

Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality* dalam Topik Litar Asas Elektronik

The Use of Augmented Reality Application in Basic Electronic Circuit Topic

Dayana Farzeeha Ali^{1*}, Siti Syazwani Yahya², Marlissa Omar³

^{1,2,3}Sekolah Pendidikan, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia

*dayanafarzeeha@utm.my

Received: 20 December 2019

Received in revised form: 26 January 2020

Accepted: 2 February 2020

Published: 12 February 2020

ABSTRAK

Penggunaan aplikasi *Augmented Reality* dalam bidang pendidikan semakin mendapat perhatian disebabkan oleh potensi teknologi ini dalam menjadikan proses pembelajaran lebih mudah difahami dan menarik perhatian pelajar. Teknologi ini juga semakin dikenali dan digunakan dalam kalangan guru dan pensyarah bagi memudahkan mereka menyampaikan maklumat dengan lebih berkesan. Justeru, kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti persepsi pensyarah mengenai penggunaan aplikasi *Augmented Reality* dalam pengajaran topik litar asas elektronik. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif dimana pengkaji menggunakan soal selidik bagi mendapatkan persepsi pensyarah yang mengajar topik litar asas elektronik. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa pensyarah memberikan pandangan yang positif terhadap penggunaan aplikasi *Augmented Reality*. Justeru, perlunya lebih penekanan dan pendedahan mengenai aplikasi *Augmented Reality* dalam kalangan pensyarah dan tenaga pengajar.

ABSTRACT

The use of augmented reality application in educational field had received a tremendous interest due to the potential of this technology to make learning process more understandable and attract students' interests. This technology also has become well-known and has been used among the teachers and lecturers in order to help them to effectively deliver information. Thus, this research was conducted to identify the lecturers' perception towards the use of augmented reality application for electronic basic circuit's topic. This research adopted a quantitative method in which the researcher used a questionnaire to get the perception of lecturer's teaching electronic basic circuit topic. The findings showed that lecturers give a positive response towards the use of augmented reality application. Hence, there is a need to further emphasize and exposure regarding the augmented reality application among lecturers and educators.

Kata Kunci

Aplikasi, *Augmented Reality*, Asas Elektronik

Pengenalan

Perkembangan teknologi yang pesat menyaksikan pelbagai perubahan yang telah berlaku kepada sistem pendidikan di Malaysia. Terdapat isu mengenai penggunaan BBM dalam kalangan guru yang tidak memuaskan. Menurut Mat Som (2005), terdapat pelbagai halangan yang terpaksa ditempuhi bagi kebanyakan sekolah untuk membangunkan BBM bagi proses PdP di sekolah. Terdapat beberapa kesan disebabkan faktor kekangan penggunaan BBM dalam kalangan guru bagi proses PdP. Menurut beliau, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan amalan penggunaan BBM yang kurang dalam kalangan guru iaitu antaranya adalah kurangnya kepelbagaian kaedah PdP disebabkan oleh kebanyakan guru yang masih menggunakan kaedah pengajaran konvensional, dimana PdP kebanyakan lebih berpusatkan kepada guru sahaja. Antara contoh PdP berpusatkan guru yang seringkali digunakan di dalam bilik darjah adalah seperti perbincangan dan soal jawab, aktiviti syarahan dan hafalan (Ja'apar, 2017). Hal ini menyebabkan para guru yang banyak komunikasi daripada para pelajar justeru tidak menggalakkan pelajar untuk aktif berkomunikasi di dalam bilik darjah.

Berdasarkan kajian Mohd Musa (2011), BBM yang serba canggih atau berbentuk elektronik jarang sekali digunakan oleh para guru memandangkan proses untuk membangunkan satu perisian BBM memerlukan tenaga dan masa yang banyak. Justeru, ia menyebabkan guru lebih mengutamakan penggunaan kaedah konvensional, poster dan carta menggunakan manilakad. Hal ini memberi kesan negative kepada pelajar dimana mereka menjadi cepat bosan dan

tidak menarik minat mereka. Tambahan lagi, masalah yang timbul khususnya bagi pelajar baru yang berhadapan dengan masalah memahami kandungan mata pelajaran elektronik yang berkesan. Selain itu, setiap pelajar perlu menguasai asas elektronik pada awal pembelajaran sebelum mereka mempelajari topik-topik lain yang lebih sukar. Hal ini kerana, topik ini merupakan topik asas dalam subjek elektronik yang perlu dikuasai oleh para pelajar. Sekiranya pelajar tidak dapat menguasai topik ini, pelajar akan mengalami kesukaran dalam topik-topik seterusnya. Oleh yang sedemikian, pembelajaran bagi subjek elektronik ini memerlukan satu bahan sokongan bagi PdP yang membolehkan pelajar membuat pemerhatian secara terus sekaligus dapat membantu mereka menambahkan kefahaman mereka terhadap subjek elektronik.

Dengan kepesatan teknologi baru pada zaman sekarang serta kemudahan internet yang meluas, proses pembelajaran semakin berkembang dengan pesat di mana proses pengajaran dan pembelajaran dapat dilakukan di mana-mana sahaja dan ianya juga dapat diakses dengan pantas. Dengan wujudnya kemudahan teknologi seperti telefon pintar, lahirnya kaedah pembelajaran secara mudah alih yang dikenali sebagai m-pembelajaran (*m-learning*) (Nawi & Hamzah, 2013). Kaedah m-pembelajaran dapat diakses dan digunakan menggunakan telefon pintar, *personal digital assistant* (PDA) sebagai alat pembelajaran. Pendekatan m – pembelajaran (*M-learning*) merupakan sesuatu konsep yang baru dilakukan dalam proses PdP di Malaysia, dimana ia memberi penekanan terhadap proses mengambil alih proses pembelajaran tanpa perlu terikat dengan lokasi fizikal proses PdP. (Rahim, 2013). Sejak kebelakangan ini, teknologi *Augmented Reality* (AR) seringkali digunakan di dalam aplikasi m-pembelajaran. Ini disebabkan, AR dikatakan dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan interaktif yang menggabungkan dunia maya dan sebenar. Menurut Farhana (2017), AR ini adalah keadaan dimana pengguna akan dapat melihat gabungan objek maya dan dunia sebenar dalam masa nyata. Selain itu, pentingnya bagi pengkaji untuk mengenalpasti potensi sesuatu teknologi seperti AR bagi memastikan bahawa ia benar-benar dapat memberi manfaat kepada sistem pendidikan dan juga perlu mengenal pasti bentuk atau kandungan (pengisian) yang sesuai supaya penggunaan teknologi ini lebih bermakna memberi manfaat kepada kepada pendidikan, terutama di dalam proses PdP (Saforrudin, Zaman, & Ahmad, 2016).

Sorotan Kajian

Definisi *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) mempunyai keupayaan untuk mengekalkan pengguna dengan dunia sebenar semasa berinteraksi dengan objek maya dan fizikal. (Tomi & Rambli, 2013). Pelopornya (Milgram *et al.*, 1994) mendefinisikan AR sebagai keadaan dimana pengguna dapat melihat gabungan objek maya dan dunia sebenar dalam masa nyata. Selain itu pengkaji lain ada menyatakan bahawa AR boleh didefinisikan sebagai satu perilaku antara manusia dengan komputer yang terdapat situasi dimana terdapat penambahan objek maya pada persekitaran sebenar yang dapat dipaparkan melalui kamera video, komputer dalam masa nyata (Danakorn Nincarean *et al.*, 2013). Zhou *et al.* (2008) mendefinisikan AR berdasarkan tiga ciri-ciri iaitu:

- (a) gabungan elemen maya dan dunia sebenar,
- (b) diakses dalam masa nyata dan secara interaktif dan
- (c) didaftarkan dalam bentuk 3 Dimensi (3D).

Augmented Reality dalam Pendidikan

Perkembangan teknologi masa kini semakin pesat dengan wujudnya pelbagai teknologi yang semakin canggih. Menurut Farhana (2017), teknologi AR ini merupakan aplikasi yang sering digunakan di luar negara sebagai proses PdP pada abad ke -21. Selain daripada itu, dengan wujudnya teknologi dan bukti penggunaannya di luar negara membuktikan bahawa proses PdP di mana-mana sekolah atau insitusi di negara ini perlu mengikut peredaran masa. Hal ini kerana, penggunaan teknologi ini dapat menerapkan budaya inovasi dalam kalangan guru, selain menggalakkan guru atau pensyarah untuk menjadi lebih kreatif dalam pengajaran yang membolehkan PdP menjadi lebih interaktif serta dapat membantu menaikkan lagi kualiti pendidikan di Malaysia ini.

Pelajar lebih mudah faham dan mereka lebih cepat untuk bertindakbalas serta memberi lebih tumpuan terhadap proses pembelajaran apabila menggunakan perisian multimedia dalam proses pembelajaran (Ahmad Rizal Madar *et al.*, 2007). Kebanyakan pelajar menghadapi kesukaran dalam memahami subjek yang memerlukan visualisasi dan

konsep yang kompleks (Shelton, 2004). Dengan menggabungkan teknologi tersebut, Menerusi pelbagai kajian yang dilakukan dalam pengaplikasian AR dalam proses pengajaran dan pembelajaran, AR dilihat mempunyai potensi untuk membawa proses pembelajaran keluar daripada bilik darjah dan ke dalam ruang di mana pelajar tinggal. AR dilihat dapat membantu guru atau pendidik memilih kaedah penggunaan teknologi yang sesuai mengikut subjek yang perlu diajar sekaligus dapat membantu membangunkan aplikasi yang sesuai dengan kehendak pendidik masa kini (Billinghurst & Duenser, 2012).

Aplikasi AR juga dapat meningkatkan tahap motivasi kepada pelajar dalam pembangunan pemikiran kreatif, meningkatkan kefahaman dan menukar paradigma pembelajaran murid tersebut dalam mempelajari sesuatu mata pelajaran (Huda Wahida et al 2010). Tambahan lagi, aplikasi AR ini mampu memberikan pengalaman yang baru kepada pelajar dan dapat menggalakkan lagi pelajar untuk mengaplikasikan kaedah *self-learning* dan *self-exploration*. Dengan penerapan inovasi teknologi AR dalam pembelajaran, suasana pembelajaran yang efektif dapat dicapai justeru dapat memberikan gambaran dunia nyata dalam sistem pembelajaran serta dapat mengatasi masalah untuk memahami kandungan pembelajaran dengan lebih mudah (Wardani, 2015).

Penyelidikan mengenai AR banyak dijalankan di negara-negara barat dan Malaysia. Buchanan *et al.* (2008) telah membangunkan satu set alat yang disimpan dalam beg atau kotak dan digunakan untuk tujuan tertentu. bagi menghubungkan antara dunia nyata dan maya (AR) dengan menggunakan simulasi badan. Kajian ini membangunkan permainan kanak-kanak berasaskan *Fun Learning*. Satu kajian oleh Medina *et al.*, (2008) juga telah membangunkan teknologi AR dalam bidang biokimia bagi membolehkan pelajar memahami matapelajaran tersebut dengan lebih mudah. Terdapat juga aplikasi AR yang dibangunkan oleh Tomi dan Rambli (2013) yang membawa pengalaman pembelajaran interaktif menggunakan kesusasteraan cerita lama seperti *The Crow Throat*. Terdapat banyak lagi aplikasi AR yang telah digunakan dalam pendidikan di seluruh dunia memandangkan ianya terbukti bahawa aplikasi AR dapat membantu pelajar dalam pembelajaran mereka.

Metodologi Kajian

Kajian ini dijalankan di bawah kaedah kajian kuantatif. Kaedah ini dipilih untuk mendapatkan maklum balas daripada kumpulan sasaran yang terdiri daripada pensyarah yang mengajar subjek elektronik. Justeru, kajian ini menumpukan kepada 15 pensyarah subjek elektronik di Kolej Vokasional Johor. Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik. Borang soal selidik diedarkan dalam kalangan pensyarah bagi mengenalpasti persepsi pensyarah terhadap penggunaan aplikasi *augmented reality* dalam pembelajaran topik asal litar elektronik. Instrumen ini terbahagi kepada beberapa bahagian yang meliputi aspek aplikasi AR seperti aspek rekabentuk interaksi, aspek rekabentuk kandungan, aspek rekabentuk antaramuka, aspek reka bentuk mesra pengguna dan akhir sekali aspek rekabentuk grafik dan visual. Dapatan kajian ini dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 22 untuk mendapatkan nilai min bagi setiap item.

Dapatan Kajian

Dapatan kajian ini terbahagi kepada beberapa bahagian. Jadual 1 menunjukkan pandangan pensyarah terhadap aspek reka bentuk interaksi aplikasi AR.

Jadual 1: Pandangan pensyarah terhadap aspek reka bentuk interaksi aplikasi AR

1.	ini sesuai dengan sasaran murid kolej vokasional.	3.20
3.	baik.	
4.	ini boleh membantu kefahaman pelajar dengan lebih baik.	3.80
5.	mempelajari matapelajaran ini.	

--	--	--

Dapatan di dalam jadual 1 menunjukkan skor min bagi item 1 hingga 5 mengenai aspek reka bentuk interaksi aplikasi AR mempunyai nilai min yang tertinggi pada item 3 (M=3.80) dan 4 (M=3.80). Kesemua responden berpendapat bahawa aplikasi AR ini mempunyai isi kandungan aplikasi ini di susun dengan baik serta gambar yang digunakan di dalam aplikasi ini boleh membantu kefahaman pelajar dengan lebih baik. Selain daripada itu, nilai min terendah bagi pandangan pensyarah terhadap aspek reka bentuk aplikasi AR adalah pada item 1 di mana pensyarah-pensyarah berpendapat bahawa bahasa yang digunakan di dalam aplikasi AR ini sesuai dengan sasaran murid kolej vokasional (M=3.20).

Jadual 2: Pandangan pensyarah terhadap aspek rekabentuk kandungan aplikasi AR

1.	mengenai litar asas elektronik.	
3.	dengan betul.	
4.	litar siri dan selari pada setiap komponen.	3.20
5.	litar asas elektronik	

Jadual 2 menunjukkan dapatan kajian bagi aspek rekabentuk kandungan aplikasi AR menurut pandangan pensyarah. Berdasarkan dapatan kajian, item 5 menunjukkan skor min tertinggi dengan nilai min 3.60. Item 5 menunjukkan item aplikasi AR dapat menarik minat pelajar untuk mempelajari matapelajaran litar asas elektronik. Selain daripada itu, item 1 (M=3.20) dan 4 (M=3.20) pula menunjukkan skor terendah berbanding item-item yang lain.

Jadual 3: Pandangan pensyarah terhadap aspek rekabentuk antaramuka aplikasi AR

3.	mudah untuk diikuti.	
5.	untuk digunakan.	3.40

Jadual 3 menunjukkan dapatan kajian bagi aspek rekabentuk antaramuka aplikasi AR menurut pandangan pensyarah. Dapatan kajian daripada pensyarah menunjukkan terdapat nilai min yang tertinggi iaitu 3.80 dimana item tersebut adalah berkenaan mukadepan aplikasi AR ini bersesuaian. Bagi nilai min sederhana, terdapat 2 item yang menunjukkan nilai min yang sama iaitu item 2 (M=3.60) dan 4 (M=3.60). Namun begitu, item 3 (M=3.40) dan 5 (M=3.40) mencatatkan min terendah bagi aspek rekabentuk antaramuka aplikasi AR. Ini kerana pensyarah merasakan perlu penambahbaikan supaya halaman aplikasi AR ini lebih mesra pengguna.

Jadual 4: Pandangan pensyarah terhadap aspek reka bentuk mesra pengguna aplikasi AR

3.	pembelajaran dan pengajaran.	

--	--	--

Jadual 4 menunjukkan skor min bagi aspek mesra pengguna aplikasi ini. Terdapat 5 item soalan yang digunakan bagi soal selidik ini. Secara keseluruhannya, terdapat 1 item yang nilai purata min yang tinggi iaitu 3.80 yang menyatakan sangat setuju terhadap aplikasi AR ini bersesuaian dengan tahap pemikiran pelajar. Seajar dengan itu terdapat 4 item yang kongsi nilai min yang sama iaitu 3.40.

Jadual 5: Pandangan pensyarah terhadap aspek rekabentuk grafik dan visual aplikasi AR

3.	memahami setiap pembacaan tersebut	

Jadual 5 menunjukkan data analisis keseluruhan bagi aspek grafik dan visual dalam aplikasi AR ini. Terdapat 5 item soalan yang digunakan dan secara keseluruhan terdapat 1 nilai min yang tertinggi iaitu 3.80, dimana responden menyatakan sangat setuju bahawa paparan grafik yang sesuai dan menarik dalam aplikasi ini. Responden menyatakan sangat setuju mengenai paparan grafik yang sesuai dan menarik dalam aplikasi ini serta paparan teks yang jelas dan ringkas memudahkan untuk pelajar memahami setiap pembacaan tersebut.

Perbincangan

Perkara penting yang perlu dititikberatkan dalam pembangunan aplikasi AR ini adalah penghasilan bahan yang digunakan perlu berkualiti dan bermutu agar bersesuaian dengan pengguna. Selain daripada itu, aplikasi yang dibangunkan juga haruslah mengambil kira aspek penggunaan oleh pensyarah di mana ianya haruslah interaktif dan mudah digunakan. Hasil dapatan kajian ini mendapati bahawa para pensyarah menggalakkan lagi pembangunan aplikasi AR ini. Seperti yang telah dinyatakan di dalam dapatan kajian, kebanyakan pensyarah berpendapat bahawa aplikasi AR ini dapat memberi kesan positif dan rata-rata mereka bersetuju dengan idea penerapan teknologi AR di dalam bilik darjah. Dapatan ini selari dengan Wojciechowski & Cellary (2013) yang berpendapat bahawa penggunaan teknologi AR di dalam bilik darjah dapat memberi kesan positif terhadap pelajar. Ini dapat dilihat daripada item-item yang menunjukkan skor min tertinggi bagi aspek yang pertama iaitu aspek reka bentuk interaksi aplikasi AR. Item-item seperti saya berpendapat bahawa isi kandungan aplikasi ini di susun dengan baik dan saya berpendapat bahawa gambar yang digunakan di dalam aplikasi ini boleh membantu kefahaman pelajar dengan lebih baik menunjukkan skor min tertinggi. Selain daripada itu, bagi aspek rekabentuk kandungan aplikasi AR, item aplikasi AR ini menarik minat pelajar untuk belajar matapelajaran litar asas elektronik menunjukkan skor min yang tertinggi. Ini dapat disimpulkan bahawa pensyarah bersetuju bahawa dengan adanya aplikasi sebegini, pensyarah dapat menarik minat pelajar untuk mempelajari topik litar asas elektronik yang sebelumnya rata-rata pelajar mendapati bahawa topik ini adalah topik yang agak sukar untuk difahami. Di Serio *et al.* (2013) juga bersetuju bahawa aplikasi AR dapat membantu menarik minat pelajar semasa proses pembelajaran. Item ini selari dengan item dengan skor min tertinggi bagi aspek reka bentuk antaramuka iaitu aplikasi AR ini menarik minat pelajar untuk belajar matapelajaran litar asas elektronik.

Seterusnya, aspek rekabentuk mesra pengguna menunjukkan item dengan skor min tertinggi iaitu aplikasi AR bersesuaian dengan tahap pemikiran pelajar. Kajian oleh Höllner *et al.* (2001) mengatakan bahawa kesan positif penggunaan sesebuah aplikasi AR hanya dapat dicapai sekiranya ciri-ciri rekabentuk dan susunatur aplikasi dititikberatkan supaya mudah digunakan oleh pengguna, Perkara ini penting kerana pembangunan sesebuah aplikasi perlu bersesuaian dengan tahap pelajar bagi memastikan mereka tidak akan menghadapi masalah dalam proses memahami penggunaan sesebuah aplikasi. Ini kerana, pembelajaran pelajar akan terganggu sekiranya pelajar perlu meluangkan banyak masa untuk memahami prosedur penggunaan aplikasi sedangkan mereka sepatutnya menggunakan masa yang maksimum untuk memahami kandungan pembelajaran. Bagi aspek terakhir iaitu aspek

rekabentuk grafik dan visual, item yang menunjukkan skor min tertinggi iaitu paparan grafik yang sesuai dan menarik dalam aplikasi ini. Perkara asas dalam pembangunan semestinya berkenaan aspek visual sesebuah aplikasi. Ini kerana, aplikasi yang mempunyai visual yang interaktif dan menarik akan menarik minat pelajar untuk menggunakannya sekaligus menggalakkan pelajar untuk mengulangkaji dan belajar. Justeru, aplikasi AR amat sesuai dalam persekitaran pendidikan di mana ianya memudahkan pensyarah untuk membangunkan sesebuah aplikasi berdasarkan kriteria-kriteria yang dirasakan sesuai bagi persekitaran mereka.

Hal ini turut disokong oleh Billinghamurst (2012) yang menyatakan bahawa teknologi AR paling sesuai digunakan dalam persekitaran pendidikan. Malahan dengan wujudnya aplikasi seperti ini, ianya dapat membantu guru atau pensyarah dalam memilih bentuk dan aspek yang sesuai dalam penggunaan sesuatu teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran. Seterusnya, aplikasi AR ini juga dapat memudahkan pensyarah untuk merujuk isi kandungan mata pelajaran pada bila-bila masa selain dapat menambahkan kefahaman kepada pensyarah di dalam proses penerangan kepada pelajar. Dapatan ini juga disokong Wardani (2015), yang menyatakan bahawa aplikasi yang berasaskan komputer ini boleh mengatasi masalah penyampaian kandungan pengajaran di mana masalah pengajar untuk menyampaikan konsep yang sukar untuk diterangkan kepada pelajar dapat diatasi. Seterusnya perkara ini juga di sokong oleh Johnson (2011) yang menyatakan bahawa pendidik perlu mencari sesuatu kaedah pendekatan yang baru untuk meningkatkan kualiti PdP agar pelajar dapat berfikir diluar kotak. Para pensyarah bersetuju bahawa dengan menggunakan aplikasi AR ini dapat memberikan kesan positif kepada pelajar dan PdP mereka. Justeru, dengan adanya kemajuan teknologi seperti *Augmented Reality*, kualiti proses PdP dapat ditingkatkan supaya kualiti pengajaran dan pembelajaran di Malaysia dapat seiring dengan pembangunan abad ke-21.

Kesimpulan

Pengkaji berharap dengan adanya pembangunan aplikasi AR bagi matapelajaran litar asas elektronik dapat membantu meningkatkan lagi mutu kualiti PdP sama ada diluar kelas mahupun dalam bilik darjah. Secara keseluruhannya, daripada analisis pensyarah dan pelajar mereka mempunyai persepsi positif terhadap penggunaan dan minat kepada aplikasi AR bagi matapelajaran litar asas elektronik. Mereka juga ingin mempelajari cara untuk membangunkan aplikasi ini jika diberikan peluang untuk mempelajarinya. Tambahan lagi dengan pembangunan aplikasi ini dapat seiring dengan kemajuan era globalisasi terkini dan era pembelajaran abad ke-21 di kesemua kolej vokasional di seluruh Malaysia. Pengkaji berharap dengan adanya aplikasi ini dapat membantu pelajar untuk meningkatkan prestasi mereka dalam matapelajaran litar asas elektronik. semoga dengan pembangunan aplikasi AR ini dapat memberikan nafas baru kepada sistem pendidikan untuk memastikan kualiti dan mutu pendidikan dikolej vokasional ini dipandang tinggi oleh masyarakat hendaknya.

Rujukan

- Ahmad rizal bin madar(2009),.Keberkesanan ANimasi Grafik Dalam Kalangan Pelajar Berbeza Gaya Kognitif dan Kebolehan Visualisasi Spatial Di Politeknik
- Billinghurst, M., & Duenser, A. (2012). Augmented reality in the classroom. *Computer*, 45(7), 56-63.
- Danakon Nincarean ,Alia,M.B.,Halim,N.D.A., & Rahman,M.H.A. (2013).Mobile augmented reality: The potential for education .*Procedia-social and behavioral sciences*,103,657-664.
- Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Farhana nor shuhada binti muhammad pozi & fariza binti khalid.Kesan teknologi Augmented Reality dalam pendidikan terhadap peningkatan motivasi pelajar.April 10th2017 conference organizing committee,Organized by Ekasakti University Padang and Universiti Kebangsaan Malaysia
- Höllerer, T., Feiner, S., Hallaway, D., Bell, B., Lanzagorta, M., Brown, D., ... & Rosenblum, L. (2001). User interface management techniques for collaborative mobile augmented reality. *Computers & Graphics*, 25(5), 799-810.
- Huda Wahida, R., Fauziah, B., Harryizman, H., Ali Yusny, D., Haslina, M. & Norida, M. D. (2010). Using augmented reality for supporting learning human anatomy in science subject for malaysian primary school. Paper presented at the Regional Conference on Knowledge Integration in ICT (INTEGRATION2010), 2 June 2010, Putrajaya.

- Ja'apar, F. (2017). Bahan Bantu Mengajar (BBM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran (P & P) Di Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Dearah Pontian. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). Simple augmented reality. The 2010 Horizon Report, 21-24. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Mat Som.H. (2005). Guru dan Pelaksaaan Inovasi Kurikulum: Sorotan dan Perbincangan. Masalah Pendidikan Jilid 27. Universiti Malay
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Mohd Musa bin Mahidi (2011). Pembangunan Bahan Bantu Mengajar Berasaskan E-peta Minda Bertajuk "The Reactivity Series Of Metals And Its Application" Untuk Kimia Tingkatan Lima. Universiti Teknologi Malaysia.
- Nawi, A., & Hamzah, M. I. (2013). Tahap penerimaan penggunaan telefon bimbit sebagai M-Pembelajaran dalam Pendidikan Islam. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 5(1), 1-10.
- Rahim, N. A. (2013). Penggunaan mobile learning (m-learning) untuk tujuan pembelajaran dalam kalangan pelajar kejuruteraan UTHM. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
- Saforrudin, N., Zaman, H. B., & Ahmad, A. (2016). Pengajaran Masa Depan Menggunakan Teknologi Augmented Reality dalam Pendidikan Bahasa Melayu: Tahap Kesedaran Guru. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 2(2), 1-10.
- Shelton, B. E. (2004). Exploring the Unique Properties of Augmented Reality for Teaching and Learning. Kertas kerja dibentangkan di Roundtable Paper, AECT 2004
- Tomi, A. B., & Rambli, D. R. A. (2013). An interactive mobile augmented reality magical playbook: Learning number with the thirsty crow. *Procedia computer science*, 25, 123-130.
- Wardani, S. (2015). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) untuk Pengenalan Aksara Jawa pada Anak. *Jurnal Teknologi*, 8(2), 104-111.
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, 570-585.
- Zhou F, Duh H-L, Billingham M (2008). Trends In Augmented Reality Traching, Interaction And Display: A Review Of Ten Years In ISMAR. In Proceedings from ISMAR 7th IEE/ACM international symposium: Mixed and Augmented Reality. Cambridge: IEEE, 193-202