

# PEMBANGUNAN APLIKASIMULTIMEDIA BERDASARKAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN BERASASKAN MINDA BAGI TAJUK STEREOKIMIA

Jamalludin Bin Hj. Harun & Faza Farhana Binti Mohd Azmi  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak:** Aplikasi multimedia yang interaktif dan pembelajaran berasaskan minda merupakan dua penyumbang utama terhadap perkembangan dalam pendidikan professional. Berbanding pembelajaran secara tradisional, multimedia yang interaktif menyediakan pengalaman pembelajaran yang bersesuaian walaupun untuk individu yang dipisahkan oleh geografi mahupun masa. Pembelajaran berasaskan minda menyediakan suasana pembelajaran yang bersesuaian untuk perkembangan minda mereka. Oleh sebab itu, projek ini adalah mengenai reka bentuk dan pembangunan aplikasi pembelajaran multimedia interaktif menggunakan prinsip-prinsip pembelajaran berasaskan minda berdasarkan Caine dan Caine (1990). Topik yang dipilih bagi projek ini adalah Stereokimia, salah satu topik dalam Kimia Organik. Proses pembangunan adalah berdasarkan model reka bentuk instruksi bersistem ADDIE. Macromedia Authorware 7 telah digunakan sebagai alat gubahan utama untuk menghasilkan aplikasi multimedia ini, disokong perisian multimedia lain seperti Macromedia Flash 8, Adobe Photoshop dan Sound Forge. Diharapkan kombinasi strategi pembelajaran berasaskan minda dengan elemen multimedia seperti grafik, animasi serta audio dapat membantu pelajar meningkatkan kefahaman mereka tentang konsep Stereokimia disamping menjadikan proses pembelajaran semakin aktif, bermakna dan menyeronokkan

**Abstract:** Interactive multimedia application and brain based learning are two significant contributions to current developments in professional education. Interactive multimedia offers the opportunity to present rich, multifaceted learning experiences that can be accessed by individual students who are separated by time or geography from more traditional learning opportunities. Brain based learning offers student the learning environment that is suitable for the development stage of their brains. Therefore, this project is about the design and development of an interactive multimedia learning application using a brain based learning design principles by Caine and Caine (1990). The topic selected for this project is Stereochemistry, one of the topics in Organic Chemistry. The development process was based on the instructional systems design model, ADDIE. Macromedia Authorware 7 was used as the main authoring tool to create the multimedia application, supported by other multimedia software such as Macromedia Flash 8, Adobe Photoshop and Sound Forge. Hopefully the combination of brain based learning strategy with multimedia elements such as graphics, animations and audio can help the students to enhance their understanding about the concept of Stereochemistry and the learning process becomes more active, meaningful and enjoyable.

*Katakunci:* multimedia, pembelajaran berasaskan minda, Stereokimia

## Pengenalan

Gelombang globalisasi dan perkembangan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) telah memberikan impak kepada perkembangan sistem pendidikan. Sesuai dengan keperluan dan kepentingan semasa, KPM telah menyediakan program pembangunan pendidikan bagi melahirkan warganegara yang berilmu pengetahuan, celik ICT, berkemahiran dan berakhlak mulia. Antara program pembangunan pendidikan yang dibangunkan adalah Projek Rintis Sekolah Bestari yang dilaksanakan di sebanyak 88 buah sekolah pada tahun 1999 hingga 2002. Pelbagai kemudahan ICT dibekalkan kepada setiap sekolah-sekolah terpilih ini untuk digunakan untuk meningkatkan kecekapan pengurusan serta menyokong pengajaran dan

pembelajaran. Dengan projek pembestarian sekolah ini, pembelajaran berbantuan komputer mula diperkenalkan dan diaplikasikan di dalam pengajaran dan pembelajaran bagi subjek Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Sains dan Matematik (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2006).

### **Penyataan Masalah**

Perkembangan dalam bidang sains dan teknologi membawa impak yang besar terhadap bidang pendidikan. Pembelajaran berbantuan komputer semakin diketengahkan dengan terlaksananya sekolah bestari dan PPSMI. Penggunaan media sebagai alat bantuan dalam proses pengajaran dan pembelajaran dikatakan dapat mengatasi pelbagai masalah dalam proses pembelajaran dan pengajaran.

Pendekatan pembelajaran berpusatkan guru yang kurang berkesan mengakibatkan matlamat utama pembelajaran gagal dicapai. Pendekatan berpusatkan pelajar mula diaplikasikan terutamanya dengan menularnya pembelajaran berbantuan komputer. Ciri-ciri interaktif yang dapat diterapkan dengan adanya perisian multimedia berasaskan pendidikan menjadikan proses penyampaian pelajaran menjadi semakin menarik dan berkesan. Masalah seperti kesukaran menyampaikan maklumat yang memerlukan daya imaginasi yang tinggi terutamanya dalam topik stereokimia dapat diatasi dengan adanya animasi dan simulasi yang bersesuaian.

Penemuan dalam bidang sains dan teknologi, khasnya bidang kajian neurosains telah membawa impak positif dalam bidang pendidikan. Pendekatan berasaskan minda semakin berkembang berpandukan kepada hasil kajian makmal terhadap fungsi otak manusia. Oleh yang demikian, kajian ini melibatkan satu proses di mana prinsip atau ciri yang dipertekankan dalam pembelajaran berbantuan multimedia diaplikasi dalam satu projek pembangunan aplikasi multimedia pendidikan. Prinsip yang akan diimplementasikan dalam aplikasi multimedia ini pula adalah berdasarkan pendekatan pembelajaran berasaskan minda. Matapelajaran yang diberi tumpuan pula adalah Kimia Organik, topik Stereokimia. Diharapkan dengan adanya aplikasi multimedia ini, segala masalah yang dinyatakan boleh diatasi.

### **Objektif Kajian**

Objektif utama kajian ini adalah :

- i. Mengimplementasikan pendekatan pembelajaran berasaskan minda dalam satu aplikasi multimedia berasaskan pendidikan.
- ii. Membangunkan sebuah aplikasi multimedia pendidikan berasaskan pendekatan pembelajaran berasaskan minda bagi topik Stereokimia, Kimia Organik.

### **Kepentingan Kajian**

Kajian ini adalah amat penting kepada para pelajar institusi pengajian tinggi tidak kiralah swasta ataupun awam yang mengambil subjek kimia yang berkaitan dengan topik Stereokimia. Secara khususnya, topik stereokimia merupakan satu cabang dalam kimia Organik. Penerapan pendekatan pembelajaran berasaskan minda dalam aplikasi multimedia ini diharap dapat membantu dalam meningkatkan dan memaksimumkan fungsi otak justeru meningkatkan kefahaman dalam topik Stereokimia ini.

Selain daripada itu, kajian ini juga diharapkan dapat membantu para pensyarah bagi menyampaikan isi pelajaran topik Stereokimia ini dengan lebih berkesan. Penggunaan aplikasi multimedia sebagai salah satu alat bantu mengajar pastinya dapat menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih menyeronokkan. Selain daripada itu, penggunaan animasi tiga dimensi pastinya sangat membantu dalam menyampaikan isi kandungan pelajaran terutamanya bagi topik yang dibangunkan iaitu topik Stereokimia.

Memandangkan pendekatan pembelajaran berasaskan minda masih agak baru dalam sistem pendidikan di Malaysia, maka diharapkan aplikasi multimedia ini dapat menjadi penggalak dalam perkembangan pendekatan ini. Secara tidak langsung dengan adanya aplikasi multimedia pendidikan seperti ini juga diharapkan dapat meningkatkan taraf pendidikan di institut pengajian tinggi, justeru mendatangkan kebaikan kepada semua pihak termasuk Kementerian Pengajian Tinggi.

### **Skop dan Batasan Kajian**

Skop kajian ini terdiri daripada pelajar-pelajar institut pengajian tinggi samada awam ataupun swasta. Memandangkan skop terdiri daripada pelajar institut pengajian tinggi, maka lingkungan umur pengguna sasaran adalah 18 tahun dan ke atas. Selain daripada itu, pengguna sasaran seharusnya mempunyai pengetahuan asas dalam subjek Kimia sekurang-kurangnya pada peringkat menengah rendah. Pengetahuan sedia ada seperti penamaan sebatian adalah amat penting bagi memastikan keberkesanan pembelajaran dalam topik yang dibincangkan.

Oleh kerana topik yang dibincang merupakan salah satu topik daripada subjek Kimia Organik, iaitu Stereokimia, maka aplikasi multimedia ini paling sesuai digunakan untuk para pelajar yang mengambil kursus ataupun jurusan kimia yang berkaitan sahaja.

Pendekatan yang digunakan adalah pembelajaran berasaskan minda. Terdapat 12 prinsip utama yang menggalakkan pembelajaran berasaskan minda yang disenaraikan berdasarkan kajian neurosains (Lackney, 2004). Walau bagaimanapun, tidak semua daripada 12 prinsip tersebut yang akan diintegrasikan ke dalam perisian multimedia yang dibangunkan. Hanya lapan prinsip akan diberi tumpuan dan diterapkan dalam persekitaran dan strategi aplikasi multimedia berasaskan pendidikan ini.

### **Metodologi**

#### **Model Reka Bentuk Instruksi Bersistem yang digunakan dalam Pembangunan Aplikasi Multimedia**

Model reka bentuk pengajaran yang digunakan bagi membangunkan aplikasi multimedia berasaskan pendidikan bagi topik Stereokimia ini adalah model ADDIE. Model ini secara amnya terdiri daripada lima fasa utama, iaitu fasa analisis (*analysis*), reka bentuk (*design*), pembangunan (*development*), pelaksanaan (*implementation*) dan fasa penilaian (*Evaluation*).

#### **Fasa Analisis**

Dalam fasa yang pertama, iaitu dalam fasa analisis, analisis terhadap isi kandungan pelajaran telah dilakukan. Isi kandungan topik ini secara amnya terdiri daripada 10 subtopik kecil. Berikut adalah senarai isi kandungan topik tersebut berdasarkan Smith (2006).

- i. Isomers
- ii. Constitutional Isomers
- iii. Stereoisomers
- iv. Handedness of life
- v. Chiral centers
- vi. Meso Compounds
- vii. Chiral
- viii. Achiral
- ix. Diastereomers
- x. Enantiomers

- xi. R,S-System
- xii. Fisher Projections

Berdasarkan isi kandungan tersebut, objektif pembelajaran telah dibentuk. Berikut adalah objektif pembelajaran yang telah disenaraikan. Pada peringkat akhir pembelajaran ini, pengguna diharap dapat:-

- i. Membezakan isomer sebatian kiral (*chiral*) dan sebatian akiral (*achiral*).
- ii. Menentukan konfigurasi R,S dan projeksi Fisher sebatian.
- iii. Mengenalpasti enantiomer, diastereomer dan sebatian meso.
- iv. Mengenalpasti pusat kiral dan satah simetri.

Selain daripada itu, analisis terhadap pengetahuan sedia ada pengguna sasaran juga telah dikenal pasti. Memandangkan kumpulan sasaran utama adalah terdiri daripada para pelajar universiti maka kumpulan sasaran diandaikan telah mempunyai pengetahuan asas tentang subjek kimia, sekurang-kurangnya pada tahap sekolah menengah. Hal ini adalah sangat penting kerana, pengetahuan asas kimia adalah amat penting kerana bab Stereokimia ini melibatkan banyak aplikasi pengetahuan kimia terutamanya yang melibatkan penamaan dan melukis struktur kimia.

Topik Stereokimia ini terkandung dalam subjek Kimia Organik II. Oleh sebab itu, pengguna sasaran dianggap sudah mempunyai asas dalam menamakan sebatian organik, terutamanya yang melibatkan konfigurasi cis dan trans. Pengkaji akan mengaplikasikan pengetahuan sedia ada pengguna tentang penamaan cis dan trans dan mengaitkannya dengan pengetahuan yang baru tentang penamaan konfigurasi R,S.

### **Fasa Reka Bentuk**

Fasa reka bentuk, iaitu fasa yang kedua melibatkan reka bentuk informasi, reka bentuk interaktiviti serta navigasi dan reka bentuk antara muka.

### **Fasa Pembangunan**

Dalam fasa yang ketiga iaitu fasa pembangunan, pengkaji telah menghasilkan carta alir bagi menggambarkan aliran sebenar aplikasi multimedia yang akan dibangunkan. Carta alir menurut Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai Subramaniam (2002), merupakan perwakilan grafik tentang bagaimana sesuatu perisian itu akan berfungsi. Oleh sebab itu, carta alir adalah sangat penting sebagai rujukan terutamanya semasa fasa pembangunan nanti.

Selain daripada itu, pengkaji juga telah menghasilkan papan cerita bagi menggambarkan antaramuka utama aplikasi multimedia tersebut. Elin (2001), mendefinisikan papan cerita sebagai imej statik yang biasanya digambarkan dalam bentuk lukisan yang selalunya menggambarkan aksi. Menurutnya lagi, papan cerita biasanya digunakan untuk menggambarkan babak-babak tertentu dalam video ataupun animasi disamping dapat menunjukkan elemen-elemen yang ingin diterapkan dalam sesuatu perisian multimedia.

Proses pembangunan dilakukan dengan berpandukan kepada perancangan dan konsep reka bentuk yang telah dirancang dalam fasa reka bentuk. Pada peringkat awal, antara muka utama aplikasi multimedia seperti menu utama, isi kandungan topik, dan aktiviti akan dibangunkan. Antara muka itu dibangunkan dengan merujuk kepada lakaran papan cerita yang telah dirancang pada fasa reka bentuk. Isi kandungan setiap subtopik pula, akan dibina secara berperingkat dengan berpandukan kepada isi kandungan topik dan carta alir yang telah dibangunkan. Kemudian, ciri-ciri interaktif seperti animasi dan audio akan dimasukkan. Setiap bahagian dalam aplikasi multimedia yang dibangunkan akan diuji, dibaiki

dan diubahsuai sehingga dapat memenuhi objektif pembelajaran. Dalam peringkat akhir, fasa pembangunan ini, aplikasi multimedia yang dibangunkan akan dipakej dalam bentuk CD-ROM.

### **Fasa Pelaksanaan**

Fasa yang keempat dalam model ADDIE adalah fasa pelaksanaan. Walaubagaimanapun, fasa ini tidak akan dijalankan.

### **Fasa Penilaian**

Dalam fasa yang terakhir iaitu fasa penilaian, penilaian secara formatif akan dijalankan disepanjang proses pembangunan aplikasi multimedia. Penilaian akan dijalankan secara tidak formal tetapi berstruktur bagi memastikan tiada masalah teknikal kelancaran aplikasi multimedia yang dibangunkan. Senarai semak akan digunakan bagi membolehkan proses penilaian dari segi kebolegunaan dan isi kandungan topic dilakukan. Penilaian formatif ini akan dilakukan oleh pengkaji bagi memastikan tiada masalah dari segi teknikal dan isi kandungan memenuhi kehendak topik. Berikut adalah senarai semak berdasar Graham (1999) yang akan digunakan.

#### **Senarai Semak Isi Kandungan**

- i. Adakah semua teks bebas kesalahan tatabahasa, ejaan dan aliran isi pelajaran?
- ii. Adakah semua teks, boleh dibaca dengan mudah dan jelas?
- iii. Adakah semua item isi kandungan termasuk teks, grafik, audio dan animasi diletakkan
- iv. di tempat yang sesuai dalam aplikasi multimedia yang dibangunkan?
- v. Adakah grafik, butang, ilustrasi, diagram, peta dan teks bersesuaian?
- vi. Adakah warna dan saiz isi kandungan yang digunakan sesuai?
- vii. Adakah semua bahan yang digunakan sudah mendapat keizinan pihak yang terbabit?

#### **Senarai Semak Kebolegunaan dan Fungsi**

- i. Adakah aplikasi yang dibangunkan boleh berfungsi dengan baik?
- ii. Adakah aplikasi yang dibangunkan masih berada dalam keadaan teratur walaupun tulisan yang digunakan tiada?
- iii. Adakah program tersebut akan berfungsi dengan baik dalam flatfom yang berlainan konfigurasi peralatan yang berlainan?
- iv. Adakah semua butang navigasi berfungsi dengan baik?
- v. Adakah semua ikon, kotak dialog, paparan bantuan, teks dan terminology yang digunakan konsisten dan berfungsi dengan baik untuk setiap situasi dan untuk setiap elemen dan objek?
- vi. Adakah saiz skrin yang digunakan sesuai dengan semua saiz monitor?
- vii. Adakah pengguna boleh kembali ke menu utama pada bila-bila masa?
- viii. Adakah pengguna boleh keluar daripada aplikasi pada bila-bila masa?

### **Perbincangan**

Teori pembelajaran berasaskan minda, telah diterapkan ke dalam aplikasi multimedia pembelajaran ini. Sebanyak lapan daripada 12 prinsip pembelajaran berasaskan minda berdasarkan Caine dan Caine (1990) telah diterapkan ke dalam isi pelajaran serta aktiviti-aktiviti yang terdapat dalam aplikasi multimedia ini. Selain daripada itu, ciri-ciri yang dinyatakan oleh Diamonds (1989) yang menggabungkan tiga prinsip pembelajaran berasaskan minda (emosi, cabaran dan pembentukan makna) juga turut diintergrasikan ke dalam aktiviti-aktiviti yang telah disediakan.

## **Rumusan**

Walaupun terdapat kelemahan dalam aplikasi yang dibangun, namun diharapkan semua kelebihan aplikasi multimedia ini dapat mengatasi kelemahan yang ada. Secara keseluruhannya, pengkaji berharap aplikasi yang dibangun ini mendatangkan manfaat kepada penggunanya.

## **Rujukan**

Abdul Rahman Md Aroff and Zakaria Kasa (1994) Falsafah dan Konsep Pendidikan, Kuala Lumpur, Penerbit Fajar Bakti.

Abu Hassan Kassim (2004) Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Kimia KBSM, Skudai: Fakulti pendidikan Universiti Teknologi Malaysia.

Amen, D.G. (2005) Making A Good Brain Great, United State of America: Harmony Books.

Caine, R. N. and Caine, G. (1990), Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching, Educational Leadership, Retrived August 4, 2007, from <http://www.mainesupportnetwork.org/handouts/html/Approach.htm>

Caine, R.N. (2004) 12 Brain/Mind Learning Principles in Action, One Author's Personal Journey. Retrived August 4, 2007, from [http://www.newhorizons.org/neuro/front\\_neuro.html](http://www.newhorizons.org/neuro/front_neuro.html)

Carter, C. S. dan Brickbouse, N.W. (1989) What Makes Chemistry Difficult. Journal of Chemistry Education. Vol. 66(3): 223-225.

Diamonds, M. (1989), Enhance Learning with Technology, Retrived August 4, 2007 from <http://www.enhancelearning.ca>

England, E. and Finney, A.( 1996) Managing Multimedia, Great Britain: Addison-Wesley.