

**PENGGUNAAN KAEDAH VISUAL BAGI PEMBELAJARAN KONSEP
DAN PRAKTIKAL DALAM KURSUS STRUKTUR DATA**

Noor Fadzilah Ab Rahman, Rafiza Kasbun, Nur Kaliza Khalid
noorfadzilah@kuis.edu.my
Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor, KUIS

ABSTRAK

Kaedah visual dalam media pembelajaran menjadi keperluan utama dalam pengajaran dan pembelajaran. Media pembelajaran yang bersifat statik bagi kursus struktur data merupakan salah satu faktor permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam memahami dan menguasai konsep dan kemahiran membuat program. Kajian ini bertujuan mengkaji bagaimana kaedah visual membantu menangani permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran konsep dan praktikal dalam kursus struktur data. Hasil kajian menunjukkan menggunakan kaedah visual dan teknologi multimedia interaktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran meningkatkan kefahaman konsep abstrak dan kemahiran praktikal dalam penyelesaian masalah pengaturcaraan.

Kata kunci: pembelajaran; praktikal; struktur data; visual.

1.0 PENGENALAN

Kursus pengaturcaraan seperti struktur data melibatkan pembelajaran konsep secara teori dan praktikal. Pelajar mempelajari teori mengenai konsep asas dan algoritma bagi setiap jenis struktur untuk menyimpan data dalam sistem komputer. Manakala pengajaran praktikal adalah di mana pelajar diajar untuk membuat penyelesaian masalah dengan menggunakan konsep struktur data dalam pengaturcaraan. Lazimnya, penyampaian konsep dan latihan praktikal adalah secara kaedah tradisional di mana pengajar menerangkan dan menunjukkan konsep dan operasi atau proses algoritma dengan lakaran di papan putih atau penggunaan *slide* pembentangan.

Kini, pendekatan visual digunakan dalam media bagi menyampaikan konsep abstrak bagi kursus yang sukar untuk difahami secara keterangan teks, gambaran dan grafik yang statik. Kaedah visual telah menjadi keperluan utama dalam menghasilkan alat bahan bantu mengajar bagi melancarkan dan menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih menarik. Penggunaan alat bahan bantu mengajar dalam bentuk visual turut memberi sumbangan dalam meningkatkan proses pemahaman pelajar serta kualiti pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan oleh pengajar.

Kombinasi elemen multimedia seperti audio, video, *text*, animasi dan grafik dalam media pembelajaran berupaya menarik minat pelajar untuk lebih belajar memahami serta meningkatkan lagi motivasi pelajar dalam aktiviti pembelajaran secara berkumpulan atau sendiri (Arif Aliyanto, 2011). Penggunaan teknologi multimedia menjadikan maklumat dan bahan pengajaran disampaikan dalam bentuk yang lebih menarik dan berinteraktif agar pelajar merasa seronok dan tertarik sehingga dapat menguasai dan memahami kandungan sesuatu topik dengan mudah.

Penggunaan media pembelajaran yang bersifat statik bagi kursus struktur data merupakan salah satu faktor permasalahan yang dihadapi oleh pelajar di mana mereka menghadapi kesukaran untuk membuat program. Malahan, mereka juga tidak tahu bagaimana untuk memilih dan menggunakan pendekatan konsep struktur data untuk membuat program. Hasil kajian oleh Aji Prasetya Wibawa et al. (2018) menyatakan salah satu faktornya adalah pelajar tidak memahami dan menguasai konsep struktur data dengan betul dan permasalahan ini berlaku dalam proses pembelajaran dengan bahan statik seperti nota teks yang disampaikan secara teori.

Maka dengan itu, kajian ini bertujuan mengkaji samada penggunaan kaedah visual dalam media pembelajaran berupaya membantu pelajar mempelajari konsep abstrak struktur data dan meningkatkan kebolehan serta kemahiran membuat program secara praktikal. Kajian ini juga mengkaji bagaimana media pembelajaran visual digunakan dalam pengajaran praktikal bagi menangani permasalahan pelajar mengaplikasikan konsep struktur data dalam menulis pengaturcaraan atau program.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Menurut Rossi dan Breidle (1966) dalam Akbari et al. (2018), media pembelajaran merupakan alat dan bahan yang digunakan untuk tujuan pendidikan. Dengan kata lain, media pembelajaran adalah sesuatu alat, saluran dan bentuk kegiatan yang digunakan untuk menyampaikan ilmu, menambah pengetahuan, mengubah sikap atau menanamkan keterampilan kepada yang menggunakannya. Dalam pendidikan, media pembelajaran sering dikaitkan sebagai alat bantuan untuk pengajaran dan pembelajaran.

Penggunaan alat bantuan mengajar menggunakan teknologi visual mempengaruhi proses pembelajaran (Mastura Ramli, 2017). Bagi subjek dalam jurusan sains komputer atau teknologi maklumat, kaedah visual merupakan kaedah yang paling popular digunakan pada masakini sebagai media untuk pengajaran dan pembelajaran. Yadin (2011) menyokong bahawa penggunaan pendekatan visualisasi dalam media pembelajaran membantu menjelaskan konsep abstrak dan rumit bagi kursus pengaturcaraan. Malahan media pembelajaran berasaskan multimedia interaktif seperti video dan animasi dalam kaedah pengajaran menggalakkan lagi pelajar untuk berminat belajar dengan seronok (Vegh, 2016).

Elemen animasi dan visual banyak digunakan dalam menyampaikan konsep abstrak dan proses dinamik struktur data (Fouh, Akbar & Shaffer, 2012; Firat & Laramée, 2018; Junaid Akram & Luping Fang, 2015). Kombinasi elemen visual dan animasi dalam media pembelajaran membantu pelajar memahami dengan mudah konsep abstrak, algoritma dan operasi dinamik struktur data. Ini adalah kerana operasi dinamik algoritma dapat digambarkan dan divisualkan berbanding dengan media pembelajaran statik seperti teks dan imej dalam buku teks.

Pelajar perlu diberi peluang untuk membuat penerokaan sendiri (*self - exploration*) dan memerhati secara langsung terhadap proses kompleks yang dipelajari dalam persekitaran pembelajaran (Junaid Akram & Luping Fang, 2015). Dapatan kajian mereka telah menunjukkan bahawa penggunaan alat bantu bervisual dapat meningkatkan tahap pemikiran pelajar dan menyokong pengalaman pembelajaran yang lebih baik.

3.0 KAEDAH KAJIAN

Kajian ini dijalankan dengan mencari dan mengenal pasti penulisan kajian lepas dalam bidang akademik. Pencarian penulisan dikenalpasti dan dipilih berdasarkan kajian yang berkaitan dengan pengajaran dan pembelajaran bagi kursus struktur data serta menggunakan alat bantuan mengajar visual sebagai media pembelajaran. Lima penulisan kajian lepas telah dipilih dan dijadikan sumber rujukan dalam kajian ini iaitu Budiman et al. (2018), Aji Prasetya Wibawa et al. (2018), Kumar & Syed (2017), Royanda (2017), dan Stoffova et al. (2018).

4.0 HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Bahagian ini membincangkan hasil analisa daripada lima kajian lepas tentang bagaimana media pembelajaran bervisual digunakan. Aji Prasetya Wibawa et al. (2018) menggunakan aplikasi berasaskan web iaitu visualgo.net dalam pengajaran kuliah bagi membantu pelajar mempelajari konsep struktur data. Aplikasi visualgo.net juga terdiri beberapa fungsi untuk pelajar meneroka dan belajar bagaimana algoritma dan proses struktur data berfungsi dengan mudah. Melalui konsep visual dan berciri interaktif, pelajar boleh memahami lebih lanjut dan mendalam mengenai konsep struktur data yang abstrak. Malahan pelajar berupaya menggunakan konsep struktur data dalam penyelesaian masalah atau kajian kes yang diberikan dalam merekabentuk program yang akan dibangunkan.

Aplikasi visualgo.net juga digunakan semasa pengendalian pengajaran latihan praktikal atau amali. Hasil kajian menunjukkan sebanyak 65% pelajar berpendapat penggunaan visualgo.net. membantu pembelajaran praktikal mereka menjadi lebih menarik. Ini adalah kerana konsep struktur data divisualisasikan berserta dengan penjelasan maklumat berkaitan algoritma.

Pelajar juga boleh mencuba meneroka dengan memasukkan data ke dalam aplikasi untuk melihat bagaimana data diproses mengikut konsep dan algoritma struktur data.

Kumar & Syed (2017) turut menggunakan aplikasi Web, DSV (*Data Structure Visualization*) untuk menerangkan konsep struktur data secara visual kepada pelajar. Kajian mereka memperkenalkan pendekatan visualisasi terhadap algoritma dan konsep struktur data agar pengajaran menjadi lebih berkesan. Penggunaan visualisasi dalam aplikasi DSV dapat meningkatkan tumpuan dan perhatian pelajar serta membantu pelajar memahami konsep dengan lebih mudah.

Untuk pembelajaran secara praktikal, pelajar diberi algoritma untuk diselesaikan dalam kumpulan kecil. Pelajar dalam kumpulan masing-masing bekerjasama menyelesaikan tugas pengaturcaraan dengan menggunakan aplikasi visual DSV. Hasil kajian menunjukkan pembelajaran praktikal menggunakan aplikasi visual dapat meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar.

Manakala Royanda (2017) dan Budiman et al. (2018) menggunakan aplikasi mobile dalam menyampaikan bahan dan kandungan konsep struktur data. Elemen animasi interaktif digunakan untuk menggambarkan konsep algoritma sisihan (*sorting*). Aplikasi pembelajaran mobile ini membantu pelajar mempelajari struktur data dengan lebih menyeronokkan dan produktif di mana pelajar bebas mempelajari konsep struktur data bila-bila masa dan di mana sahaja menggunakan aplikasi pembelajaran mudah alih.

Berbeza dengan penyelidik Stoffova et al. (2018), kumpulan ini menggunakan aplikasi visual simulasi interaktif untuk membantu dan mempermudah proses pembelajaran struktur data. Aplikasi pembelajaran visual ini terdiri daripada beberapa bahagian iaitu tutorial, drill, simulasi dan permainan. Bahagian tutorial adalah bahagian yang menyediakan keperluan pembelajaran pelajar seperti bahan atau nota berkaitan struktur data. Bahagian drill dalam aplikasi ini akan menyediakan soalan latihan tubi berkaitan pembelajaran konsep struktur data. Manakala bahagian simulasi akan menampilkan simulasi dalam bentuk video dan audio bagi pembelajaran struktur data. Hasil daripada kajian ini, mendapati penggunaan aplikasi simulasi memudahkan pelajar belajar memahami konsep struktur data melalui media yang menarik seperti teks, gambar dan video.

5.0 KESIMPULAN

Dapatan kajian menunjukkan pendekatan visual dalam media pembelajaran membantu pelajar mempelajari konsep kursus struktur data dan meningkatkan kemahiran praktikal dalam pengaturcaraan. Penggunaan teknologi visual seperti animasi berupaya membantu meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir terutamanya dalam penyelesaian masalah pengaturcaraan. Walaupun menggunakan media pembelajaran dengan kaedah visual banyak memberi manfaat kepada pelajar dan pengajar, namun perlu ada penyelidikan yang mempertimbangkan penglibatan dan kemampuan pelajar dalam proses pembelajaran.

RUJUKAN

- Akbari, A., & Mellia Liyanthy, D. (2018). *Pembangunan media pembelajaran untuk konsep struktur kontrol pada algoritma* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik).
- Aji Prasetya Wibawa *et al* (2018). *J. Phys.: Conf. Ser.* 1028 012064.
- Budiman, E., Hairah, U., Haeruddin, H., & Saudek, A. (2018). Mobile Networks for Mobile Learning Tools. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 10(1-4), 47-52.
- Fırat, E. E., & Laramée, R. S. (2018) Towards a Survey of Interactive Visualization for Education. *EG UK Computer Graphics & Visual Computing*
- Fouh, E., Akbar, M., & Shaffer, C. A. (2012). The role of visualization in computer science education. *Computers in the Schools*, 29(1-2), 95-117.
- Junaid Akram & Luping Fang, (2015) Cognitive Effects of Visualization on Learning Data Structure and algorithms, *Proceeding of the 3 rd International Conference on Digital Enterprise and Information Systems, Shenzhen, China, 2015*, ISBN:9978 - 1 - 941968 – 10 - 9
- Kumar, K. S., & Syed, K. (2017). Conceptualization of Data Structures Course using Visualization Techniques-A Case Study. *Journal of Engineering Education Transformations*, 30(4), 34-39.
- Mastura Ramli, Fauziah Basok, Wan Salmizi Wan Mahmood. (2017) Penggunaan Kaedah Visual dalam Kursus DFC3033 Struktur Data *Proceeding of the Malaysia TVET on Research via Exposition 2017 13 – 14 November 2017, Dungun, Terengganu*
- Stoffova, V., Végh, L., Siakas, K. (2018). Using Animations for Improving Learning, *BCS Quality Specialist Group's Annual 20th International Conference on Software Process Improvement - Research into Education and Training (INSPIRE) conference*, British Computer Society, London, UK
- Royanda Sitorus (2017). Aplikasi pembelajaran struktur data berbasis android menggunakan metode Computer Based Instruction (CBI) . *Pelita Informatika Budi Darma*, Volume : XVI, Nomor: 2, April 2017
- Végh, L. (2016). Using interactive game-based animations for teaching and learning sorting algorithms. *eLearning & Software for Education*, (1).
- Yadin, A. (2011). Reducing the dropout rate in an introductory programming course. *ACM Inroads*, 2(4):71-76, 2011.