

## **KAJIAN KES MENGENAI POLA INTERAKSI PELAJAR DI DALAM PERSEKITARAN PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF**

Muhamad Kasim Basir &  
Wan Salihin Wong Abdullah  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Teknologi Malaysia

**ABSTRAK:** Artikel melaporkan penyelidikan mengenai pola interaksi pelajar dengan sebuah perisian pendidikan fizik tempatan untuk mengkaji implikasi rekabentuk pembangunan perisian, antara muka dan jenis nod. Pencerapan secara langsung dan temubual telah digunakan untuk menganalisis pola interaksi bagi enam orang pelajar ketika mereka berinteraksi dengan perisian berkenaan. Kajian mendapati, dalam situasi persekitaran yang mempunyai kawalan pengguna yang berkesan, pelajar menggunakan sepenuhnya kebebasan yang diberi untuk menggunakan berbagai strategi pembelajaran berasaskan keupayaan dan gaya kognitif. Rekabentuk antara muka juga didapati berupaya memudahkan penerokaan dan penjelajahan serta memberi panduan untuk membuat pilihan pada sesuatu ketika dan peta konsep menjadi alat yang penting kepada sesetengah pelajar untuk menstrukturkan pembelajaran. Didapati juga sesuatu nod yang berupaya menimbulkan motivasi dalaman dan mempunyai interaktiviti yang tinggi akan memberangsangkan sifat ingin tahu akan menjadi tumpuan utama pelajar sepanjang interaksi mereka.

### **PENGENALAN**

Komputer telah digunakan untuk tujuan pendidikan lebih daripada dua dekad yang lepas. Sejak kebelakangan ini teknologi komputer telah dipertingkatkan dengan kemajuan dalam bidang multimedia yang biasanya dirujuk sebagai penyampaian maklumat dalam bentuk teks, grafik, animasi, audio dan video melalui komputer (Gelbreath, 1992). Di negara maju, multimedia telah digunakan dengan meluas untuk menyampaikan maklumat pendidikan dalam berbagai bentuk. Usaha penggunaan teknologi maklumat dan multimedia

## KAJIAN KES MENGENAI POLA INTERAKSI PELAJAR DI DALAM PERSEKITARAN PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

dalam pendidikan di Malaysia telah menjadi semakin aktif selepas pelancaran Koridor Raya Multimedia dan diikuti oleh pelancaran program “Sekolah Bestari” oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Memandangkan kepada kepentingan ini, artikel akan melaporkan penyelidikan yang dijalankan mengenai pola interaksi beberapa orang pelajar semasa mereka menggunakan sebuah perisian multimedia tempatan dalam pembelajaran mereka.

### **Pola interaksi**

Satu daripada kebaikan multimedia interaktif ialah keupayaan membenarkan pelajar meneroka dan menjelajah dalam berbagai cara. Kebanyakan penyelidik percaya jika pelajar diberi peluang untuk mempelajari sesuatu pengetahuan dalam berbagai perspektif, mereka akan membina kefahaman yang lebih mendalam dengan membuat pertalian di antara konsep-konsep yang dipelajarinya. Walau bagaimanapun, Stanton dan Baber (1992), dan Horney (1993) mendapati pola interaksi pelajar di dalam persekitaran pembelajaran multimedia interaktif adalah kompleks dan berbeza-beza di antara satu sama lain. Menurut Brooks, Simatis dan O’Niel (1985), ini berlaku disebabkan oleh perbezaan pembelajaran di kalangan individu, iaitu dari segi keupayaan memproses maklumat dalam dimensi yang berbeza-beza, gaya kognitif, tahap pengetahuan sedia ada dan motivasi. Sebilangan penyelidik (Anderson et al., 1993; Hutchings, Hall dan Thorogood, 1994) pula melaporkan pola interaksi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang melibatkan ciri perisian. Antaranya, rekabentuk pembangunan perisian, rekabentuk antara muka (*interface*), kawalan pengguna (*user control*) dan jenis tugas yang diberikan kepada pelajar

Oleh itu, umumnya pola interaksi pelajar dalam persekitaran multimedia adalah bergantung kepada perbezaan gaya dan keupayaan kognitif, beberapa-aspek mengenai rekabentuk pembangunan perisian serta mekanisme interaksi di antara pelajar dengan komputer.

Satu daripada kaedah yang paling popular untuk menganalisis pola interaksi adalah dengan menggunakan fail log (*log file*). Ia merekodkan aktiviti pelajar ketika berinteraksi dengan sesebuah perisian dan penggunaannya sangat sesuai digunakan bagi sampel yang besar apabila pencerapan langsung tidak dapat dilakukan. Analisis ke atas fail log boleh memberikan maklumat turutan peristiwa yang dilakukan oleh seseorang pelajar dan dengan itu perbezaan gaya pembelajaran individu dan jejak penjelajahan boleh ditentukan. Walau bagaimanapun, Jone dan Berger (1995) mendapati fail log mempunyai beberapa kelemahan. Antaranya ialah mengenai maklumat lanjut tentang sesuatu aktiviti yang dipilih oleh seseorang pelajar, dan perbezaan dalam latar belakang seseorang pelajar seperti tahap pengetahuan asas mereka. Oleh itu, temubual haruslah dilalukan supaya maklumat daripada fail log boleh diperkukuhkan. Kaedah pencerapan langsung juga boleh memberikan gambaran yang lebih tepat tentang pola interaksi pelajar. Peristiwa yang berlaku boleh

## KAJIAN KES MENGENAI POLA INTERAKSI PELAJAR DI DALAM PERSEKITARAN PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

dirakamkan dengan menggunakan kamera video dan selepas itu analisis interaksi boleh dilakukan.

Analisis pola interaksi telah digunakan oleh beberapa penyelidik seperti Zeiliger, Reggers dan Peeters (1996). Mereka menggunakan analisis pola interaksi untuk mengkaji keberkesanan penjelajahan berdasarkan peta konsep. Ia juga telah digunakan oleh Small dan Grabowski (1992) untuk mengkaji berbagai corak pencarian maklumat dan mengkaji kesan motivasi, pengetahuan sedia ada dan gaya memproses maklumat dengan pembelajaran serta pengekalan ingatan. Di samping itu Jones dan Berger (1995) telah menggunakan pendekatan yang sama untuk mengkaji penggunaan media di dalam sesebuah perisian pendidikan.

Menurut Thompson dan Jorgesen (1989), dalam sesuatu situasi pembelajaran yang aktif pengetahuan dibina secara langsung, dimanipulasi, diuji dan diterokai oleh pelajar. Untuk mencapai tujuan tersebut, ianya memerlukan keberkesanan interaksi di antara pengguna dengan komputer. Hasil kajian mendapati perbezaan individu dalam pembelajaran dan faktor keberkesanan interaksi di antara pelajar dengan komputer mempengaruhinya. Oleh itu kajian ke atas pola interaksi pelajar merupakan salah satu kaedah yang penting untuk mempertingkatkan kualiti sesebuah perisian pendidikan.

Bagi mencapai tujuan ini, sebuah perisian multimedia tempatan yang dinamakan ELE (*Easy Learning Electrostatics*) telah dibangunkan. Oleh itu, objektif kajian ialah mengkaji implikasi rekabentuk pembangunan perisian, rekabentuk antaramuka dan jenis nod terhadap pola interaksi pelajar dalam persekitaran multimedia interaktif.

### **PERISIAN ELE, SAMPEL DAN PROSEDUR**

Perisian ELE ialah prototaip perisian fizik multimedia interaktif yang dibangunkan menggunakan pakej penggubahan *Authorware* versi 3.5, berdasarkan kombinasi kaedah hiperteks, hipermedia dan simulasi. Perisian ELE mengandungi pengajaran topik elektrostatik mata pelajaran fizik di peringkat Tingkatan Lima dan terdapat beberapa subtopik seperti cas elektrik, medan elektrik dan beza keupayaan. Pendekatan hiperteks dan hipermedia digunakan untuk membolehkan penjelajahan dilakukan di antara nod-nod yang mengandungi berbagai maklumat dalam bentuk teks, grafik, animasi dan klip video. Pendekatan simulasi pula untuk mewakili sesuatu proses yang abstrak atau berbahaya dan aktiviti eksperimen. Aktiviti penerokaan dan penjelajahan diberikan tumpuan dalam perisian ini untuk memberi peluang kepada pelajar untuk membina pengetahuan berdasarkan kepada strategi dan gaya kognitif mereka.

## KAJIAN KES MENGENAI POLA INTERAKSI PELAJAR DI DALAM PERSEKITARAN PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

Enam orang pelajar tingkatan empat berkeputusan cemerlang dalam PMR, 1996 daripada dua buah sekolah di Daerah Muar telah dipilih untuk menjadi sampel bagi penyelidikan ini. Pelajar A memperoleh 8A. Pelajar B, C, D dan E pula memperoleh 7A, 1B sementara pelajar F pula memperoleh 5A, 3B. Adalah dijangkakan pelajar yang dipilih berupaya menggunakan perisian ELE dengan berkesan di dalam pembelajaran mereka. Pola interaksi mereka seterusnya akan dianalisis.

Semasa sesi interaksi dengan komputer berlangsung, sebuah kamera video dipasang untuk merakam peristiwa yang diberi tumpuan khusus untuk dikaji melalui penyelidikan ini. Peristiwa tersebut ialah:

- Berpindah kepada nod yang baru.
- Mengaktifkan *hot spot* untuk mengambil sesuatu maklumat dalam bentuk teks tambahan, grafik, animasi, audio atau klip video.
- Berpindah kepada menu utama.
- Berpindah kepada peta konsep.
- Memilih sesuatu konsep yang terdapat di dalam peta konsep untuk dipelajari.

Rakaman video bagi setiap orang pelajar kemudiannya dianalisis. Temu bual secara klinikal seterusnya dilakukan untuk mengumpul maklumat lanjut mengenai beberapa peristiwa dan aktiviti yang telah dilakukan oleh pelajar tersebut.

### KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Berasaskan objektif kajian, tiga kategori analisis telah dijalankan, iaitu:

#### Implikasi rekabentuk pembangunan perisian

Jadual 1 menunjukkan tempoh interaksi dan bilangan peristiwa yang telah dilakukan oleh pelajar berkenaan.

**JADUAL 1: TEMPOH INTERAKSI DAN BILANGAN PERISTIWA**

Pelajar	Tempoh interaksi	Bil. Peristiwa (minit)
A	38	89
B	53	102
C	55	87
D	46	98
E	61	125
F	56	145

## KAJIAN KES MENGENAI POLA INTERAKSI PELAJAR DI DALAM PERSEKITARAN PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

Keputusan di atas menunjukkan pelajar mempunyai keperluan dan strategi pembelajaran yang berbeza-beza di antara satu sama lain. Sesetengah pelajar memerlukan masa interaksi yang lebih lama dan lebih banyak maklumat atau aktiviti berbanding dengan pelajar yang lain. Perkara ini berkemungkinan berkaitan dengan keupayaan kognitif seseorang pelajar. Untuk memenuhi keperluan yang berbeza-beza, sesebuah perisian haruslah fleksibel dan sesuai digunakan untuk memberi pendidikan kepada pelajar-pelajar yang berbeza keupayaan kognitifnya.

Analisis turutan peristiwa pula menunjukkan lintasan pembelajaran yang telah dilakukan oleh pelajar adalah kompleks dan berbeza antara satu sama lain. Umumnya, terdapat dua corak yang ketara iaitu corak berstruktur dan corak yang tidak berstruktur. Ini berkemungkinan disebabkan terdapat berkaitan dengan gaya pembelajaran dan bagaimana sesuatu maklumat diperolehi dan diproses oleh seseorang individu dalam pembelajarannya. Menurut Meril (1975), pelajar haruslah diberi kebebasan untuk mengawal turutan peristiwa pembelajarannya, supaya mereka boleh menggunakan berbagai strategi pembelajaran yang sesuai dengan gaya dan keperluan kognitif mereka. Untuk mencapai tujuan tersebut sesebuah perisian haruslah mempunyai kawalan pengguna yang berkesan untuk membolehkan pelajar belajar mengikut orientasi mereka sendiri. Tinjauan melalui temubual mendapati pelajar tersebut gemarkan situasi pembelajaran yang memberikan kebebasan sepenuhnya kepada mereka untuk menentukan kadar dan gaya pembelajaran mereka sendiri. Dapatan melalui penyelidikan ini membuktikan bahawa, sesebuah perisian yang dibangunkan melalui perspektif hiperteks, hipermedia dan simulasi, adalah sesuai untuk menyediakan persekitaran pembelajaran yang mempunyai kawalan pengguna yang berkesan.

### **Implikasi rekabentuk antara muka**

Rakaman video menunjukkan kesemua pelajar menggunakan kesemua alat penjelajahan yang terdiri daripada menu utama, ikon-ikon, tanda *hot spot* dan peta konsep untuk meneroka maklumat, mendalami konsep atau memilih nod yang baru, walaupun dengan kekerapan yang berbeza-beza. Diperhatikan juga, penggunaan ikon-ikon interaktif dengan pemilihan grafik yang sesuai didapati berkesan untuk menonjolkan sesuatu maklumat dalam bentuk animasi, audio dan video. Ini terbukti apabila kebanyakan animasi dan video yang diwakili oleh ikon interaktif tersebut diakses oleh pelajar.

Pelajar yang mempunyai corak interaksi berstruktur didapati bergerak secara sistematik di antara nod-nod dan ini mungkin disebabkan mereka dapat menstrukturkan pengetahuan dengan baik. Pelajar yang mempunyai gaya tidak linear pula sering menggunakan peta konsep untuk beralih kepada nod yang baru untuk melihat kandungan perisian secara keseluruhan dan memilih konsep untuk dipelajari. Peta konsep adalah merupakan alat

## KAJIAN KES MENGENAI POLA INTERAKSI PELAJAR DI DALAM PERSEKITARAN PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

utama penjelajahan dan perlu bagi mereka untuk menstrukturkan pembelajaran mereka. Hasil cerapan juga menunjukkan bahawa terdapat beberapa maklumat yang penting telah tidak diakses oleh pelajar di dalam penjelajahan. Ini menunjukkan pelajar memerlukan bimbingan yang memberi gambaran tentang lanjut mengenai apakah jenis maklumat yang terdapat dalam sesuatu nod.

Berdasarkan pencerapan ini menunjukkan rekabentuk antara muka bagi sesebuah perisian seharusnya dibangunkan untuk memaparkan apakah pilihan yang terdapat di dalam sesuatu nod, tetapi juga penting untuk membantu pelajar membina jaringan penjelajahan, serta membantu mereka membina struktur pembelajaran mereka dengan lebih baik lagi.

### **Jenis nod dan interaksi pelajar**

Pencerapan ke atas nod-nod menunjukkan bahawa nod-nod yang mempunyai darjah interaktiviti yang tinggi seperti nod simulasi eksperimen dan nod fenomena fizikal menjadi tumpuan utama pelajar. Dalam nod simulasi eksperimen, pelajar boleh mengubah pembolehubah, membina dan menguji hipotesis. Oleh kerana eksperimen yang dijalankan dalam makmal adalah terbatas kepada faktor masa, peralatan, di samping dipengaruhi oleh faktor-faktor luaran, penggunaan simulasi komputer adalah alternatif yang berkesan untuk mengembangkan sesuatu konsep melalui eksperimen. Sementara, dalam nod proses-proses fizikal pula pelajar boleh meneroka dan menjelajah sesuatu fenomena yang abstrak atau berbahaya melalui komputer. Animasi digunakan sebagai model untuk menggambarkan proses-proses yang abstrak sementara klip video memberi gambaran sebenar sesuatu proses yang berbahaya atau tidak boleh ditunjukkan di dalam bilik darjah. Pendekatan pengajaran seperti ini telah memberi peluang kepada pelajar mempelajari fenomena tersebut dengan lebih jelas lagi dan ini telah meningkatkan minat dan sifat ingin tahu mereka.

Umumnya, pencerapan yang dilakukan mengenai interaksi pelajar dengan nod-nod menunjukkan bahawa sesebuah perisian yang berupaya mendorong sifat ingin tahu dan memberikan peluang yang luas untuk membina kefahaman di dalam berbagai orientasi akan meningkatkan minat dan motivasi pelajar. Pekara ini menunjukkan bahawa sesuatu perisian pendidikan multimedia seharusnya mengandungi pengajaran dalam berbagai bentuk seperti teks, grafik, audio dan visual tetapi juga haruslah menyediakan persekitaran pembelajaran yang memberi peluang yang luas kepada pelajar untuk meneroka, menjelajah dan mengaitkan konsep untuk membolehkan pelajar membina pengetahuan berdasarkan strategi mereka sendiri untuk memuakan naluri ingin tahu di dalam diri mereka.

## KESIMPULAN

Perisian pendidikan yang berkesan seharusnya memberi peluang seluas-luasnya kepada pelajar untuk membina struktur pengetahuannya sendiri. Ia mesti mempunyai kawalan pengguna yang baik, mempunyai tahap interaktiviti yang tinggi dan dibantu oleh rekabentuk antara muka yang berkesan. Perisian juga mesti boleh meningkatkan motivasi, memberangsangkan sifat ingin tahu serta menggalakkan penerokaan dan penjelajahan. Keadaan ini akan mendorong kepada pembelajaran yang aktif dan dijangka akan menghasilkan keberkesanan yang tinggi. Terdapat banyak aspek lagi yang perlu diselidiki dalam usaha membangunkan perisian pendidikan tempatan yang berkualiti. Usaha penyelidikan perlulah dijalankan untuk memperoleh kriteria yang boleh dijadikan rujukan untuk membangunkan perisian pendidikan tempatan yang berkualiti tinggi. Salah satu aspek yang perlu dikaji dengan lebih mendalam ialah aspek keberkesanan interaksi di antara pengguna dengan komputer dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Akhir sekali, pembangunan dan penyelidikan seharusnya menjadi salah satu fokus utama bidang pendidikan untuk menjamin kejayaan program integrasi komputer dalam pendidikan di negara kita.

## RUJUKAN

- Anderson, A., Tolmie, A., McAteer, E. dan Demissie, A.(1993). Software Style and Interaction around the Microcomputer. *Computers and Education*, 20(3), 235-250.
- Brooks, L. W., Simutis, Z. M. dan O'Neil, H. F.(1985). The Role of Individual Differences In Learning Strategies. Dalam Dillon, R. F. (ed). *Individual Differences in Cognition*, 2, 219-251. Orlando: Academic Press.
- Gelbreath, J. (1992). The Educational Buzzword of the 1990's: Multimedia, or is it Hypermedia, or Interactive Multimedia?. *Educational Technology*, April 1992, 15-19.
- Hannafin, M. J.dan Colamaio, M. E. (1987). Effect of Variations in Lesson Control and Practices on Learning from Interactive Video. *Educational Communications Technology Journals*, 35(4), 203-212.
- Horney, M. A.(1993). Case Study of Navigational Patterns in Constructive Hypertext. *Computers and Education*, 20(3), 257-270.

KAJIAN KES MENGENAI POLA INTERAKSI PELAJAR DI DALAM PERSEKITARAN PEMBELAJARAN  
MULTIMEDIA INTERAKTIF

- Hutchings, G. A., Hall, W., Thorogood, P. (1994). Experience with Hypermedia in Undergraduate Education. *Computers and Education*, 22 (1/2), 39-44.
- Jones, T. dan Berger, C. (1995). Students' Use of Multimedia in Science Instruction: Designing for the MTV Generation?. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 4(4), 305-320.
- Laurillard, D. M. (1993). Rethinking University Teaching. *A Framework for the Effective Use of Educational Technology*, London, Routledge.
- Merill, M. D. (1975). Learner Control: Beyond Aptitude-Treatment interactions. *AV Communications Review*, 23: 217-226.
- Small, R. V dan Grabowski, B. L. (1992). An Exploratory Study of Information-Seeking Behaviours and Learning with Hypermedia Information Systems. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 1(4), 445-464.
- Stanton, N. dan Baber, C. (1992). An Investigation of Style and Strategies in Self-Directed Learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 1, 147-167.
- Thompson, J. G. dan Jorgensen, S. (1989). How Interactive is Instructional Technology? Alternative Models for Looking at Interaction Between Learners and Media. *Educational Technology*, 24, February
- Zeiliger, R., Reggers, T. dan Peeters, R. (1996). Concept-Map Based Navigation in Educational Hypermedia: a case study. <http://www.Irpeacs.fr/~zeiliger/ARTEM96.htm>