

**PEMBANGUNAN SISTEM SOKONGAN PEMBELAJARAN KENDIRI DALAM  
TALIAN  
(*INHERITANCE* DAN *VARIATION*)**

Zaleha Binti Ismail & Nor Ashikin Binti Ab Rahman  
Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**ABSTRAK:** Pembangunan sistem sokongan pembelajaran sendiri atas talian ini dibina untuk menyediakan suasana pembelajaran yang berkesan dan seimbang dari segi penggunaan teknologi, isi kandungan dan aspek pedagogi. Sistem ini berteraskan teori sosial konstruktivisme yang menekankan pembelajaran secara aktif dalam menangani masalah kesukaran untuk memahami konsep dan kurangnya minat terhadap matapelajaran Biologi khususnya bagi topik *Inheritance* dan *Variation*. Di samping itu, model rekabentuk ADDIE digunakan untuk melancarkan proses pembangunan sistem yang berteraskan teknologi web. Sistem sokongan pembelajaran sendiri ini menyediakan pelbagai jenis bahan pengajaran dan pembelajaran seperti nota guru, pembelajaran pelajar, forum, perbualan, kuiz, animasi dan video. Melalui bahan yang disediakan, pelajar berpeluang untuk meneroka dan membentuk satu konsep yang teguh dalam diri mereka. Dengan adanya sistem sokongan pembelajaran sendiri atas talian ini, diharapkan dapat memberi manfaat kepada pengguna khususnya pelajar dalam meningkatkan kecemerlangan diri, masyarakat dan Negara.

**ABSTRACT:** Online self-study support system is built to provide effective and balanced learning environment from technology usage, contents and pedagogy aspects. This system base on social theory constructivism which stresses on active learning in tackling difficulties to understand the concept and lack of interest on Biology's subject especially for *Inheritance* and *Variation*. At the same time, ADDIE model used to launch systems development process base on technology web. This learning support system provide various kinds instructional teaching and learning material such as teacher's note, student's learning, forums, chats , quizzes animations and videos. Through material prepared, student able to explore and form a strong concept in them. Hopefully, this system will give benefits to users especially students to improve their academic achievement.

Kata kunci: ADDIE, konstruktivisme, inheritance, variation

## **PENGENALAN**

Dalam usaha memperluaskan penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) di sekolah, program Pembestarian Sekolah telah diperkenalkan secara berperingkat. Pelaksanaan Sekolah Bestari menekankan penggunaan ICT sebagai pengupaya pedagogi dan pengurusan sekolah. Sehubungan dengan itu, komputer digunakan dalam P&P khususnya Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Sains dan Matematik. Penggunaan internet dalam P&P juga diterapkan melalui pembangunan laman web yang menyediakan bahan sumber untuk pelajar, guru, sekolah dan ibubapa.

Selain itu, kementerian telah membekalkan perkakasan ICT ke sekolah seperti Pusat Akses yang berfungsi sebagai kafe siber untuk menyokong sistem sedia ada seperti makmal komputer sekolah, perisian kursus dan sistem aplikasi untuk matapelajaran penting seperti Sains dan Matematik serta bimbingan dan latihan kepada pentadbir sekolah, guru, ibu bapa dan komuniti setempat. Sehubungan dengan itu, kerajaan telah menyediakan makmal komputer serta pelayan kepada sekolah-sekolah di Malaysia bagi memastikan apa yang dirancang berjalan dengan lancar.

## **Pernyataan Masalah**

Masalah pembelajaran seperti kurangnya minat terhadap matapelajaran Biologi dan kesukaran untuk memahami konsep, istilah serta fakta Biologi telah lama wujud di sekolah. Selain itu, terdapat juga masalah yang timbul apabila pelajar sukar untuk mencari maklumat yang sesuai dan selaras dengan sukatan pelajaran yang disarankan kementerian. Mat Jizat (2005), maklumat yang diperlukan dapat dicari melalui penggunaan internet serta laman web selain daripada catalog pusat sumber, indeks, kertas kajian, jurnal elektronik, artikel akhbar, statistik kerajaan, halaman perniagaan, *chatroom*, laman web peribadi dan halaman organisasi tertentu. Bagaimana jika seseorang pelajar itu memerlukan maklumat tentang matapelajaran yang dipelajarinya sekarang yang mana mengikut silibus yang ditetapkan oleh kementerian?

Sehubungan dengan itu, satu sistem sokongan pembelajaran sendiri atas talian bagi tajuk Inheritance dan Variation dibangunkan. Sistem ini mengandungi nota untuk guru dan pelajar, soalan kuiz, ruangan perbualan serta banyak lagi elemen yang memudahkan proses pembelajaran. Sistem ini sesuai digunakan kerana ia dibangunkan selaras dengan sukatan pelajaran dan silibus Biologi Tingkatan Lima yang disarankan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia.

## **Objektif Pembangunan**

Objektif bagi projek pembangunan sistem sokongan pembelajaran sendiri atas talian adalah untuk menghasilkan bahan pengajaran dan pembelajaran bagi bertajuk Inheritance dan Variation yang mengandungi:

- i. Nota guru
- ii. Pembelajaran pelajar
- iii. Kuiz
- iv. Aktiviti
- v. Forum
- vi. Perbualan
- vii. Tugasan
- viii. Jurnal
- ix. Animasi dan video

## **Kepentingan Pembangunan**

### **Pelajar**

Pelajar dapat menggunakan e-pembelajaran ini sebagai salah satu sumber bahan rujukan pembelajaran apabila mereka belajar secara bersendirian. Selain daripada mendapat nota tambahan, pelajar boleh membuat latihan tubi dalam ruangan Latihan (Exercise) dan menguji kefahaman dalam topik berkaitan dalam ruangan Kuiz (Quiz) di bahagian akhir laman. Dalam ruangan Forum (Forum) dan Perbualan (Chatting), pelajar dapat berinteraksi dengan rakan-rakan yang lain. Oleh itu, mereka dapat berkongsi pengetahuan dan bertukar-tukar pendapat dengan cara perbincangan. Jadi, pelajar bukan sahaja dapat meluahkan idea, malahan juga dapat menerima pelbagai idea dan pendapat baru dari rakan-rakan yang bersama-sama belajar dengan menggunakan system sokongan pembelajaran sendiri ini.

### **Guru**

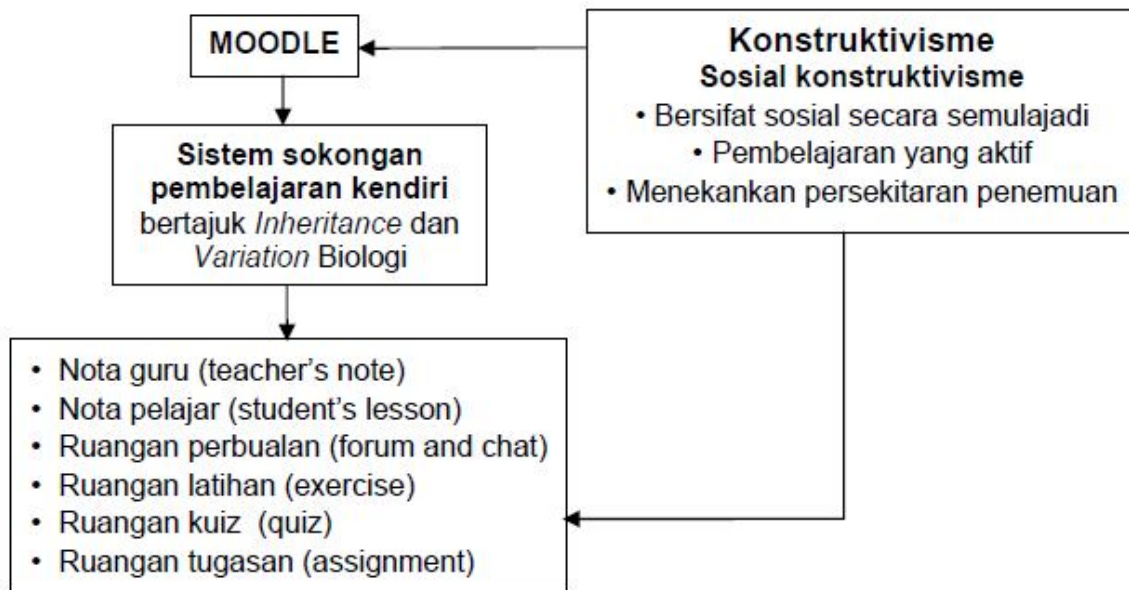
Sistem sokongan pembelajaran sendiri atas talian ini dapat dimanfaatkan oleh guru dari pelbagai aspek. Sistem ini menyediakan ruangan nota guru dalam dua versi iaitu versi HTML dan versi PowerPoint yang

boleh dimuaturun. Jadi, guru boleh menjadikan sistem sokongan pembelajaran sendiri ini sebagai salah satu bahan sumber pengajaran dimana guru boleh mendapatkan bahan seperti nota dengan cara memuaturun nota yang diinginkan dengan begitu mudah sekali. Dengan adanya ruangan forum dan perbualan, guru boleh menjadikan sistem sokongan pembelajaran sendiri ini sebagai satu medium untuk berinteraksi dengan pelajar secara maya secara tidak langsung dapat mengawal perspektif perbincangan mereka. Sistem ini menyediakan kemudahan merekod pencapaian pelajar dengan lebih tersusun. Ini dapat menjimatkan penggunaan oleh masa guru kerana guru tidak perlu bersusah payah menganalisis dan mengira markah pelajar memandangkan semua proses merekod dijalankan oleh sistem itu sendiri.

### Ibubapa

Bagi ibubapa yang ingin mengetahui dan memantau perkembangan pembelajaran anak-anak mereka, sistem sokongan pembelajaran sendiri atas talian ini merupakan satu medium yang sesuai dalam untuk digunakan. Melalui sistem ini, ibubapa dapat mengetahui tentang apa yang dipelajari oleh anak-anak mereka serta penglibatan mereka dalam proses pembelajaran melalui ruangan Forum (Forum). Di samping itu, dengan adanya pembelajaran melalui sistem ini, ibubapa juga didedahkan dengan corak pembelajaran alaf baru.

### Kerangka projek

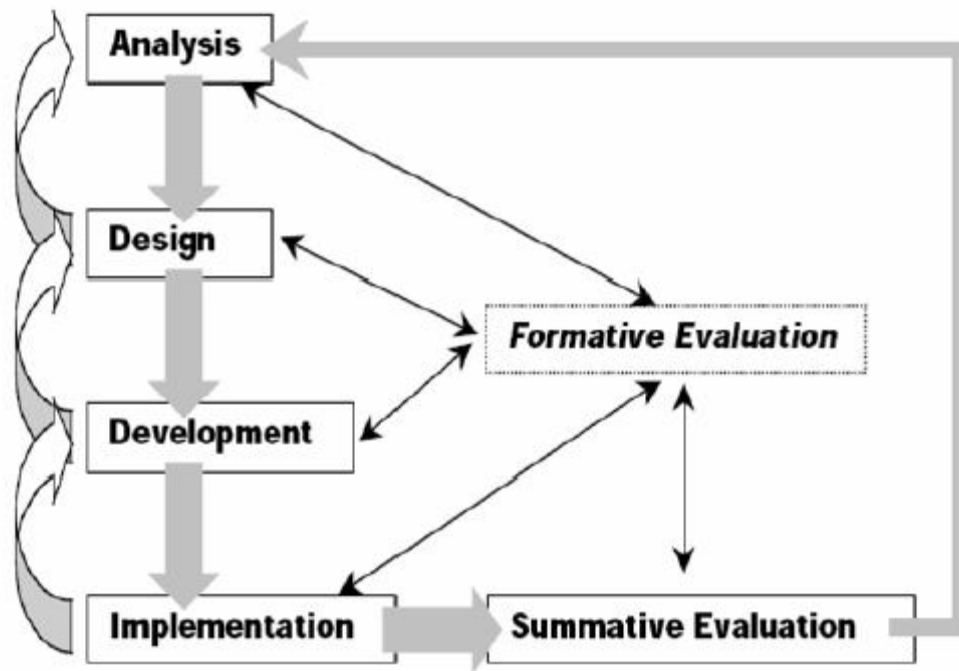


**Rajah 1 Kerangka projek**

## METODOLOGI

### Instrumen

Model rekabentuk ADDIE adalah merupakan rumusan kepada model-model yang terdahulu daripadanya (Ismail Zain, 2002). Menurut Mat Jizat (2005), Model ADDIE mempunyai 5 fasa kerja yang penting iaitu Analisis (Analysis), Rekabentuk (Design), Pembangunan (Development), Pelaksanaan (Implementation) dan Penilaian (Evaluation). Secara amnya, model ADDIE boleh diwakili oleh aliran kerja seperti berikut:



**Rajah 2 Aliran Kerja berdasarkan Model ADDIE**

Menurut Nurunnajwa Mohd Nazmi (2008), model ADDIE merupakan satu proses pembangunan yang membolehkan pembangun membuat penilaian dari semasa ke semasa dan kembali ke proses terdahulu untuk tujuan penambahbaikan. Berdasarkan penilaian yang dibuat pada setiap fasa model ADDIE, maka guru akan dapat membuat penyesuaian sekiranya perlupada mana-mana kelemahan agar sistem sokongan pembelajaran lebih mantap (Ismail Zain, 2002). Hasilnya sebuah sistem yang mampu menjadikan pembelajaran menggunakan teknologi pendidikan lebih bermakna dan berkesan dapat dibangunkan.

### **Pensampelan**

Mat Jizat (2005) menyatakan bahawa fasa ini melibatkan proses menentukan dan mengenalpasti masalah pada peringkat perancangan yang mana merangkumi analisis tentang beberapa perkara seperti di bawah:

1. Siapakah kumpulan sasaran?
2. Bagaimanakah persekitaran pembelajaran kumpulan sasaran?
3. Apakah kemahiran yang ada pada kumpulan sasaran?
4. Bagaimanakah kemahiran ini berkaitan dengan matlamat pembelajaran?
5. Apakah strategi penyampaian yang digunakan?

Kumpulan sasaran bagi sistem sokongan pembelajaran sendiri atas talian ini adalah pelajar Tingkatan Lima yang mempelajari matapelajaran Biologi dan guru Biologi. Pembangun membangunkan sistem ini dengan berpandukan silibus yang telah ditetapkan KPM bagi memudahkan kumpulan sasaran mencari dan mendapatkan bahan sokongan pengajaran dan pembelajaran. Pembangun juga mengambil kira pengetahuan terdahulu pelajar dimana mereka telah mempelajari matapelajaran Sains di peringkat

menengah rendah dan matapelajaran Biologi tingkatan empat seperti tajuk Cell Division yang menerangkan tentang proses Mitosis dan Meiosis. Jadi, pembangun tidak menyediakan maklumat yang lengkap tentang proses berkenaan.

Sistem ini adalah beroperasi dengan menggunakan internet, jadi pelajar boleh menggunakannya tidak kira dimana sahaja mereka berada asalkan kelengkapan yang digunakan ada seperti talian internet dan komputer peribadi. Selain daripada memuat turun nota, pelajar boleh membuat latihan yang disediakan dan berinteraksi sesama sendiri melalui ruangan perbualan yang ada disediakan. Teori yang digunakan ialah sosial konstruktivisme iaitu salah satu cabang pendekatan konstruktivisme.

Pembangun juga menjalankan satu analisis terhadap beberapa laman web lain yang telah sedia ada. Berbanding dengan laman web lain, sistem sokongan ini mengandungi lebih banyak elemen yang menggalakkan pembelajaran aktif dan bermakna. Rujuk lampiran A untuk melihat jadual analisis yang telah dijalankan oleh pembangun.

Analisis tentang kesalahan lazim pelajar-pelajar juga dibuat bagi memastikan sistem yang dibangunkan benar-benar menepati keperluan. Jadual 1 di bawah menunjukkan beberapa contoh kesalahan lazim yang dilakukan oleh pelajar dalam topik *Inheritance* dan *Variation* beserta dengan soalan serta jawapan yang betul dan salah.

**Jadual 1** Kesalahan lazim topik *Inheritance* dan *Variation*

Kesalahan lazim	Contoh kesalahan
Kesalahan dalam penggunaan istilah seperti <i>genotypes</i> dan <i>phenotypes</i>	Salah ; Seseorang itu mewarisi bakat melukis daripada ibunya Betul ; baka yang mewakili sifat tersebut diwarisi oleh anaknya

<p>Kesalahan dalam memahami konsep</p>	<p>Salah ;  <i>The law of independent assortment which states that the alleles of different genes sort independently of one another during gamete formation is always true.</i></p> <p>Betul;  <i>This law is not always true. It is true for gamete on separate chromosome but not necessary for gamete on the same chromosome</i></p>
<p>Kesalahan dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan <i>cross-pollination</i></p>	<p>Pelajar gagal meramal <i>phenotype</i> anak pokok yang terhasil daripada proses <i>cross-pollination</i> antara pokok induk (Tt) dan (Tt).</p>
<p>Kesalahan dalam mentafsir maklumat</p>	<p>Salah;  <i>One character is controlled by a pair of alleles</i></p> <p>Betul;  <i>One character can be controlled by a number of alleles</i></p> <hr/> <p>Salah;  <i>The effect of mutation in a parent's body can be transmitted to the offspring.</i></p> <p>Betul;  <i>Only mutation which take place in the gametes can be transmitted to the offspring.</i></p>

## Fasa Pelaksanaan

Fasa Pelaksanaan menyaksikan sistem sokongan pembelajaran sendiri ini dipersembahkan untuk menguji keberkesannya serta mengetahui masalah yang tidak dikenalpasti semasa fasa-fasa terdahulu. Berpandukan pemerhatian yang dilakukan terhadap proses yang dijalankan ini, proses membaikpulih dilaksanakan sebelum sistem ini dilancarkan.

Pembangun perlu memberi respon kepada keterlibatan pelajar dalam fasa pelaksanaan dalam ruangan yang disediakan supaya pelajar mendapat maklum balas terhadap permasalahan mereka. Selain itu, pembangun dapat mengenalpasti sebarang masalah yang pada asalnya tidak diketahui dan sukar dikesan sebelum ini seperti pautan tidak berfungsi. Dengan ini, pembangun dapat memperbetulkan kesalahan tersebut dan sentiasa mengemaskini sistem ini supaya perjalanan dalam sistem tersebut lebih lancar.

## PERBINCANGAN

### Skrin Login

Bagi pengguna yang ingin melayari sistem sokongan pembelajaran sendiri bagi topik Inheritance, mereka perlu menaip URL <http://mathed.utm.my/oss> dan pilih pautan Biology Form 5. Kemudian, pengguna perlu memilih tajuk Inheritance.



**RAJAH 3** Skrin utama OSSS pautan *Biology Form 5*

Setelah memasuki bahagian tersebut, pengguna perlu mendaftar masuk (Login) dengan menggunakan username dan password masing-masing. Sekiranya mereka tidak mempunyai username dan password, mereka hendaklah mendaftar dengan membuka akaun di sistem ini. Untuk membuka akaun baru,

pengguna perlu memilih butang Create new account dan mula mengisi butiran yang diminta. Kursus pembelajaran bagi topik Inheritance ini tidak memerlukan kekunci Enrolment key untuk mula melayarinya. Untuk melayari sistem sokongan pembelajaran topik Variation pula, pengguna hendaklah melakukan proses yang sama dengan memilih topik Variation.

nic Biology Teaching & Learning Environment

site

You are not logged in

English

**Returning to this web site?**

Login here using your username and password (Cookies must be enabled in your browser) ☹️

Your session has timed out. Please login again.

Username

Password

Some courses may allow guest access

Forgotten your username or password?

**Is this your first time here?**

Hi! For full access to courses you'll need to take a minute to create a new account for yourself on this web site. Each of the individual courses may also have a one-time "enrolment key", which you won't need until later. Here are the steps:

1. Fill out the **New Account** form with your details.
2. An email will be immediately sent to your email address.
3. Read your email, and click on the web link it contains.
4. Your account will be confirmed and you will be logged in.
5. Now, select the course you want to participate in.
6. If you are prompted for an "enrolment key" - use the one that your teacher has given you. This will "enrol" you in the course.
7. You can now access the full course. From now on you will only need to enter your personal username and password (in the form on this page) to log in and access any course you have enrolled in.

You are not logged in. (LogIn)

**Rajah 4**      **Skrin login**

## RUMUSAN

Kehadiran teknologi dalam pendidikan telah merubah corak P&P ke satu tahap yang lebih tinggi. Proses pengajaran dan pembelajaran yang sebelum ini dilaksanakan secara tradisi telah bertukar kepada pembelajaran yang lebih aktif dan dinamik. Pelajar lebih berdikari dan aktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan teknologi yang ternyata dapat menarik minat mereka.

Sehubungan dengan itu, satu sistem sokongan pembelajaran sendiri atas talian yang berasaskan MOODLE dibangunkan dengan penekanan bagi matapelajaran Biologi tingkatan lima. Sistem ini menerapkan prinsip konstruktivisme sosial yang mengutamakan pembelajaran bercorak kumpulan, koperatif dan kolaboratif serta membolehkan pelajar bertukar idea dalam kumpulan kecil atau besar. Pelajar dapat terlibat aktif dalam pembelajaran sendiri dengan bantuan guru yang minima melalui penggunaan alat kolaborasi, komunikasi dan akses kepada bahan yang tersedia seperti nota, kuiz, animasi, forum, perbualan dan video.

Dalam usaha membangunkan sistem sokongan pembelajaran sendiri yang berkesan, model ADDIE telah dipilih. Model rekabentuk ini melibatkan lima fasa penting iaitu fasa analisis, fasa rekabentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian. Model ADDIE membolehkan pembangun untuk menilai di setiap fasa yang telah dijalankan supaya tiada kelemahan berlaku. Secara keseluruhannya, kesemua fasa tersebut telah dilaksanakan oleh pembangun.



## RUJUKAN

- Ab.Rahman Mat. (2005). Pembinaan dan Keberkesanan Perisian Berbantuan Komputer Bagi Penyelesaian Masalah Konsep Mol Berdasarkan Model Konstruktivisme Saunders dan Hein. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor
- Abu Hassan Kassim, dan Rohana Hussin, (2003) Tahap penguasaan kemahiran proses sains dan hubungannya dengan pencapaian kimia di kalangan pelajar tingkatan empat daerah Johor Bahru. Dalam: Seminar Memperkasakan Sistem Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.
- Berthelsen, B. (1999). Students Naïve Conceptions in Life Science. *MSTA Journal*, 44(1) (Spring'99), pp. 13-19. <http://www.msta-mich.org>
- Brown, C. R. (1990). Some misconceptions in meiosis shown by students responding to an advanced level practical examination question in biology. *Journal of Biological Education*, 24 (3), 182-187.
- Colette, E. (2001). Electronic Education System Model. Dlm. Siti Mariyam Kamaludin Pembangunan Bahan E-Pembelajaran Bagi Tajuk Straight Line Dan Circle III Matematik Tingkatan Empat. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.
- Hüseyin, U. et. al. (2006). An Evaluation of Open Source Learning Management Systems According to Learners Tools. Near East University, Nicosia, Cyprus.
- Ismail Zain. (2002). Aplikasi Multimedia Dalam Pengajaran. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distribution Sdn Bhd.
- Johari Surif, Nor Hasniza Ibrahim, dan Muhammad Yusof Arshad, (2006). *Pembangunan dan keberkesanan perisian berdasarkan teori konstruktivisme dalam mempelajari konsep traffic sign, pengajian kejuruteraan awam*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.
- Jorun Nyléhn, (2006). Norwegian pupils' understanding of reproduction and inheritance in the 4th grade. University of Oslo, Norway.