

# **Pembangunan Perisian Multimedia Berbantuan Komputer Berasaskan Simulasi Bagi Eksperimen Kimia Tingkatan Lima : Kadar Tindak Balas**

Mohd Nihra Haruzuan Bin Mohd Said & Noor Azizah Binti Abd Rahman

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Tujuan projek ini adalah untuk membina sebuah perisian yang bertajuk Pembangunan Perisian Multimedia Berbantuan Komputer Berasaskan Simulasi Bagi Eksperimen Kimia Tingkatan Lima : Kadar Tindak Balas. Perisian ini dibina dengan perisian *Macromedia Authorware 7.0* dan perisian sokongan lain seperti *Macromedia Flash Professional 8* dan *Adobe Photoshop CS*. Selain itu, elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi dan audio juga diselitkan supaya boleh mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan menghiburkan. Dalam pembinaan perisian ini, model ADDIE dijadikan dasar bagi pembangunan. Perisian yang telah dibina kemudiannya dipakejkan dan disebar dalam bentuk CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory). Diharap dengan pembinaan perisian ini boleh membantu pengguna dalam memahami dan menguasai eksperimen dalam subtopik Kadar Tindak Balas Tingkatan 5 dengan baik.

*Katakunci :* perisian, pembangunan perisian multimedia, simulasi, eksperien kimia

## **Pendahuluan**

Pelan Induk Pembangunan Pendidikan (PIPP) hangat diperkatakan di segenap lapisan masyarakat. PIPP telah diperkenalkan pada 16 Januari 2007 yang difokuskan bagi menjayakan agenda pendidikan di bawah Rancangan Malaysia Kesembilan (RMK- 9) yang mempunyai enam teras utama. Datuk Seri Hishammuddin Tun Hussein, Menteri Pelajaran Malaysia menyatakan bahawa pelaksanaan PIPP meliputi teras yang merapatkan jurang pendidikan melalui Program Lonjakan Perdana Pendidikan Luar Bandar, melonjakkan kecemerlangan institusi pendidikan melalui Kluster Sekolah Cemerlang dan memperkasakan sekolah kebangsaan dengan memberi fokus pada Sekolah Bestari (Utusan Malaysia, 4 Julai 2007). Sekolah Bestari diwujudkan bertujuan untuk memberi peluang kepada pelajar mendapat kemahiran yang tinggi dalam matematik, sains dan teknologi pendidikan.

Tambahan lagi, menurut Danny Saunders dan Nina Smalley (2000), ABM yang menggunakan komputer dan teknologi kini memainkan peranan penting dalam menyampaikan ilmu pengetahuan kepada para pelajar pada setiap peringkat. Kenyataan ini dapat dikukuhkan lagi apabila pembelajaran berbantuan komputer (PBK) diperkenalkan dalam sistem pendidikan negara kita. PBK sebenarnya merupakan pendekatan yang menggunakan komputer untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran (Baharuddin Aris *et al.*, 2002). Ianya juga dilihat sebagai satu alternatif bagi menyampaikan sesuatu maklumat kepada para pelajar. Justeru, penggunaan komputer akan memudahkan lagi proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) disamping dapat mewujudkan minat dalam suatu mata pelajaran. (Alfred Bork, 1985)

Namun begitu, penggunaan komputer dalam P&P sahaja tidak boleh mewujudkan minat dalam pembelajaran. Hanya pembangunan daripada pelbagai jenis alatan dan bahan yang berlandaskan peraturan kurikulum dapat menjadikan sebuah komputer tersebut berguna dan berfaedah dalam pembelajaran (Alfred Bork, 1985). Oleh itu, dalam bab ini, pengkaji akan membincangkan latar belakang, penyataan masalah, objektif, rasional, kepentingan dan skop kajian serta istilah yang digunakan sepanjang melakukan kajian.

## **Penyataan Masalah**

Berdasarkan kesukaran yang dialami pelajar yang menduduki Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dalam memahami konsep kimia dalam tajuk Kadar Tindak Balas Tingkatan 5 Kimia KBSM, kajian ini dibuat untuk membangunkan sebuah perisian yang bertajuk Kadar Tindak Balas dalam mata pelajaran kimia KBSM tingkatan 5 berasaskan simulasi supaya dapat melihat kesan daripada faktor yang menyumbang kepada kadar tindak balas melalui eksperimen seperti faktor luas permukaan bahan pemula, kepekatan larutan, suhu, dan pemangkin. Oleh itu, para pelajar dapat melihat proses yang berlaku semasa tindak balas suatu bahan yang abstrak berlaku secara nyata. Tambahan lagi, eksperimen tersebut boleh dilakukan berulang kali mengikut keselesaan pelajar disamping menyediakan ruang untuk pelajar mengendalikan eksperimen.

## **Objektif Projek**

Fokus utama kajian ini adalah untuk mereka bentuk dan membangunkan sebuah perisian yang bertajuk Kadar Tindak Balas untuk mata pelajaran kimia KBSM tingkatan 5 berasaskan simulasi.

## **Kepentingan Projek**

Setiap projek yang direka bentuk dan dibangunkan mempunyai kepentingan yang tersendiri terhadap pihak tertentu. Bagi perisian ini, terdapat beberapa pihak yang berkepentingan dan juga secara tidak langsung terlibat dalam proses P&P. Antaranya ialah:

### **Pelajar**

Perisian Eksperimen Kadar Tindak Balas dalam mata pelajaran Kimia KBSM ini amat penting dan relevan dibangunkan untuk melatih diri para pelajar membuat pilihan dan keputusan sendiri. Jika dibandingkan dengan eksperimen yang dijalankan di sekolah-sekolah, kebiasaannya eksperimen ini dilakukan secara berkumpulan bagi menjimatkan masa. Seperti yang sedia maklum, masa yang diperuntukkan di sekolah amat terhad dan perlu diisi masa tersebut dengan sebaiknya. Namun, sekiranya pelajar mempunyai atau memiliki perisian ini, para pelajar dapat melakukan eksperimen ini dengan sendiri dan tidak berkumpulan. Secara tidak langsung, perisian ini dapat menguji tahap kemahiran membuat pilihan dan keputusan individu pelajar itu sendiri.

Tambahan lagi, perisian ini dapat melatih individu pelajar menilai hasil daripada keputusan yang dibuat. Ini kerana, segala pilihan dan keputusan adalah secara individu dan bukan berkumpulan dimana perlu mendapat kata sepakat dalam membuat sesuatu keputusan. Melalui cara tersebut, para pelajar tidak dapat menilai keputusan sendiri dan seterusnya tidak dapat menilai kebolehan dalam diri masing-masing. Dengan adanya perisian eksperimen ini juga, kelak para pelajar dapat mengenalpasti faktor yang sebenar yang menyumbang kepada kadar suatu tindak balas kimia. Para pelajar juga dapat melihat secara realiti bagaimana proses tindak balas kimia itu berlaku.

### **Guru**

Terdapat banyak pilihan ABM yang boleh digunakan oleh guru dalam membantu suatu proses P&P. Perisian ini sebenarnya adalah salah satu ABM yang boleh membantu guru menerangkan dan merungkaikan segala miskonsepsi yang dihadapi oleh pelajar sebelum ini. Guru juga dapat menyampaikan maklumat dengan lebih mudah dengan adanya simulasi yang juga boleh didemonstrasikan kepada pelajar sebelum membuat suatu aktiviti eksperimen di makmal.

Selaras dengan harapan negara untuk melahirkan generasi yang celik kepada teknologi, para guru juga secara tidak langsung dapat meningkatkan kemahiran dalam mengendalikan perisian disamping menambah ilmu dalam bidang pengkomputeran.

### **Kementerian Pelajaran Malaysia**

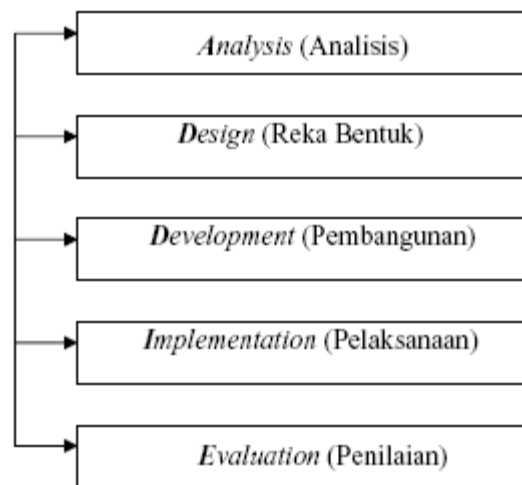
Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) ada menghasilkan perisian pembelajaran bagi membantu proses P&P di sekolah. Namun, perisian dalam tajuk kadar tindak balas kimia KBSM untuk tingkatan 5 versi bahasa inggeris baru sahaja diperkenalkan impak daripada penguasaan menggunakan bahasa inggeris dalam mata pelajaran kimia barubaru ini. Justeru, perisian ini dapat membantu dan memberi alternatif lain kepada pelajar untuk mempelajari topik ini dengan lebih efektif.

### **Masyarakat**

Untuk melahirkan masyarakat yang intelektual, masyarakat didedahkan dengan pelbagai kemudahan dan ilmu pengetahuan. Lantaran itu, masyarakat juga boleh menggunakan perisian ini bagi menambahkan ilmu pengetahuan mereka dalam bidang kimia walaupun mereka bukan dari profesion ini. Perisian ini boleh digunakan dimana sahaja tidak kira di rumah mahupun di sekolah. Sekiranya pembelajaran ini berasaskan web, masyarakat belum tentu dapat menggunakannya disebabkan talian internet tidak semestinya dilangani oleh semua masyarakat. Tambahan pula, talian internet perlu dibayar untuk setiap menggunakannya berbanding dengan perisian yang hanya dibayar untuk memilikinya sahaja.

### **Model Reka Bentuk Pengajaran ADDIE**

Model ADDIE boleh diwakili dengan aliran kerja berikut :



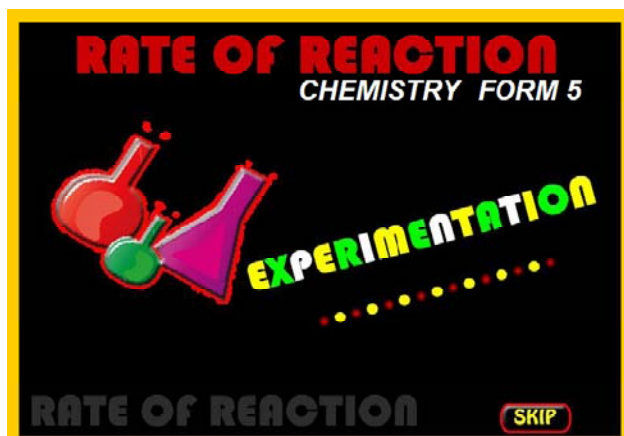
**Rajah 1 : Model ADDIE**

### **Reka bentuk**

Fasa reka bentuk akan dijalankan setelah selesainya fasa analisis yang menganalisis tingkah laku yang diharapkan bagi sesuatu isi pelajaran. Secara amnya reka bentuk perisian yang dibina boleh dibahagikan kepada reka bentuk informasi, interaktif dan antaramuka.

### **Skrin Montaj Pengenalan Tajuk Perisian**

Apabila berjaya menggunakan perisian, skrin pertama yang akan dipaparkan adalah montaj pengenalan bagi memperkenalkan tajuk perisian ini seperti dalam rajah 2. Montaj ini hanya mengambil masa beberapa saat sahaja bagi tidak membuang masa pengguna. Namun sekiranya pengguna ingin terus ke menu utama, pengguna hanya perlu menekan butang *.skip.* pada paparan montaj tersebut.



Rajah 2: Skrin Montaj Pengenalan Tajuk Perisian

### Skrin Menu Utama

Setelah melihat montaj pengenalan tajuk perisian, skrin menu utama pula akan dipaparkan. Dalam skrin ini, terdapat lapan butang yang aktif. Butang tersebut adalah *experiment 1*, *experiment 2*, *experiment 3*, *experiment 4*, *term to explore*, *credit*, *drive to success* and *exit*. Semua butang ini akan menunjukkan perubahan dari segi warna dan saiz butang sekiranya pengguna melakukan tetikus di atas butang ini. Ini juga bermakna butang tersebut adalah aktif dan boleh diklik pada bila-bila masa dan mengikut kehendak pengguna itu sendiri.

### Skrin Uji Minda (*brainteaser*)

Skrin uji minda ini dibina untuk memberi gambaran kepada pengguna tentang aplikasi eksperimen yang akan dilakukan dengan kehidupan seharian. Ini secara tidak langsung dapat membina idea kepada pengguna tentang eksperimen yang akan dilakukan.

### Skrin Introduction

Skrin seperti dalam rajah 3 akan dipaparkan sekiranya pengguna menekan butang *experiment 4*. Skrin ini merupakan pengenalan kepada eksperimen bagi menerangkan objektif eksperimen yang sebenar. Ini adalah supaya pengguna memahami tujuan melakukan eksperimen dengan jelas.

Rajah 3: Skrin Introduction bagi Eksperimen 4

### **Skrin Apparatus And Chemicals**

Dalam skrin ini, pengguna diarahkan untuk memilih radas (*apparatus*) dan bahan kimia (*chemical*) sebelum memulakan eksperimen. Skrin ini dibina supaya dapat menjana idea pengguna dan seterusnya membolehkan pengguna peka tentang simulasi eksperimen yang akan dilakukan.

### **Skrin Procedure**

Skrin langkah-langkah bagi melakukan eksperimen akan dipaparkan setelah pengguna menekan butang *next* dalam skrin *Apparatus And Chemicals*. Dalam skrin ini, pengguna dikehendaki menyusun semula langkah-langkah eksperimen mengikut turutan yang betul. Ini bagi memastikan pengguna membaca semua langkah sebelum memulakan eksperimen dan secara tidak langsung pengguna tahu apa yang akan dilakukan dalam simulasi eksperimen tersebut.

### **Skrin Hipotesis**

Skrin hipotesis akan dipaparkan setelah pengguna menekan butang *next* dalam skrin *procedure*. Skrin ini membenarkan pengguna membuat pilihan hipotesis mengikut idea masing-masing. Paparan ini penting kerana melalui paparan inilah, pengguna akan mengetahui sama ada hipotesisnya diterima atau tidak pada akhir eksperimen.

### **Skrin Simulasi Eksperimen**

Dalam skrin ini pula, simulasi eksperimen 1 akan dipaparkan. Manakala, skrin akan dipaparkan bagi simulasi eksperimen 2, eksperimen 3 dan eksperimen 4 masing-masing. Pengguna hanya perlu memilih pemboleh ubah pada butang yang disediakan dan dapat melihat perbezaan hasil perubahan pada setiap pemboleh ubah yang dipilih serta melihat bacaan yang diambil. Pengguna juga dapat memberi penumpuan pada satu-satu perubahan dengan melihat seperti apa yang telah dinyatakan dalam skrin tersebut. Justeru, pengguna tidak leka pada setiap aktiviti simulasi eksperimen yang akan dilakukan.

### **Skrin Keputusan**

Setelah melakukan simulasi eksperimen, pengguna diberi pilihan untuk melihat keputusan bagi setiap pemboleh ubah. Ini bertujuan supaya pengguna boleh membuat perbezaan bacaan dan dapat memahami tujuan eksperimen dilakukan.

### **Skrin Isi Pelajaran**

Oleh kerana perisian ini telah menggunakan pendekatan konstruktif, maka skrin ini akan menekankan miskonsepsi yang sering pelajar hadapi. Ini bertujuan supaya pengguna tidak lagi keliru dengan pernyataan yang salah. Kemudian penerangan yang lebih terperinci tentang eksperimen akan diterangkan. Pada akhir penerangan, pelajar akan melihat sama ada hipotesis yang dibuat sebelum memulakan eksperimen itu diterima atau tidak.

### **Skrin aktiviti**

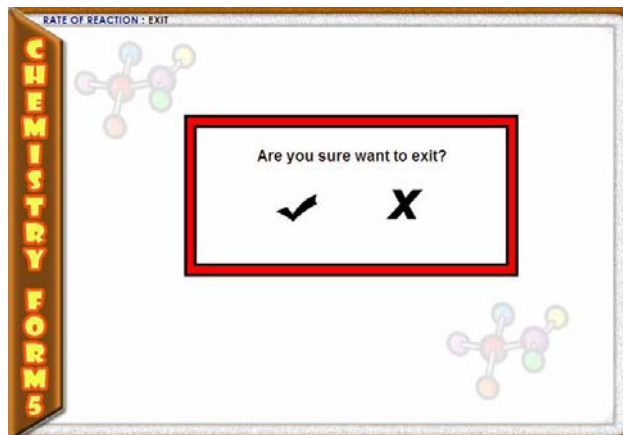
Dalam skrin aktiviti pula, pengguna perlu membantu ikon Nora untuk menyelesaikan suatu masalah dimana pengguna perlu mendapatkan huruf-huruf tertentu bagi membina suatu perkataan. Huruf-huruf tersebut hanya akan diperoleh sekiranya pengguna berjaya menyelesaikan soalan yang disediakan dalam grafik atom yang telah disediakan.

### **Skrin Glosari**

Dalam skrin ini, pengguna boleh merujuk bagi istilah yang tidak difahami khususnya istilah sains. Ini bagi memastikan pengguna benar-benar memahami setiap maklumat yang ingin disampaikan oleh pengkaji.

### **Skrin Keluar**

Skrin keluar akan muncul sebaik sahaja pengguna menekan butang keluar. Dalam paparan ini, pengguna akan diberi pilihan sama ada benar-benar ingin keluar perisian ini ataupun sebaliknya seperti yang dapat dilihat dalam rajah 4.



**Rajah 4 : Skrin Keluar**

### **Perbincangan**

Perisian multimedia yang merupakan alternatif kepada pembelajaran di dalam kelas dapat membolehkan pelajar melakukan eksperimen dimana-mana sahaja dengan bantuan komputer dalam bentuk simulasi. Selain dapat memahami tujuan sebenar eksperimen yang dilakukan dalam eksperimen tersebut, secara tidak langsung pengguna juga dapat menguasai isi pembelajaran dalam tajuk Kadar Tindak Balas Tingkatan 5 dengan baik.

Oleh sebab itu, pembangun menerapkan elemen multimedia kerana setiapnya mempunyai kekuatannya yang tersendiri bagi kemudahan dan menarik minat pelajar atau pengguna itu sendiri. Sebagai contoh, imej grafik yang diselitkan dalam perisian ini digunakan bagi menambahkan keberkesanan kefahaman di kalangan pengguna. Tambahan lagi, pendekatan teori konstruktivisme yang diterapkan dalam perisian ini menjadikan perisian ini kelihatan menarik dan teratur. Seperti yang dinyatakan dalam bab sebelum ini, eksperimen simulasi yang dibina merangkumi faktor luas permukaan, kepekatan, suhu dan pemangkin yang mempengaruhi kadar suatu tindak balas. Selain itu, pengguna boleh mengulangi eksperimen yang telah dijalankan tanpa had.

Tambahan lagi, perisian yang dibina berdasarkan bahasa gubahan Authorware 7 ini membolehkan ikon dan butang dapat dikendalikan dengan mudah disamping dapat menerapkan pembelajaran yang interaktif. Fungsi dan pemboleh ubah juga turut digunakan dalam perisian ini dengan tujuan memberikan dan menyediakan aktiviti yang menarik kepada pengguna selain dapat menguji tahap kefahaman dalam subtopik Kadar Tindak Balas Tingkatan 5. Tambahan lagi, beberapa perisian lain juga turut digunakan seperti Macromedia Flash Professional 8 dan Adobe Photoshop CS.

Oleh itu, perisian ini diharap dapat diterima oleh pengguna dan yang paling utama dapat memperbaiki miskonsepsi yang sering dialami oleh pelajar dalam subtopik ini dengan melihat sendiri eksperimen simulasi beserta penerangan yang disediakan dan seterusnya dapat membandingkan perbezaan bagi setiap faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

## Rujukan

- Amir Awang (1985). *Teori-teori Pembelajaran*. Malaysia: Siri Pendidikan Fajar Bakti.
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin, Manimegalai Subramaniam (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Johor Darul Takzim, Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.
- Choo Hooi Ling dan Muhammad Yusof Arshad (2002). Penggunaan Simulasi Komputer Bagi Mengatasi Kesukaran Pelajar Dalam Meramal Hasil Tindak Balas Dalam Persamaan Kimia. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. Jilid 8, 1-20.
- Clandinin, D. J. and Connelly F. M. (2000). *Narrative Inquiry: Experience and Story in Qualitative Research*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ellin, L. (2001). *Designing and Developing Multimedia: A Practical Guide for the Producer, Director and Writer*. USA: Ally & Bacon.
- Graham L. (1999). *The Principle of Interactive Design*. Canada: Delmar Publisher.
- Hamden Ramli dan S. Anand Kumar (2007, Julai 4). Pelan Induk Pendidikan mula berhasil. *Utusan Malaysia*. p. 1 and 10.
- Ibrahim Ahmad dan Mazlie Nadzri (2007). *Macromedia Flash Profesional 8*. Kuala Lumpur: Venton Publishing (M) Sdn.Bhd.
- Ismail Zain (2003). Siri Pengajian dan Pendidikan Utusan: *Pelajar Cemerlang Melangkah ke Alam Siber*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2000). *Pengenalan Kepada Multimedia*. Kuala Lumpur, Malaysia: Venton Publishing.
- Kean, E. and Middlecamp, C. (1994). *How To Survive and Even Excel In General Chemistry*. United State of Amerika: McGraw-Hill.
- Lim Shih Teng (2004). *Pembelajaran Berbantuan Komputer: Permainan Bola Keranjang*. Skudai, Johor: UTM.
- Mat Jizat Abdol (1984). *Teknologi Pendidikan*. Kuala Lumpur: Universiti Teknologi Malaysia.
- Norton, P. and . Wiburgs, K.M. (2003). *Teaching with Technology: Designing Opportunities to Learn*. Canada: Thomson Wadsworth.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (1991). *Pembelajaran secara Konstruktivisme*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Rozinah Jamaludin (2000). *Asas-asas Multimedia dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Saniah Sanuti, Yeo Kee Jiar, Ahmad Johari Sihes dan Azlina Mohd Kosnin (2000). Modul Pengajaran: *Psikologi Pendidikan*. Malaysia: Cetak Ratu Sdn. Bhd.
- Tan Seng Chee and Angela F.L. Wong (Ed.) (2003). *Teaching and Learning with Technology: An Asia-Pacific Perspective*. Singapore: Pearson Education Asia Pte Ltd.
- Garrand, T. (1997). *Writing for Multimedia*. United States of America: Focal Press.
- Walker and Hess (1984). *Instructional Software : Principle & Perspectives for design & use*. USA: Wadsworth.