yang sangat penting ke arah meningkatkan taraf ekonomi negara, taraf pendidikan rakyat, peningkatan sains dan teknologi, peningkatan perdagangan antarabangsa dan pentadbiran yang lebih bersistematik. Sebagai sebuah negara yang berkembang pesat dalam pelbagai aspek pembangunan, sektor pendidikan juga perlu berkembang dan mengalami perubahan anjakan paradigma yang dapat merintiskan alaf baru dalam segala aspek.

Perubahan teknologi terutamanya perkembangan pesat yang berlaku dalam teknologi komunikasi dan maklumat (ICT) telah mengubah cara kita berfikir dan berkomunikasi. Oleh itu, setiap individu khususnya generasi muda harus mempunyai ilmu dan kemahiran dalam teknologi ini. Disinilah rasionalnya kerajaan khususnya Kementerian Pendidikan Malaysia bertindak merealisasikan penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) dalam pendidikan bermula dari peringkat sekolah rendah ke peringkat pengajian tinggi.

Selain itu, perkembangan teknologi maklumat ini telah memberi impak yang besar di dalam bidang pendidikan pada masa sekarang. Pengubahsuaian system pendidikan memerlukan perubahan dari segi amalan dan budaya di sekolah. Sistem pendidikan masa kini perlu berubah dari pembelajaran yang hanya menekankan hafalan kepada pembelajaran merangsangkan pemikiran dan kreativiti, mengambil kira pelbagai kebolehan dan gaya pembelajaran pelajar serta memastikan semua pelajar berpeluang untuk membina konsep sendiri.

Pembelajaran yang berpusatkan budaya berfikir dengan memanfaatkan sumber ilmu oleh teknologi serta menggunakannya secara menyeluruh dan bersepadu dalam berbagai situasi. Pelbagai kaedah pengajaran dan pembelajaran akan digunakan di Sekolah Bestari. Antaranya ialah strategi inovatif yang berasaskan teknologi seperti perbincangan dengan rakan jauh, pembelajaran jarak jauh, penggunaan data sebagai sumber maklumat, memproses maklumat. Memproses maklumat dan menghubungkan dapatan di mana pelajar merujuk ensiklopedia elektronik, belajar dari perisian elektronik dan komunikasi elektronik.

Bagi mengembangkan pemikiran dan minda pelajar khususnya, pendekatan pengajaran dan pembelajaran teknologi maklumat di sekolah perlu digubah kepada pemikiran penyelidikan, mengumpul maklumat, menganalisis data ke arah menggalakkan kreativiti dan motivasi pelajar. Pendekatan pengajaran secara tradisional secara pembelian nota-nota seharusnya dikikis dari pemikiran guru sebaliknya guru-guru perlu dibekalkan pengetahuan dan kemahiran ke arah mendapatkan maklumat melalui komputer. Penggunaan perisian multimedia di sekolah pada masa kini menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang sangat penting bagi menarik minat pelajar dan seterusnya membantu proses pengajaran dan pembelajaran disampaikan dengan lebih berkesan.

### **Pernyataan Masalah**

Pengajaran berasaskan komputer terutamanya yang melibatkan teknologi multimedia mula mendapat perhatian di negara ini. Teknologi multimedia menjadi menarik kerana teknologi ini dapat memberikan kesan yang berlainan dari kaedah biasa semasa proses persembahan. Kesan penggunaan multimedia ke atas proses pembelajaran dijangkakan begitu mendalam sekali. Teknologi ini dijangka akan mengubah kaedah pendidik mengajar dan cara pelajar belajar pada masa hadapan.

Semenjak 30 tahun yang lalu kebanyakan penyelidik telah membuktikan bahawa pengajaran berbantuan komputer ini telah mampu mempertingkatkan pengetahuan dan mengubah sikap pelajar jika ianya dirancang dengan teliti (Baharuddin dan Maizah Hura, 1995). Selain itu, beberapa kajian membuktikan bahawa bahan multimedia mampu mempertingkatkan kadar penerimaan pelajar mengenai sesuatu bahan yang diajar sebanyak 30 peratus lebih daripada pelajar yang menggunakan kaedah tradisional. Oleh itu, sistem pembelajaran yang interaktif seperti penggunaan ABM berbantuan komputer ini dapat meningkatkan mutu pembelajaran pelajar.

Projek ini adalah salah satu usaha menambahkan bilangan perisian yang ada selain dari untuk membantu guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dengan adanya perisian alat bantu mengajar (ABM) berasaskan komputer ini dapat menonjolkan situasi pembelajaran yang interaktif di antara pelajar dengan isi pembelajaran. Proses ini akan dapat mempercepatkan proses pengajaran dan pembelajaran. Perisian kursus ini diharap dapat mewujudkan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik, dan dapat memberikan kepuasan kepada guru dan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Bidang teknologi komunikasi dan komputer berkembang dengan pesat. Pelajar kini didedahkan dengan pelbagai teknologi yang baru dan canggih. Oleh itu, pelajar lebih cenderung menggunakan alat dan bahan terkini dalam proses pembelajaran mereka. Pembelajaran secara abstrak khususnya matapelajaran Biologi yang lebih menggunakan buku teks semata-mata kurang memberikan daya imaginasi kepada pelajar khususnya bagi mereka yang masih di peringkat rendah. Dengan ABM yang berasaskan komputer ini sedikit sebanyak pengetahuan abstrak yang sedia ada dapat diperkukuhkan lagi. John Pestolozzi (1546-1627) menyarankan

“kesahihan amat penting dalam pembelajaran”. Beliau mengesyorkan penglibatan pelajar sepenuhnya dalam pengajaran. Oleh itu, ABM dapat membantu pelajar dalam meningkatkan kefahaman pembelajaran mereka.

### **Objektif Pembinaan Projek**

Objektif pembinaan perisian alat bantu mengajar (ABM) berasaskan komputer ini ialah:

- i. Membangunkan satu perisian alat bantu mengajar (ABM) berasaskan komputer bertajuk *Cell Division:Meiosis* mengikut sukatan pelajaran Biologi KBSM Tingkatan Empat dalam bahasa Inggeris.
- ii. Menjelaskan dengan bantuan elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, audio, dan video setiap fasa dalam pembahagian sel.
- iii. Menambahkan bilangan perisian ABM berasaskan komputer dalam versi bahasa Inggeris bagi mata pelajaran Biologi Tingkatan 4.

### **Kepentingan Perisian**

Projek ini bertujuan untuk membangunkan sebuah perisian bagi subjek Sains tingkatan empat bagi tajuk *Meiosis*. Kepentingan projek ini adalah untuk menambah bilangan perisian berasaskan komputer dalam subjek Sains tingkatan empat. Dengan bertambahnya bilangan perisian bagi bab berkenaan, pengajar bolehlah menggunakan perisian ini untuk membantu meningkatkan lagi penguasaan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

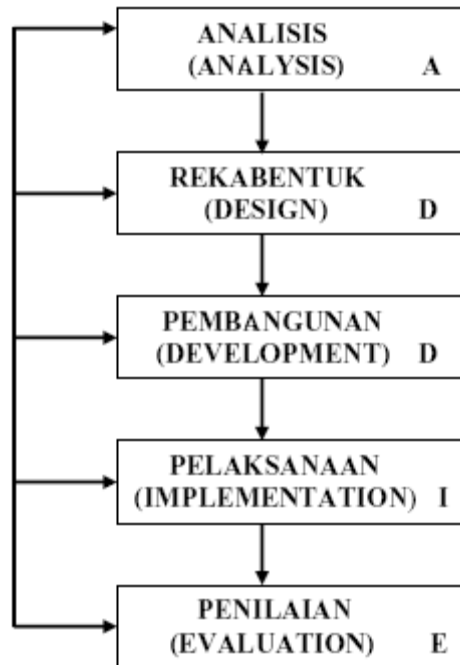
Projek ini juga dapat membantu pelajar mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan seharian melalui penyampaian isi pembelajaran yang interaktif. Perisian yang dihasilkan bersifat interaktif dan kemasukan kesemua unsur-unsur multimedia iaitu teks, animasi, video dan audio akan membantu dalam menarik minat dan perhatian dalam pembelajaran bagi bab *Meiosis*, justeru akan membantu pelajar meningkatkan lagi tahap penguasaan terhadap bab berkenaan. Penggunaan elemenelemen tersebut juga dapat meningkatkan lagi daya ingatan pelajar dan serta memberikan kefahaman yang lebih tentang sesuatu konsep secara lebih berkesan.

Selain itu, projek ini adalah satu usaha untuk mengatasi proses pengajaran dan pembelajaran yang selama ini masih dijalankan secara tradisional di mana setiap sukatan yang sedang dan akan dihabiskan lebih bergantung kepada buku teks sematamata.

### **Model Reka Bentuk Perisian**

Model reka bentuk pengajaran adalah penting untuk menentukan apakah model yang sesuai yang dapat membantu pembangun menjalankan kerja-kerja pembangunan dengan lebih sistematik.

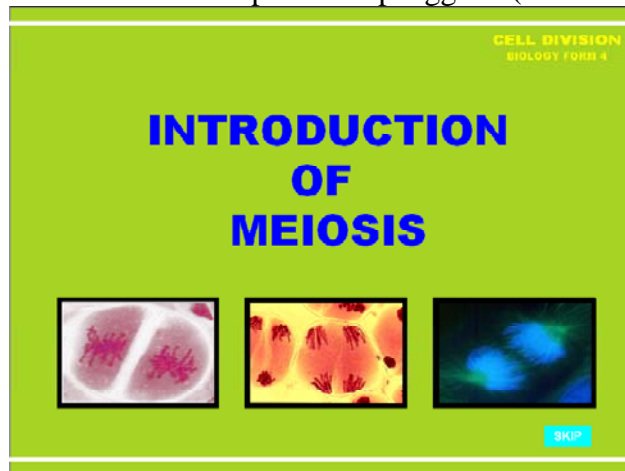
Dengan ini, terdapat beberapa model reka bentuk yang boleh dijadikan panduan, iaitu model ADDIE, model Hanafin dan Peck, model Dick & Carey, model Waterfall, Model ASSURE, Robert Glasea, Model Waterfall dan Model Rapid Prototypin. Bagi memudahkan dan menepati kriteria pembangunan perisian multimedia, maka pembangun telah mengambil model ADDIE sebagai panduan. Menurut Jamalludin Harun, *et. al.* (2001), model ini merupakan antara model rekabentuk instruksi yang sering menjadi asas kepada model-model rekabentuk instruksi yang lain. Secara amnya, model ADDIE boleh diwakili oleh aliran kerja seperti berikut :



**Rajah 1 Aliran kerja berdasarkan Model ADDIE (Pembangunan Perisian Multimedia : Satu Pendekatan Sistematis-Jamaluddin Harun, Baharuddin Haris dan Zaidatun Tasir, 2001)**

### Paparan Persembahan Montaj

Paparan persembahan montaj (Rajah 2) merupakan pengenalan permulaan perisian ini. Montaj dihasilkan dengan gabungan grafik, animasi dan audio yang mampu menarik minat pengguna untuk mengikuti pembelajaran menggunakan perisian alat bantu mengajar ini. Paparan montaj bertujuan untuk menarik minat dan perhatian pengguna (Baharuddin Aris, *et. al.*, 2001).

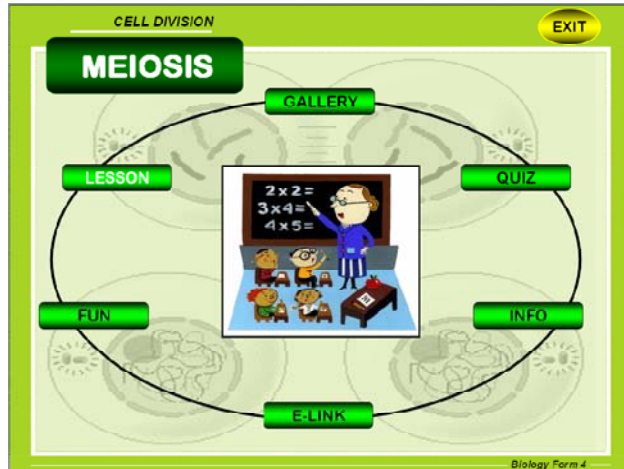


**Rajah 2 Paparan Montaj**

### Paparan Menu Utama

Paparan skrin bagi menu utama yang menggambarkan keseluruhan kandungan perisian yang dibangunkan. Pada paparan menu utama (Rajah 3) terdapat enam butang di tengah paparan

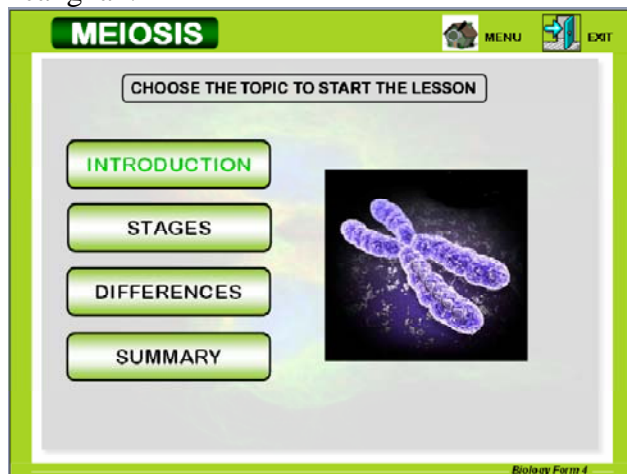
menu yang akan membawa pengguna ke topik-topik yang tertentu iaitu isi pelajaran, kuiz, internet, galeri, info dan permainan serta satu butang keluar di bahagian atas paparan menu. Butang keluar disediakan bagi memudahkan pengguna untuk keluar dari perisian pada bila-bila masa sahaja. Paparan ini diiringi bersama dengan muzik latar. Apabila penunjuk tetikus dilalukan (*mouse over*) pada butang-butang menu, tulisan pada butang tersebut akan bertukar warna.



**Rajah 3 Paparan Menu Utama**

### Paparan Skrin Topik

Terdapat empat pilihan dalam menu topik dalam perisian ini iaitu pengenalan, peringkat dalam Meiosis, perbezaan dan kesimpulan. Setiap paparan topik dihiasi dengan tajuk-tajuk setiap topik, grafik yang menarik serta '*animated gif*' yang mempunyai pergerakan yang cantik. Pada topik pengenalan akan membincangkan secara ringkas pengenalan kepada definisi *Meiosis* serta ciri-ciri proses tersebut. Topik peringkat menerangkan peringkat dalam *Meiosis*. Bagi topik *Meiosis I* dan *Meiosis II* pula menerangkan setiap proses yang terlibat dalam *Meiosis I* dan *Meiosis II*. Topik perbezaan membincangkan perbezaan yang terdapat pada *Meiosis I* dan *Meiosis II* dan akhir sekali topik kesimpulan akan menerangkan secara ringkas keseluruhan subtopik yang telah dibincangkan.



**Rajah 4 Paparan Skrin Topik**

## Paparan Penilaian

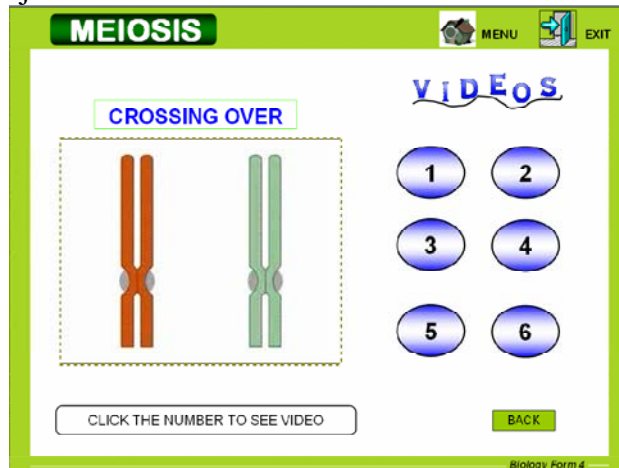
Penilaian yang disediakan di dalam perisian alat bantu mengajar ini terdiri daripada penilaian pengetahuan sedia ada, penilaian formatif, dan penilaian sumatif. Penilaian pengetahuan sedia ada bertujuan untuk mengetahui tahap pengetahuan sedia ada pelajar. Maka ini secara tidak langsung teori konstruktivisme diaplikasikan pada bahagian perisian ini.

Penilaian formatif pula dilakukan pada akhir setiap subtopik yang dipelajari sebagai usaha guru untuk mengesan tahap kefahaman pelajar terhadap pembelajaran yang baru disampaikan. Di dalam penilaian formatif terdapat soalan struktur. Ia adalah amat praktikal untuk mengukuhkan lagi ingatan para pelajar.

Di akhir pembelajaran, pelajar akan diuji melalui penilaian sumatif. Di dalam penilaian sumatif ini terdapat soalan objektif. Bagi soalan objektif refleksi akan diberi sama ada pelajar menjawab dengan betul ataupun salah. Pelajar yang memberikan jawapan yang salah dikehendaki menjawab semula soalan tersebut sehingga mendapat jawapan yang betul manakala pelajar yang menjawab soalan dengan betul akan diberi maklumbalas yang positif untuk menggalakkan pelajar terus berusaha. Maka, teori behaviorisme juga dapat diaplikasikan dalam bahagian penilaian sumatif ini.

## Paparan Galeri

Kemudahan paparan galeri (Rajah 5) menyediakan beberapa *flash* atau video dan grafik-grafik yang berkaitan dengan peringkat-peringkat dalam Meiosis dan ciri-ciri setiap peringkat proses tersebut. Ianya adalah bertujuan sebagai maklumat tambahan untuk disampaikan semasa sesi pengajaran sedang dijalankan.



Rajah 5 Paparan Galeri

## Paparan Kemudahan Laman Web

Kemudahan laman web menyediakan beberapa halaman web yang berkaitan dengan ciri-ciri dalam setiap peringkat *Meiosis I* dan *Meiosis II* dan perbezaan antara *Meiosis I* dan *Meiosis II* supaya boleh memberikan maklumat tambahan mengenai topik tersebut. Ini secara tidak langsung pelajar akan didedahkan kepada dunia teknologi maklumat dalam bilik darjah.

## Paparan Info (Manual Pengguna)

Paparan info atau dikenali sebagai paparan manual pengguna adalah bertujuan menerangkan fungsi setiap butang-butang navigasi yang terdapat dalam perisian alat bantu mengajar yang telah dihasilkan. Paparan ini memudahkan pengguna semasa menggunakan

perisian ini agar tidak sesat disebabkan kesilapan menekan butang. Pengguna hanya perlu melakukan tetikus untuk mengetahui fungsifungsi butang yang telah disediakan.

### **Paparan Permainan**

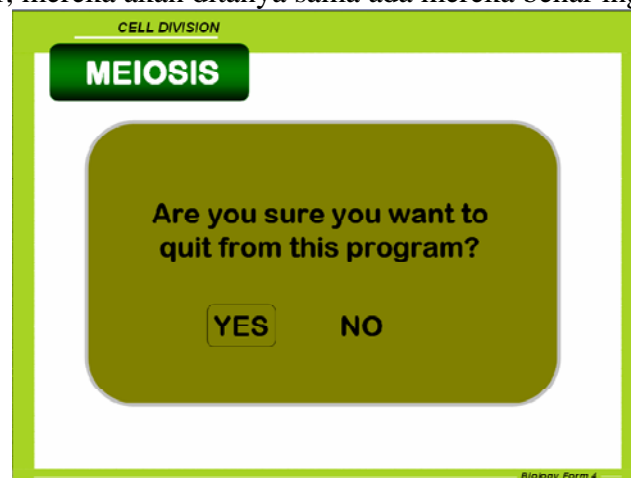
Kemudahan permainan disediakan dalam perisian supaya guru boleh memainkan *games* seperti *Cross Word* dan *Flash* semasa rehat pendek pada pengajaran. Hal ini dapat menarik perhatian pelajar untuk belajar disamping mengelakkan pelajar bosan dengan pengajaran yang sedang mereka ikuti.

### **Paparan Glosari**

Kemudahan glosari disediakan dalam perisian ini bagi membolehkan pelajar dapat mengetahui sesuatu perkara baru atau fungsi bahagian tertentu yang kurang jelas. Kemudahan glosari diwakili oleh perkataan bergaris di bawahnya. Pengguna hanya perlu klik sahaja pada bahagian tersebut dan maklumat yang ingin dicapai atau dicari akan diperolehi dan dipaparkan.

### **Paparan Keluar/Exit**

Perisian yang dihasilkan ini diakhiri dengan paparan keluar (Rajah 6) di mana apabila pengguna telah selesai menggunakannya, butang keluar akan disediakan. Sekiranya pengguna mengklik butang keluar, mereka akan ditanya sama ada mereka benar ingin keluar ataupun tidak.



**Rajah 6 Paparan Keluar/Exit**

### **Perbincangan**

Projek ini bertujuan untuk merekabentuk dan membangunkan satu perisian alat bantu mengajar (ABM) berasaskan komputer bertajuk *Cell Division:Meiosis* mengikut sukatan pelajaran Biologi KBSM Tingkatan Empat dalam bahasa Inggeris. Projek ini merupakan satu inisiatif untuk memperbanyakkan koleksi perisian ABM yang baik dari segi persembahan isi kandungan, pendekatan yang digunakan serta elemen-elemen multimedia yang dimasukkan dalam perisian yang mana dapat menarik minat pelajar seterusnya membantu proses pembelajaran mereka.

Perisian ini dibina dengan menggunakan *Microsoft Powerpoint 2003* sebagai tapak utama pembangunan. Di samping itu, beberapa perisian sokongan lain seperti *Adobe Photoshop CS2*, *Ulead Cool 3D 3.5*, *Ulead Cool 3D Production Studio*, *Sonic Foundry Sound Forge 7.0*, *Ulead, Sony Vegas 5.0*, dan *Macromedia Flash MX* turut digunakan untuk menarik minat dan perhatian pelajar. Penggunaan elemen-elemen multimedia seperti grafik, audio, animasi dan video yang

bersesuaian serta berkualiti dapat digunakan dalam pembangunan perisian ABM berasaskan komputer ini.

Dalam membangunkan perisian ABM ini telah memberi satu ruang kepada pembangun untuk menguji kebolehan serta ketabahan dalam membangunkan satu perisian multimedia dengan kebolehan yang ada dalam mencapai objektif projek ini. Oleh hal yang demikian, terdapat beberapa masalah yang telah dikenalpasti. Antaranya ialah peringkat pemilihan tajuk, kekurangan kepakaran (kemahiran), kekurangan masa, kos yang tinggi dan kekurangan perkakasan.

Strategi-strategi yang dirancang dan dilaksanakan semasa pembangunan perisian ABM ini mengambil kira ciri-ciri yang bersesuaian agar ia memberikan kesan yang mendalam kepada semua pengguna khususnya pelajar. Jika dilihat daripada aspek yang positif, terdapat beberapa kelebihan yang terdapat di dalam perisian ABM ini. Kelebihan-kelebihan ini boleh dijadikan sebagai titik mula untuk menghasilkan perisian yang lebih baik dan bermutu pada masa akan datang.

Perisian ABM ini merupakan satu alat bantu mengajar berasaskan computer yang merangkumi isi kandungan pelajaran yang senang difahami dan diikuti, aktiviti yang menarik minat pelajar dan interaktif, penilaian untuk menguji tahap kefahaman pelajar terhadap pelajaran yang diajar dan pencarian maklumat tambahan melalui halaman web yang disediakan serta panduan pengguna untuk memudahkan guru menggunakan perisian ini dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Ini kerana guru boleh menjalankan aktiviti pengajaran menggunakan perisian ini dengan lebih mudah di mana guru diberikan kebebasan untuk memilih topik dan aktiviti yang ingin dilakukan dalam proses pengajarannya di dalam kelas nanti.

Terdapat pelbagai elemen-elemen multimedia yang digunakan dalam perisian ABM ini seperti penggunaan teks, grafik, animasi dan audio. Dengan ini, pelajar akan tertarik untuk belajar menggunakan perisian ini dan sekaligus dapat mengurangkan kebosanan ketika belajar. Dengan menggunakan perisian *Microsoft Office PowerPoint 2003*, kemahiran minimum dalam pembangunan perisian ini masih boleh dilaksanakan kerana kebanyakan elemen-elemen multimedia seperti grafik, animasi dan sebagainya amat mudah dilaksanakan melalui perisian tersebut. Perisian ABM ini juga memudahkan pelajar untuk memahami semua konsep yang abstrak dalam sains dan juga yang sering menyebabkan miskonsepsi. Ini dilakukan dengan penggunaan elemen multimedia yang dimasukkan bagi membantu pelajar memahami semua konsep sains tadi.

Memandangkan perisian ABM ini dibangunkan menggunakan perisian *Microsoft Office PowerPoint 2003*, kelebihan format .ppt membolehkan guru meneroka fail-fail yang dikehendaki pada bila-bila masa dan menggunakannya tanpa perlu bermula dari fail induk. Selain itu juga, ia memudahkan guru untuk melakukan kemaskini isi pelajaran atau menambah maklumat tambahan ke dalam perisian ini pada bila-bila masa yang dikehendaki. Guru juga boleh menggunakan papan kekunci *Escape* untuk keluar daripada perisian ini.

## **Rujukan**

- Abu Hassan Bin Kassin dan Meor Ibrahim Kamarudin (1998). *Latihan mengajar: apakah persediaan guru pelatih? siri program perguruan*. Skudai Johor Darul Takzim: Universiti Teknologi Malaysia.
- Atan Long (1982). *Psikologi Pendidikan*. Kuala Lumpur. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Baharuddin bin Aris (2003). *Sains Komputer. Teknik & Teknologi*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.



- Baharuddin bin Aris, Rio Sumarni Sharifuddin, dan Manimegalai Subramaniam (2002) .*Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia
- Ee Ah Meng (1997). *Pedagogi II-Perlaksanaan Pengajaran. Edisi 2*. Selangor. Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Ee Ah Meng (1994). *Psikologi Dalam Bilik Darjah*. Kuala Lumpur : Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Jamalludin Harun, Baharudin Aris & Zaidatun Tasir (2001). *Pembangunan perisian multimedia. Satu pendekatan sistematik*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Mariapan a/l Iyaw Naidu (1999). *Kajian Menenai Penggunaan Alat Bantu Mengajar Sains Di Kalangan Guru Sains Sekolah Menengah Rendah*. Tesis Sarjana Muda UTM.
- Mat Nor Hussin dan Abd. Rahman Abd. Rashid (1988). *Alat Bantu Mengajar dalam Pengajaran Bahasa*. Longman Sdn. Bhd.
- Mohd Yusof Arshad, Wan Salihin Abdullah (1996). *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia. Penggunaan Teknologi Maklumat Sebagai Alat Kognitif Dalam Pendidikan Sains*. UTM: Jilid 2, bil 1, April 1996.59-70.
- Mok Soon Sang. (1996). *Pedagogi 2 Pelaksanaan Pengajaran*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Teori Konstruktivisme*. Suntingan Ng Kim Choy (1999). Ketua Jabatan Ilmu Pendidikan, MPSS.
- Wan Mohd Zahid Wan Mohd Noordin (1997). *Sekolah Bestari di Malaysia: Hala Tuju Ke Masa Depan*. Kuala Lumpur: KPM.