



**KEBERKESANAN SMART INFOBOARD PC COMPONENTS
SEBAGAI ALAT BANTU MENGAJAR AUGMENTED REALITY
BAGI KURSUS PENGENALAN SISTEM KOMPUTER
TERHADAP PEMBELAJARAN PELAJAR POLITEKNIK**

*EFFECTIVENESS OF SMART INFOBOARD PC COMPONENTS AS AUGMENTED
REALITY TEACHING AIDE FOR COMPUTER SYSTEM INTRODUCTORY
COURSES ON POLYTECHNIC STUDENTS' LEARNING*

Melati Sabtu^{1*}, Nor Aznira Yusoff²

¹ Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA), Malaysia
Email: melatisabtu@psmza.edu.my

² Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA), Malaysia
Email: aznira@psmza.edu.my

* Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 13.01.2021

Revised date: 20.01.2021

Accepted date: 28.01.2021

Published date: 05.03.2021

To cite this document:

Sabtu, M., & Yusoff, N. A. (2021). Keberkesanan *Smart Infoboard PC Components* Sebagai Alat Bantu Mengajar *Augmented Reality* Bagi Kursus Pengenalan Sistem Komputer Terhadap Pembelajaran Pelajar Politeknik Journal of Modern Education, 3(8), 24-34.

DOI: 10.35631/IJMOE.38003

Abstrak:

Konsep AR telah diperluaskan dalam pendidikan secara inovatif yang berpotensi mengubah kelas biasa menjadi pengalaman yang menarik memandangkan terdapat pelbagai perisian dan perkakasan yang boleh diperolehi dan digunakan untuk menghasilkan aplikasi AR. Kursus Pengenalan Sistem Komputer merupakan kursus yang ditawarkan di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA), Dungun Terengganu bertujuan memperkenalkan pelajar kepada konsep asas komputer, pemasangan perkakasan dan instalasi perisian. Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti tahap persepsi pelajar terhadap penggunaan SIPC sebagai alat bantu mengajar dan mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan SIPC sebagai alat bantu mengajar dalam Kursus Pengenalan Sistem Komputer. Seramai 36 orang pelajar terlibat sebagai responden. Borang soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian. Kaedah analisis kuantitatif digunakan bagi menghuraikan skor min dengan menggunakan SPSS versi 26.0. Hasil dapatan menunjukkan tahap persepsi pelajar terhadap penggunaan SIPC sebagai alat bantu mengajar adalah pada tahap julat skor min tinggi iaitu 4.51 dan tahap keberkesanan penggunaan SIPC sebagai alat bantu mengajar juga adalah pada tahap julat skor min tinggi iaitu

This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



4.51. Secara keseluruhannya, hasil kajian yang dijalankan mendapati bahawa tahap keberkesanan inovasi SIPC sebagai alat bantu mengajar teknologi augmented reality bagi Kursus Pengenalan Sistem Komputer di kalangan pelajar PSMZA adalah pada tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa kesemua item yang dikaji menyokong bahawa SIPC sebagai alat bantu mengajar adalah sangat berkesan.

Kata Kunci:

Inovasi, *Augmented Reality*, Alat Bantu Mengajar

Abstract:

The concept of AR has been expanded in innovative education that has the potential to turn ordinary classes into exciting experiences as there is a variety of software and hardware that can be acquired and used to produce AR applications. Computer System Introduction Course is a course offered at the Department of Information and Communication Technology, Sultan Mizan Zainal Abidin Polytechnic (PSMZA), Dungun Terengganu aims to introduce students to the basic concepts of computers, hardware, and software installation. The purpose of this study was to identify the level of students' perceptions of the use of SIPC as a teaching aid and to identify the level of effectiveness of the use of SIPC as a teaching aid in the Computer System Introduction Course. A total of 36 students were involved as respondents. Questionnaire forms were used as research instruments. The quantitative analysis method is used to describe the mean score using SPSS version 26.0. The results show that the level of students' perception of the use of SIPC as a teaching aid is at the level of high mean score range of 4.51 and the level of effectiveness of the use of SIPC as a teaching aid is also at the level of high mean score range of 4.51. Overall, the results of the study found that the level of effectiveness of SIPC innovation as augmented reality teaching aid technology for the Computer System Introduction Course among PSMZA students is at a high level. This indicates that all the items studied support that SIPC as a teaching aid is very effective.

Keywords:

Innovation, *Augmented Reality*, Teaching Aids

Pengenalan

Penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) berasaskan multimedia berpotensi besar digunakan dalam dunia pendidikan. AR kini menjadi trend dalam bidang pendidikan kerana mampu mengubah kelas biasa menjadi pengalaman yang menarik. AR menggunakan paparan skrin sesebuah komputer atau tablet untuk mewujudkan objek maya dan menambahkan elemen multimedia untuk menyokong bahan buku teks statik. Hasilnya, kelas menjadi lebih interaktif, menarik, seronok dan efektif yang bukan hanya sekadar membaca tentangnya. AR dapat membantu pelajar mengingati maklumat yang baru mereka pelajari dengan lebih baik.

Konsep AR telah diperluaskan secara inovatif memandangkan terdapat pelbagai perisian dan perkakasan yang boleh diperolehi dan digunakan untuk menghasilkan aplikasi AR. Secara umumnya, peralatan asas aplikasi AR memerlukan penanda atau label tertentu yang

kebiasaannya sebuah buku AR atau kad AR berbentuk segiempat dan kamera web atau kamera telefon pintar. Dengan mengesan penanda atau label AR menerusi rakaman kamera, elemen maya kemudiannya akan dijanakan oleh perisian AR dan dipaparkan di skrin monitor. Kelebihan penggunaan AR ialah ianya boleh dimainkan berulang kali penggunaannya, mudah, cepat dan efektif.

Sebahagian besar kajian lain berkenaan teknologi AR menunjukkan bahawa pelajar teruja dan berminat untuk belajar menggunakan teknologi AR. Sebagai contoh Cai, Wang & Chiang (2014) dan Sampaio & Almeida (2016) menyatakan bahawa strategi pembelajaran menggunakan AR mewujudkan persekitaran pembelajaran baru kepada pelajar, mewujudkan ruang kerjasama di kalangan pelajar dan guru serta berpotensi meningkatkan motivasi belajar serta keinginan untuk melibatkan diri dalam persekitaran pembelajaran. Tambahan lagi, AR menciptakan pengalaman pembelajaran yang dihubungkan dengan kelas formal, supaya pelajar dapat belajar di luar waktu kelas dan di luar waktu persekolahan (Burton et al., 2011). Melalui AR, pendidik dapat meningkatkan hasil pembelajaran melalui peningkatan kebolehan pembelajaran seperti penyelesaian masalah dan kolaborasi.

Kursus Pengenalan Sistem Komputer merupakan kursus untuk pelajar semester pertama politeknik yang diajar oleh pensyarah di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi. Tempoh kursus DFC10033 adalah selama empat bulan. Matlamat kursus ini adalah untuk memperkenalkan pelajar kepada konsep asas komputer, pemasangan perkakasan dan instalasi perisian. Kursus ini melibatkan sesi kuliah secara teori serta sesi amali demonstrasi pemasangan perkakasan komputer dan instalasi perisian oleh pensyarah sebelum pelajar memulakan amali yang diberikan.

Masalah utama pensyarah adalah kekangan masa pertemuan untuk sesi amali dan penggunaan lokasi makmal yang terhad. Berdasarkan pemerhatian yang telah dibuat, terdapat sebilangan pelajar yang tidak dapat memahami proses amali demonstrasi yang telah dibuat oleh pensyarah secara terus dan memerlukan kepada demonstrasi ulangan. Ini menunjukkan bahawa tahap kefahaman pelajar adalah berbeza. Pelajar sukar untuk memberi tumpuan dan minat dalam mengikuti aktiviti pengajaran dan pembelajaran terutamanya pengajaran yang melibatkan kaedah berpusatkan guru. Disebabkan tempat dan masa yang terhad, maka sesi demonstrasi ulangan tidak dapat dilakukan.

Namun begitu, kaedah penggunaan bahan rujukan pelajar yang biasa digunakan dalam sesi pengajaran dan pembelajaran adalah berbentuk statik dan kompleks. Pelajar terikat kepada modul yang dibekalkan oleh pensyarah semata-mata. Sedangkan, kursus ini lebih menjurus kepada pembelajaran berbentuk fizikal dan teknikal iaitu pelajar perlu memerhatikan demonstrasi pemasangan komputer sebelum mereka memulakan amali yang diberikan. Pembelajaran melalui bahan rujukan sahaja adalah kurang efektif untuk meningkatkan kefahaman pelajar kerana pelajar tidak dapat melihat dengan jelas kaedah pemasangan komputer dan sistem operasi komputer yang sebenar.

Malahan pula, kaedah demonstrasi menggunakan perkakasan komputer yang sebenar berulang-kali juga kurang sesuai kerana boleh mengakibatkan kerosakan terhadap perkakasan tersebut. Kekangan kewangan daripada pihak pengurusan institusi juga berlaku kerana tidak dapat membuat pembelian penggantian perkakasan komputer yang mudah rosak. Pihak pengurusan

institusi terikat dengan komitmen mengambil langkah-langkah penjimatan dalam perbelanjaan tahunan. Ini mengakibatkan proses pengajaran dan pembelajaran terganggu akibat kekurangan alatan dan bahan untuk melakukan kerja-kerja amali pemasangan komputer.

Kajian Literatur

Pengenalan Augmented Reality (AR)

Keperluan pendidikan abad ke-21 menggalakkan pelbagai inovasi dan ciptaan baharu alat bantu mengajar (ABM) yang sesuai dengan corak pemikiran pelajar dalam usaha membantu guru menyampaikan maklumat serta pengetahuan kepada pelajar khususnya bagi mengimbangi potensi dan kemahiran dalam diri pelajar dengan pengetahuan yang ditambah melalui kaedah teknologi pendidikan. *Augmented Reality (AR)* diakui sebagai salah satu perkembangan teknologi pendidikan interaktif. Kelebihan AR dilihat sebagai cabang pendidikan efektif yang mempunyai potensi besar dalam memperkayakan pembelajaran secara lebih bermakna kerana penerangan dan gambaran secara realiti dan jelas dapat divisualkan kepada pelajar. AR menggunakan paparan skrin sesebuah komputer atau tablet untuk mewujudkan objek maya dan menambahkan elemen multimedia untuk menyokong bahan buku teks statik. Hasilnya, kelas menjadi lebih interaktif, menarik, seronok dan efektif yang bukan hanya sekadar membaca tentangnya. AR dapat membantu pelajar mengingat maklumat yang baru mereka pelajari dengan lebih baik.

Penggunaan Aplikasi AR Sebagai Alat Bantu Mengajar

AR dalam pendidikan dapat mengubah cara guru menyampaikan pengajaran lebih interaktif. AR membantu guru mendapatkan perhatian pelajar dalam masa yang singkat dan juga meningkatkan tahap penglibatan pelajar dalam aktiviti pembelajaran. Kajian daripada Nugraha et al. (2014) dan Haryanto et al. (2017) menyatakan bahawa aplikasi AR bermanfaat sebagai alat bantu mengajar yang menyenangkan dan mudah berbanding penggunaan buku. Pengujian kepuasan penggunaan AR dari segi kegunaan dan manfaat aplikasi AR sebagai alat bantu mengajar telah dijalankan menunjukkan bahawa 88.75% responden bersetuju bahawa aplikasi AR bermanfaat sebagai alat bantu mengajar, 92.5% responden bersetuju bahawa aplikasi AR mudah digunakan dan 92.5% responden bersetuju bahawa aplikasi AR menarik untuk digunakan sebagai alat bantu mengajar (Nugraha et al., 2014).

Selain itu, kaedah penggunaan aplikasi AR memberikan pengetahuan dan pengalaman pengajaran dan pembelajaran yang berbeza berbanding penggunaan buku. Berdasarkan dapatan kajian lepas yang telah dijalankan oleh Haryanto et al. (2017) melalui kaedah pengujian ujian pra dan ujian pasca pada kelompok kumpulan yang menggunakan aplikasi AR, keputusan menunjukkan peningkatan nilai min yang tinggi iaitu terdapat perbezaan ketara daripada hasil pembelajaran sebelum dan selepas menggunakan aplikasi AR. Berbanding dengan pengujian ujian pra dan ujian pasca pada kelompok kumpulan yang hanya menggunakan buku rujukan, keputusan menunjukkan peningkatan nilai min yang rendah iaitu perbezaan yang minima. Ini kerana kaedah pembelajaran menggunakan aplikasi AR sebagai alat bantu mengajar memberikan pengetahuan yang berbeza dan mudah diingati berbanding penggunaan buku.

Manakala, dalam kajian oleh Saltan & Arslan (2016) dan Wang et al. (2014) menunjukkan bahawa terdapat peningkatan motivasi, penglibatan dan kepuasan pelajar semasa menggunakan

aplikasi AR sebagai alat bantu mengajar, malahan meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar seperti penyelesaian masalah, pemikiran kreatif atau pemikiran kritis. Aplikasi AR menyokong persekitaran pembelajaran autentik di mana guru atau pendidik dapat merekabentuk aktiviti pembelajaran kolaboratif berasaskan inkuiri untuk pelajar dengan mengambilkira dapatan kajian bahawa aplikasi AR mampu menyokong pembelajaran berpusatkan pelajar berbanding pembelajaran tradisional berpusatkan guru Wang et al. (2014).

Begitu juga dalam bidang pendidikan sains komputer. Menurut Abd Majid et al. (2015), hasil dapatan kajian untuk mengenal pasti persepsi pelajar dalam mempelajari komponen dan sistem operasi komputer dalam Kursus Sains Komputer menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar terdorong untuk menggunakan AR dalam pembelajaran dan berpendapat bahawa aplikasi itu berguna dan menarik.

Berdasarkan sintesis daripada kajian-kajian lepas, jelas menunjukkan terdapat perbezaan tahap keberkesanan penggunaan AR sebagai alat bantu mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran berbanding pendekatan secara tradisional sebelumnya. AR terbukti dapat meningkatkan kerjasama antara guru dan pelajar. AR berpotensi memberi manfaat untuk diterapkan ke persekitaran pengajaran dan pembelajaran. AR menggalakkan pembelajaran berpusatkan pelajar di mana pelajar dapat belajar melalui pembelajaran berdasarkan pengalaman dengan mencuba beberapa visual 3D dalam aplikasi AR untuk mewujudkan rasa ingin tahu dalam proses pembelajaran.

Keberkesanan Penggunaan Aplikasi AR Sebagai Alat Bantu Mengajar

Kebanyakan kandungan aplikasi AR dibangunkan merangkumi pelbagai topik sesuatu mata pelajaran. Penggunaan aplikasi AR meningkatkan prestasi pembelajaran yang ketara berbanding dengan kaedah tradisional. Aplikasi AR memberi peluang pembelajaran visual secara alternatif menjadikan kitaran pembelajaran pelajar meningkat dan mengekalkan pengetahuan dari masa ke masa.

Hasil dapatan kajian daripada Westerfield et al. (2015) menunjukkan penilaian terhadap pelajar yang berlatarbelakang pengalaman minimum dengan amali pemasangan perkakasan komputer mendapati bahawa aplikasi AR meningkatkan skor ujian sebanyak 25% dan prestasi tugas 30% lebih cepat berbanding kaedah tradisional. Ini dapat disimpulkan bahawa aplikasi AR meningkatkan hasil pembelajaran yang jauh lebih baik. Ciri-ciri aplikasi AR yang mengandungi elemen objek 3D, animasi, audio dan video yang interaktif mendorong guru atau pendidik untuk menarik perhatian pelajar.

Penggunaan AR dalam pendidikan mewujudkan keseronokan pembelajaran bagi pelajar, malahan pelajar bermotivasi untuk terlibat dalam proses eksperimen dan demonstrasi sambil menggunakan telefon pintar atau tablet. Penggunaan peranti mudah alih seperti telefon pintar dan tablet dapat memudahkan pelajar belajar melalui aplikasi AR menjadikan pengalaman belajar lebih bermakna. Pelajar menjadi teruja untuk belajar dan pelajar dapat mengembangkan kemampuan berfikir secara kreatif dan kritis. Oleh itu, adalah amat penting kajian tentang bagaimana teknologi AR membantu pembelajaran bidang Sains Komputer perlu dibincangkan meluas.

Terdapat banyak kajian bidang lain yang membuktikan bahawa terdapat peningkatan dari segi prestasi pelajar sebelum dan selepas mereka menggunakan aplikasi AR sebagai alat pembelajaran. Dalam kajian lepas daripada Saundarajan et al. (2020), data dikumpulkan daripada pelajar menengah rendah melalui ujian pra dan pasca untuk meneliti prestasi pelajar setelah penerapan aplikasi AR dalam pelajaran Matematik algebra. Hasil keputusan kajian mendapati bahawa penggunaan aplikasi AR meningkatkan pembelajaran secara signifikan di kalangan pelajar. Begitu juga dengan kajian daripada Zulfabli et al. (2019), ujian pra telah dilaksanakan kepada pelajar semester 1 politeknik zon utara untuk latihan amali bengkel mekanikal sebelum diperkenalkan aplikasi pembelajaran AR dan hasil kajian mendapati markah ujian pra adalah tidak memuaskan (min 37.5%). Kemudian, pelajar didedahkan dengan pembelajaran aplikasi AR dan ujian pasca dilaksanakan menunjukkan terdapat peningkatan terhadap prestasi penilaian pelajar (min 70.83%). Perbezaan antara markah ujian pra dan pasca menunjukkan bahawa pembelajaran aplikasi AR amat membantu pelajar untuk mudah memahami latihan amali mereka. Tambahan lagi, kajian daripada Yuliono et al. (2018) terhadap para pelajar amali perubatan menunjukkan bahawa data yang diperolehi hasil keputusan ujian pra (sebelum menggunakan AR) memperolehi nilai min yang rendah berbanding dengan ujian pasca (selepas menggunakan AR dalam pembelajaran) yang memperolehi nilai min yang tinggi. Nilai statistik deskriptif ini, menunjukkan bahawa dengan menggunakan AR, para pelajar amali perubatan dengan mudah dapat membayangkan secara visual apa yang dipelajari dan memahami konsep yang kompleks, sehingga dapat meningkatkan proses pembelajaran serta hasil pembelajaran.

Berdasarkan huraian di atas membuktikan bahawa proses pembelajaran menggunakan media teknologi AR sangat penting untuk meningkatkan pemahaman pelajar terhadap sesuatu bidang kursus. Aplikasi AR yang dihasilkan tidak hanya memaparkan elemen multimedia saja, tetapi juga memuatkan elemen susunan kandungan AR yang mampu menarik minat pelajar untuk mencuba aplikasi AR, arahan yang sangat jelas dan menarik serta konteks hubungan di antara pelajar dan imej visual AR tersebut yang mempengaruhi gaya penyampaian kandungan AR.

Pengurangan Perbelanjaan Pendidikan

Penggunaan AR disasarkan seiring dengan ledakan teknologi pendidikan kini dan sekaligus membantu mengurangkan kos perbelanjaan sektor pendidikan secara signifikan. Menurut El Sayed et al. (2010), aplikasi pendidikan menggunakan AR mewujudkan pengurangan perbelanjaan pendidikan di sekolah atau institusi dan dapat meningkatkan keupayaan pembelajaran pelajar dengan hanya menggunakan alat bantu mengajar yang minimum. Ini juga disokong oleh kajian daripada Ishak & Yamin (2020) bahawa pelbagai kelebihan penggunaan alatan ICT boleh dinikmati seperti pengurangan kos, peningkatan kecekapan organisasi, kecekapan dalam membuat keputusan dan meningkatkan daya saing organisasi. Bagi mencapai matlamat ini, industri memerlukan kemahiran yang mampu mengaplikasikan dan mengendalikan alatan ICT seiring dengan keperluan dan kehendak semasa industri.

Objektif

1. Mengenalpasti tahap persepsi pelajar terhadap penggunaan *Smart Info Board: PC Components (SIPC)* sebagai alat bantu mengajar dalam Kursus Pengenalan Sistem Komputer.
2. Mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan *Smart Info Board: PC Components (SIPC)* sebagai alat bantu mengajar dalam Kursus Pengenalan Sistem Komputer.

Metodologi Kajian

Kajian ini menggunakan analisis deskriptif untuk membantu dalam menentukan objektif kajian tercapai. Kaedah kajian yang dirangka adalah melibatkan reka bentuk kajian, populasi dan sampel kajian, instrumen kajian, kajian rintis serta kaedah analisa data.

Rekabentuk Kajian

Kaedah tinjauan dilaksanakan dengan menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen utama kajian. Soal selidik dipilih untuk memperolehi maklumat secara kuantitatif dan ianya juga merupakan satu cara yang tepat, cepat dan menjimatkan masa. Borang soal selidik ini mengandungi Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.

Populasi Dan Sampel Kajian

Populasi sasaran kajian ini merupakan pelajar semester 1 program Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) bagi sesi Disember 2019 dan sampel kajian seramai 36 orang daripada jumlah 40 populasi yang diperolehi (Krejcie dan Morgan, 1970). Ia terdiri daripada 22 orang lelaki (61.1%) dan 14 orang perempuan (38.9%).

Instrumen Kajian

Borang soal selidik digunakan sebagai instrumen utama kajian. Instrumen soal selidik dipilih untuk memperolehi maklumat secara kuantitatif dan ianya juga merupakan satu cara yang tepat, cepat dan menjimatkan masa. Borang soal selidik yang dikemukakan kepada responden terbahagi kepada tiga bahagian iaitu Bahagian A, B dan C. Bahagian A mengandungi soalan yang berkaitan dengan demografi responden, Bahagian B pula melibatkan taburan responden terhadap *Tahap Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan SIPC Sebagai Alat Bantu Mengajar* manakala Bahagian C melibatkan *Tahap Keberkesanan Penggunaan SIPC Sebagai Alat Bantu Mengajar*.

Kajian Rintis

Kajian rintis bertujuan menguji soal selidik menggunakan sampel yang lebih kecil berbanding saiz sampel yang dirancang untuk mengukur sejauh mana kebolehpercayaan instrumen soal selidik sebelum kajian sebenar dijalankan. Instrumen kajian dianggap mempunyai tahap kebolehpercayaan tinggi sekiranya nilai Alpha Cronbach melebihi 0.7 (Mohd Majid Konting, 2004). Nilai Alpha Cronbach yang diperolehi bagi setiap bahagian instrumen soal selidik diinterpretasi berdasarkan Jadual 1 di bawah. Nilai keseluruhan Alpha Cronbach bagi instrumen kajian rintis masing-masing menunjukkan nilai 0.82 dan 0.76 iaitu berada pada tahap kebolehpercayaan tinggi.

Jadual 1: Analisis Alpha Cronbach

| Perkara | Alpha Cronbach |
|---|----------------|
| Tahap Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan SIPC Sebagai Alat Bantu Mengajar | 0.82 |
| Tahap Keberkesanan Penggunaan SIPC Sebagai Alat Bantu Mengajar | 0.76 |

Kaedah Analisa Data

Kaedah analisis kuantitatif digunakan bagi menghuraikan skor min dengan menggunakan perisian SPSS (*Statistical Packages for Social Science*). Skala yang digunakan untuk mengukur pemarkahan bagi kajian ini ialah dengan menggunakan kaedah skala Likert Lima Mata iaitu 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Kurang Setuju), 4 (Setuju) dan 5 (Sangat Setuju). Hasil dapatan kajian dianalisis dengan menggunakan skor min dan tahap skor min. Nilai min keseluruhan yang diperolehi bagi setiap faktor diinterpretasi menggunakan jadual interpretasi skor min oleh Nunnally dan Bernstein (1994) iaitu 1.00-2.00 (Rendah), 2.01-3.00 (Sederhana Rendah), 3.01-4.00 (Sederhana Tinggi) dan 4.01-5.00 (Tinggi).

Dapatan Kajian

Dapatan kajian yang diperolehi digunakan untuk menjawab objektif kajian pertama iaitu mengenalpasti tahap persepsi pelajar terhadap penggunaan SIPC sebagai alat bantu mengajar dalam Kursus Pengenalan Sistem Komputer. Jadual 2 menunjukkan skor min keseluruhan adalah pada tahap julat skor min tinggi iaitu 4.51. Pernyataan yang paling dominan iaitu pada skor min tertinggi 4.63 adalah item kelima iaitu kandungan SIPC berinformasi interaktif. Manakala, pernyataan yang paling kurang dominan iaitu min 4.42 adalah item keempat iaitu SIPC mudah digunakan iaitu informasi disampaikan dengan jelas.

Ini menunjukkan bahawa penggunaan SIPC sebagai alat bantu mengajar berbentuk AR dapat mengubah cara pengajaran dan pembelajaran lebih interaktif. Pelajar cenderung menggunakan SIPC sebagai alat pembelajaran alternatif dalam bagi Kursus Pengenalan Sistem Komputer. Sebahagian besar kajian-kajian lepas berkenaan teknologi AR menunjukkan bahawa pelajar teruja dan berminat untuk belajar menggunakan teknologi AR. Antaranya kajian daripada Nugraha et al. (2014) dan Haryanto et al. (2017) menyatakan bahawa aplikasi AR bermanfaat sebagai alat bantu mengajar yang menyenangkan dan mudah berbanding penggunaan buku. Pengujian kepuasan penggunaan AR dari segi kegunaan dan manfaat aplikasi AR sebagai alat bantu mengajar telah dijalankan menunjukkan bahawa aplikasi AR bermanfaat sebagai alat bantu mengajar, aplikasi AR mudah digunakan dan aplikasi AR menarik untuk digunakan sebagai alat bantu mengajar.

Selain itu, aplikasi AR menyokong persekitaran pembelajaran kolaboratif berasaskan inkuiri dan mampu menyokong pembelajaran berpusatkan pelajar berbanding pembelajaran tradisional berpusatkan guru (Wang et al., 2014). Tambahan lagi, AR menciptakan pengalaman pembelajaran yang dihubungkan dengan kelas formal, supaya pelajar dapat belajar di luar waktu kelas dan di luar waktu persekolahan (Burton et al., 2011).

Jadual 2 : Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan SIPC Sebagai Alat Bantu Mengajar

| Bil | Item | Skor Min |
|-----|---|----------|
| 1. | Paparan Aplikasi SIPC Mesra Pengguna | 4.50 |
| 2. | Aplikasi SIPC Bersifat Mudahalih Membantu Pelajar Mempraktikkan SLT (<i>Self Learning Time</i>) | 4.53 |
| 3. | Elemen Dalam SIPC Sesuai Digunakan Semasa Pembelajaran | 4.47 |
| 4. | Mudah Digunakan Iaitu Informasi Disampaikan Dengan Jelas | 4.42 |
| 5. | Kandungan SIPC Berinformasi Interaktif | 4.63 |
| | Skor Min Keseluruhan | 4.51 |

Aplikasi SIPC yang bersifat mudahalaih dapat membantu pelajar mempraktikkan SLT (julat skor min tinggi 4.53) iaitu pembelajaran sendiri secara bebas belajar di mana jua. Aplikasi SIPC cenderung lebih mudah digunakan dan murah daripada mengikuti bahan pembelajaran tradisional seperti buku dan perkakasan komputer sebenar. Sebagai pelajar di kampus, terdapat banyak kos pembelajaran tambahan yang berkaitan. Oleh itu, SIPC adalah pilihan yang lebih menjimatkan kos. Semua bahan kursus dipersembahkan dalam aplikasi SIPC dalam versi e-pembelajaran dengan harga lebih rendah daripada pembelajaran tradisional.

Objektif kajian kedua iaitu mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan SIPC sebagai alat bantu mengajar dalam Kursus Pengenalan Sistem Komputer. Jadual 3 menunjukkan skor min keseluruhan adalah pada tahap julat skor min tinggi iaitu 4.51. Ini menunjukkan bahawa kesemua item yang dikaji menyokong bahawa SIPC sebagai alat bantu mengajar adalah sangat berkesan.

Aplikasi AR memberi peluang pembelajaran visual secara alternatif menjadikan kitaran pembelajaran pelajar meningkat dan mengekalkan pengetahuan dari masa ke masa. Merujuk hasil dapatan kajian daripada Westerfield et al. (2015) menunjukkan penilaian terhadap pelajar yang berlatarbelakang pengalaman minimum amali pemasangan perkakasan komputer mendapati terdapat peningkatan skor penilaian dan prestasi tugas pelajar yang lebih cepat berbanding kaedah tradisional. Terdapat perbezaan ketara daripada hasil pembelajaran sebelum dan selepas menggunakan aplikasi AR (Haryanto et al., 2017). Penggunaan AR dalam pembelajaran meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar seperti penyelesaian masalah, pemikiran kreatif atau pemikiran kritis (Saltan & Arslan, 2016 dan Wang et al., 2014).

Berdasarkan sintesis daripada kajian-kajian lepas, jelas menunjukkan penggunaan AR dalam pembelajaran mewujudkan keseronokan pembelajaran bagi pelajar, malahan pelajar bermotivasi untuk terlibat dalam proses eksperimen dan demonstrasi sambil menggunakan telefon pintar atau tablet. Ciri-ciri aplikasi AR yang mengandungi elemen objek 3D, animasi, audio dan video yang interaktif mendorong guru atau pendidik untuk menarik perhatian pelajar. Ini dapat disimpulkan bahawa aplikasi AR meningkatkan hasil pembelajaran yang jauh lebih baik.

Jadual 3 : Keberkesanan Penggunaan SIPC Sebagai Alat Bantu Mengajar

| Bil | Item | Skor Min |
|----------------------|---|----------|
| 1. | Meningkatkan Kefahaman Saya Tentang Komponen Komputer Peribadi Secara Fizikal | 4.56 |
| 2. | Meningkatkan Minat Saya Terhadap Pembelajaran Berkaitan Perkakasaan Komputer | 4.47 |
| 3. | Meningkatkan Penglibatan Saya Dalam Aktiviti P&P Di Dalam Bilik Kuliah | 4.56 |
| 4. | Memupuk Perasaan Ingin Tahu (<i>Explore</i>) Dan Berani Mencabar Diri (<i>Self-Challenge</i>) | 4.50 |
| 5. | Melibatkan Penggunaan Telefon Peribadi Semasa Proses Pembelajaran | 4.47 |
| Skor Min Keseluruhan | | 4.51 |

SIPC berpotensi untuk digunakana oleh semua lapisan masyarakat serta menggalakkan perkongsian ilmu dan idea kepada mereka yang ingin mempelajari konsep asas komputer, pemasangan perkakasan dan instalasi perisian samada di sekolah mahupun di rumah. Seiring dengan itu, penggunaan SIPC menjadikan pelajar lebih terbuka dan mengubah paradigma mereka bahawa perkakasan komputer adalah mudah dan senang difahami.

Kesimpulan

Penggunaan SIPC dilihat dapat memberi impak kepada proses pembelajaran iaitu mampu dilaksanakan secara sendiri oleh pelajar tanpa pemantauan khusus dari pensyarah. Pendekatan yang impresif ini mampu menarik perhatian pelajar pada aktiviti amali yang dijalankan dan menghasilkan pembelajaran yang lebih signifikan. Penggunaan SIPC amat praktikal di mana ianya boleh digunakan setiap masa berulang kali oleh semua pensyarah dan pelajar kerana pengendalian aplikasinya yang amat mudah. Pelajar hanya perlu membuka aplikasi SIPC pada telefon pintar dan mengimbas pada penanda SIPC tersebut. Secara ringkasnya ia adalah aplikasi mudah alih yang efektif dan membantu dalam memahami perkakasan komputer dengan lebih berkesan. Secara tidak langsung, ianya dapat membantu pelajar mengekalkan atitud positif, dinamik dan seronok terhadap pembelajaran.

Di peringkat Politeknik, inovasi SIPC khususnya dapat menyumbang kepada pencapaian Transformasi Tindakan 2017-2020 Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin di bawah Transformasi Unggul 5: Ekosistem iaitu *Membudayakan Aplikasi Mobile dalam P&P di bawah aktiviti menghasilkan bahan inovasi aplikasi mobile dalam P&P* seiring dengan perkembangan teknologi dalam pendidikan masa kini yang memerlukan teknik pengajaran lebih kreatif, inovatif dan interaktif. Menyedari hakikat bahawa potensi AR kian meluas, maka penggunaan AR disasarkan seiring dengan ledakan teknologi pendidikan kini dan sekaligus membantu mengurangkan kos perbelanjaan sektor pendidikan secara signifikan. AR dalam pendidikan mewujudkan pengurangan perbelanjaan pendidikan institusi dan dapat meningkatkan keupayaan pembelajaran pelajar dengan hanya menggunakan alat bantu mengajar yang minimum (El Sayed et al., 2010). Bagi mencapai matlamat ini, industri memerlukan kemahiran yang mampu mengaplikasikan dan mengendalikan teknologi AR seiring dengan keperluan dan kehendak semasa industri.

Rujukan

- Abdul Hanid, M. F., Said, M. N., Bin Yahaya, N., & Binti Zakari, N. F. (2018). Application Development of Augment Reality in Geometry Topic Based on Multimedia Learning Cognitive Theory.
- Abd Majid, N. A., Mohammed, H., & Sulaiman, R. (2015). Students' Perception Of Mobile Augmented Reality Applications In Learning Computer Organization. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 111-116.
- Burton, E. P., Frazier, W., Annetta, L., Lamb, R., Cheng, R., & Chmiel, M. (2011). Modeling Augmented Reality Games With Preservice Elementary And Secondary Science Teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 19(3), 303-329.
- Cai, S., Wang, X., & Chiang, F. K. (2014). A Case Study Of Augmented Reality Simulation System Application In A Chemistry Course. *Computers In Human Behavior*, 37, 31-40.

- El Sayed, N. A., Zayed, H. H., & Sharawy, M. I. (2010). ARSC: Augmented Reality Student Card. *2010 International Computer Engineering Conference (ICENCO)*, 113-120. IEEE.
- Haryanto, T., Anra, H., & Pratiwi, H. S. (2017). Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Materi Pembelahan Sel Dalam Mata Pelajaran Biologi. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(2), 164-168.
- Ishak, W. H. W., & Yamin, F. M. (2020). Penguasaan Semasa E-Kemahiran dalam Kalangan Pelajar UUM: Cabaran Dalam Era IR4. 0. *Journal of Business Management and Accounting*, 10(1), 29-45.
- Nunnally. J.C. & Bernstein. I.H. (1994). *Psychometric Theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Nugraha, I. S., Satoto, K. I., & Martono, K. T. (2014). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Pembelajaran Pengenalan Alat Musik Piano. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 2(1), 62-70.
- Saltan, F., & Arslan, Ö. (2016). The Use Of Augmented Reality In Formal Education: A Scoping Review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 503-520.
- Sampaio, D., & Almeida, P. (2016). Pedagogical Strategies For The Integration Of Augmented Reality In ICT Teaching And Learning Processes. *Procedia Computer Science*, 100, 894-899
- Saundarajan, K., Osman, S., Kumar, J., Daud, M., Abu, M., & Pairan, M. (2020). Learning Algebra using Augmented Reality: A Preliminary Investigation on the Application of Photomath for Lower Secondary Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(16), 123-133.
- Wang, H. Y., Duh, H. B. L., Li, N., Lin, T. J., & Tsai, C. C. (2014). An Investigation Of University Students' Collaborative Inquiry Learning Behaviors In An Augmented Reality Simulation And A Traditional Simulation. *Journal of Science Education and Technology*, 23(5), 682-691.
- Westerfield, G., Mitrovic, A., & Billingham, M. (2015). Intelligent Augmented Reality Training For Motherboard Assembly. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 25(1), 157-172.
- Yuliono, T., Sarwanto, S., & Rintayati, P. (2018). Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 65-84.
- Zulfabli, H. M., Ismalina, H. N., Amarul, T., & Ahmad, S. (2019, July). Product Development Of Mechanical Practice: Augmented Reality (AR) Approach. *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2129, No. 1, p. 020055). AIP Publishing LLC.