

ARCHITECT EXPLORER: APLIKASI AUGMENTASI REALITI BANGUNAN BERSEJARAH

NUR ARISSA BINTI MOHD SUNNY

RUZZAKIAH JENAL

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia*

ABSTRAK

Di tengah pusaran teknologi, teknologi berkembang daripada 2D kepada pengalaman 3D yang mengasyikkan dan kini menerokai alam luar biasa Augmentasi Realiti (AR). Kemajuan ini bukan tanpa cabarannya, kerana perkembangan teknologi secara tidak sengaja menyebabkan pengabaian ikon sejarah yang tidak ternilai, terutamanya bangunan-bangunan tua. Oleh itu, satu kajian perlu dilakukan untuk memastikan sejarah tidak dilupakan. Architect Explorer ialah aplikasi mudah alih Augmentasi Realiti (AR) inovatif yang bertujuan mendidik pengguna tentang mercu tanda bersejarah di seluruh dunia. Aplikasi berfokuskan kanak-kanak menawarkan gabungan hiburan dan pembelajaran yang menarik untuk kanak-kanak berumur 4-6 tahun. Aplikasi dibangunkan menggunakan model ADDIE dan dikuasakan oleh Unity Software, membolehkan pengguna meneroka pengembaraan maya yang menarik untuk mengenali mercu tanda terkenal, menyelidik naratif sejarah dan menguji pengetahuan mereka melalui kuiz. Dengan reka bentuk yang mesra kanak-kanak dan pangkalan data bangunan bersejarah yang semakin berkembang, Architect Explorer dapat menyemarakkan kecintaan terhadap sejarah, budaya dan sifat penerokaan dalam kalangan kanak-kanak melalui elemen multimedia seperti augmentasi realiti, imej dan audio yang jelas. Aplikasi Architect Explorer adalah jambatan ke masa lalu yang menjadikan sejarah dan geografi sebagai perjalanan penemuan yang menarik untuk kanak-kanak.

PENGENALAN

Dalam era teknologi moden, minat generasi muda terhadap tapak bersejarah semakin pudar. Kecenderungan mereka terhadap inovasi teknologi menyebabkan pemahaman dan kesedaran terhadap nilai sejarah berkurangan. Untuk mengatasi masalah ini, pembangunan aplikasi berkonsepkan augmentasi realiti (AR) muncul sebagai langkah yang efektif. Salah satu

aplikasi yang direka untuk menangani cabaran ini adalah Architect Explorer, yang bertujuan menghidupkan semula minat generasi muda terhadap warisan sejarah melalui pendekatan yang interaktif dan menarik.

Architect Explorer adalah aplikasi yang memanfaatkan teknologi AR untuk menawarkan pengalaman pembelajaran sejarah yang lebih menarik kepada kanak-kanak. Dengan menggunakan aplikasi ini, kanak-kanak dapat menjelajah bangunan bersejarah dari seluruh dunia melalui peranti mudah alih mereka. Aplikasi ini bukan sekadar memaparkan maklumat visual mengenai bangunan-bangunan tersebut, tetapi juga menyediakan naratif audio yang mendalam serta kuiz interaktif untuk menguji pengetahuan pengguna tentang sejarah dan warisan budaya.

Aplikasi ini menyasarkan kanak-kanak berusia 4-6 tahun, oleh itu, ia direka dengan teliti untuk memenuhi minat, keupayaan kognitif, dan keperluan pendidikan bagi kumpulan usia ini. Dengan menggunakan Bahasa Inggeris sebagai medium utama, aplikasi ini memastikan keseragaman dan kelancaran dalam penggunaannya. Selain itu, aplikasi ini dibangun berasaskan platform Android untuk memastikan aksesibiliti yang luas dan kemudahan penggunaan bagi pelbagai pengguna. Peranti yang dilengkapi dengan keupayaan AR memberikan pengalaman yang lebih mengasyikkan, memudahkan kanak-kanak untuk memahami dan menghayati nilai-nilai sejarah dengan lebih baik.

Teknologi AR dalam aplikasi ini menggunakan Augmentasi Realiti Berasaskan Penanda (Marker-Based Augmented Reality). Penanda fizikal digunakan sebagai titik rujukan untuk menempatkan objek maya ke dalam dunia nyata. Apabila kamera peranti mengesan penanda tersebut, perisian AR akan memproses data visual tersebut dan menampilkan objek tiga dimensi, animasi, atau maklumat tambahan pada skrin peranti, seolah-olah objek tersebut berada di atas atau sekitar penanda itu. Ini memberikan pengalaman interaktif yang mendalam, membolehkan kanak-kanak berinteraksi dengan maklumat dalam masa nyata dan menggalakkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai sejarah.

Architect Explorer juga menggabungkan elemen-elemen permainan untuk menarik minat kanak-kanak. Aplikasi ini menawarkan kuiz interaktif yang menguji pengetahuan pengguna tentang bangunan bersejarah yang mereka pelajari. Ini bukan sahaja membantu memperkuat pengetahuan mereka tetapi juga menjadikan pembelajaran lebih menyeronokkan. Naratif audio yang disertakan juga membantu kanak-kanak memahami sejarah dengan lebih baik, memandangkan cerita-cerita yang disampaikan dalam bentuk audio sering kali lebih menarik dan mudah difahami oleh kanak-kanak.

Aplikasi ini juga memaparkan maklumat terperinci tentang setiap bangunan bersejarah, termasuk sejarah, keunikan seni bina, dan kepentingan budaya. Kanak-kanak boleh memilih untuk mendalami maklumat ini melalui butang "Read More" yang menyediakan bacaan tambahan yang sesuai dengan tahap pemahaman mereka. Visual yang menarik dan interaktif menjadikan pembelajaran lebih hidup dan menarik perhatian kanak-kanak, meningkatkan keberkesanan aplikasi dalam mengajar sejarah.

Augmentasi Realiti dalam Architect Explorer membolehkan kanak-kanak melihat model 3D bangunan bersejarah dari pelbagai sudut, memberikan pengalaman seolah-olah mereka berada di lokasi sebenar. Ini bukan sahaja meningkatkan kefahaman mereka tentang struktur bangunan, tetapi juga membangkitkan minat mereka terhadap sejarah dan budaya. Dengan menggabungkan teknologi canggih dengan pendekatan pendidikan yang interaktif, Architect Explorer menawarkan alat pembelajaran yang unik dan inovatif.

Dalam kesimpulannya, Architect Explorer adalah inovasi yang penting dalam pembelajaran sejarah untuk kanak-kanak. Dengan menggunakan teknologi AR, aplikasi ini menawarkan pendekatan yang dinamik dan interaktif, meningkatkan minat dan pemahaman kanak-kanak terhadap warisan budaya. Pembangunan aplikasi ini bukan sahaja membantu mengatasi cabaran pembelajaran sejarah dalam kalangan generasi muda tetapi juga memanfaatkan teknologi moden untuk tujuan pendidikan yang lebih baik. Architect Explorer membuktikan bahawa dengan pendekatan yang betul, teknologi boleh digunakan untuk memelihara dan menghargai warisan sejarah, memastikan ia terus hidup dan dihargai oleh generasi akan datang.

METODOLOGI KAJIAN

Metodologi yang digunakan dalam pembangunan projek ini kaedah dari model ADDIE. ADDIE merupakan suatu kaedah berstruktur yang sering digunakan dalam bidang reka bentuk pengajaran dan pembangunan projek. Model ADDIE memberikan pendekatan yang sistematik dan berperingkat untuk membantu dalam perancangan, pembangunan, dan penilaian projek. Ia membolehkan proses yang teliti dan terancang bagi mencapai matlamat yang ditetapkan dalam projek. Model ADDIE menekankan kepentingan penilaian dan penambahbaikan berterusan bagi memastikan produk akhir sesuai dengan keperluan dan sasaran yang ditetapkan dalam projek. Model ADDIE terdiri daripada lima fasa utama yang saling berkait antara satu sama lain.

Fasa analisis

Fasa pertama adalah fasa Analisis, di mana terdapat penumpuan untuk mengenal pasti keperluan projek dan pengguna sasaran, serta merangka strategi berdasarkan sumber yang ada. Fasa ini memainkan peranan penting dalam memahami matlamat serta keperluan projek sebelum melangkah kepada fasa seterusnya. Dalam fasa analisis, kajian terperinci mengenai konteks dan persekitaran projek dijalankan untuk memastikan segala faktor yang mempengaruhi projek dikenal pasti. Analisis ini merangkumi pengumpulan data, kajian literatur, temu bual dengan pihak berkepentingan, dan tinjauan bagi mengenal pasti jurang antara keadaan semasa dengan objektif yang ingin dicapai. Hasil daripada analisis ini akan digunakan untuk membentuk asas yang kukuh bagi fasa-fasa seterusnya dalam model ADDIE.

Fasa reka bentuk

Fasa seterusnya ialah Reka Bentuk, di mana rancangan struktur dan kandungan projek direka. Ini termasuklah perancangan aktiviti pembelajaran atau perancangan aspek teknikal dan

operasi projek secara keseluruhan. Dalam fasa reka bentuk, fokus diberikan kepada penyusunan maklumat yang diperoleh semasa fasa analisis dan menerjemahkannya ke dalam bentuk yang lebih terperinci dan spesifik. Pelbagai pendekatan dan teknik digunakan untuk merancang interaksi pengguna dengan projek, seperti penciptaan *storyboard*, rangka kerja, dan prototaip awal. Fasa ini juga melibatkan penentuan alat dan teknologi yang akan digunakan, reka bentuk antaramuka pengguna, serta perancangan penilaian formatif untuk menilai keberkesanan reka bentuk yang dihasilkan sebelum diteruskan ke fasa pembangunan.

Fasa pembangunan

Pembangunan merupakan fasa yang menyaksikan pelaksanaan rancangan yang dibuat. Di sinilah projek sebenar dibangunkan, sama ada dalam bentuk bahan pengajaran atau produk sebenar dalam projek pembangunan. Fasa ini melibatkan pembuatan dan pengintegrasian komponen yang telah dirancang dalam fasa reka bentuk. Segala elemen seperti teks, grafik, video, audio, dan animasi dihasilkan dan diintegrasikan untuk membentuk produk akhir. Pengujian awal produk juga dilakukan dalam fasa ini untuk mengenal pasti sebarang masalah atau kesilapan yang perlu diperbaiki sebelum pelaksanaan.

Fasa pelaksanaan

fasa Pelaksanaan dilakukan yang melibatkan pengenalan projek kepada pengguna sasaran. Ia merupakan titik di mana projek disampaikan atau dilaksanakan untuk pengguna sasaran. Dalam fasa ini, produk akhir diperkenalkan kepada pengguna melalui pelbagai medium dan platform yang telah dirancang. Latihan dan sokongan turut disediakan kepada pengguna untuk memastikan mereka dapat menggunakan produk dengan berkesan. Pengumpulan maklum balas pengguna juga merupakan elemen penting dalam fasa ini, di mana data diperoleh untuk menilai tahap penerimaan dan keberkesanan produk dalam situasi sebenar. Fasa pelaksanaan juga melibatkan pemantauan berterusan untuk memastikan segala masalah yang timbul dapat ditangani dengan segera.

Fasa pengujian

Fasa ini penting kerana ia melibatkan penilaian terhadap keberkesanan projek. Ia membolehkan penambahbaikan berterusan dan memastikan bahawa objektif projek tercapai. Penilaian dijalankan dalam dua bentuk utama iaitu penilaian formatif dan penilaian sumatif. Penilaian formatif dilakukan sepanjang fasa pembangunan dan pelaksanaan untuk memastikan setiap komponen berfungsi dengan baik dan mencapai matlamat yang diinginkan. Penilaian sumatif pula dilakukan setelah projek selesai untuk menilai keseluruhan keberkesanan dan impak projek. Hasil penilaian ini digunakan untuk membuat sebarang penyesuaian atau penambahbaikan yang diperlukan, serta untuk membuat laporan akhir mengenai keberhasilan projek dan cadangan untuk projek masa depan. Penilaian yang teliti memastikan bahawa projek tidak hanya memenuhi keperluan semasa tetapi juga boleh diperbaiki dan disesuaikan untuk keperluan masa hadapan.

Pengujian kebolegunaan telah dijalankan terhadap lima orang kanak-kanak. Empat kanak-kanak berumur 6 tahun dan seorang berumur 5 tahun. Pemerhatian ini dikumpulkan melalui Borang Senarai Semak Pemerhatian Aplikasi dan dianalisis dengan teliti (Masooda & Thigambaram, 2015).

Kaedah ini membantu dalam mengenalpasti aspek-aspek yang perlu diperbaiki dalam aplikasi ARchitect Explorer untuk memastikan ia mesra pengguna dan memenuhi keperluan serta kehendak kanak-kanak yang menjadi sasaran utama aplikasi ini. Maklum balas yang diperoleh dari pemerhatian ini juga penting untuk penilaian kebolegunaan aplikasi, memastikan ia dapat digunakan dengan mudah dan berkesan oleh kanak-kanak.

Data yang diterima daripada penilaian kebolegunaan dianalisis melalui skor min yang diinterpretasi berdasarkan skala Likert empat mata yang diadaptasi daripada Mohd Asri et al. (2016). Jadual 1 menunjukkan Tafsiran Skala Skor Min.

Jadual 1 Tafsiran Skala Skor Min

Skor Min	Tafsiran
1.00 – 1.50	Kurang Kaitan
1.51 – 2.50	Rendah
2.51 – 3.50	Sederhana
3.51 – 4.00	Tinggi

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Aplikasi Architect Explorer telah berjaya dibangunkan dan semua dokumentasinya telah dilengkapkan. Semasa proses pembangunan, aplikasi ini dibangunkan menggunakan perisian Unity dengan bahasa pengaturcaraannya C#. Vuforia digunakan untuk menyimpan gambar-gambar kad penanda bangunan yang terdapat pada aplikasi ini.

Apabila pengguna pertama kali membuka aplikasi ARchitect Explorer, mereka akan disambut dengan Skrin Percikan (Splash Screen). Kemudian, klik butang 'Start' pada skrin tersebut untuk pergi ke halaman menu utama. Di halaman menu utama, terdapat lima butang: butang panduan pengguna, kamera AR, butang negara, galeri bangunan, dan butang kuiz.



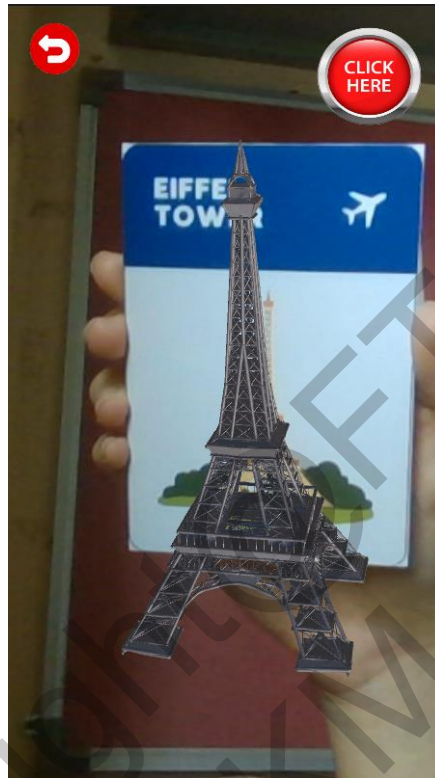
Rajah 1 Antara Muka Menu Utama

Panduan Pengguna akan memaparkan halaman dengan arahan tentang cara menggunakan setiap fungsi aplikasi ini seperti di Rajah 2.



Rajah 2 Antara Muka Manual Pengguna

Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3, Kamera AR akan membawa anda ke halaman dengan kamera. Anda boleh mengarahkan kamera ke kad penanda (card marker). Sistem akan mengesan kad penanda bangunan tersebut dan sebuah bangunan 3D AR akan muncul bersama dengan butang info. Klik butang info untuk mengetahui lebih lanjut tentang bangunan tersebut.



Rajah 3 Antara Muka Sudut AR

Rajah 4 menunjukkan bahagian *Countries* akan membawa anda ke halaman senarai negara. Pilih satu negara, kemudian ia akan memaparkan halaman maklumat tentang negara tersebut. Dalam bahagian maklumat, terdapat butang 'Read More' untuk membaca lebih lanjut tentang bangunan yang disebutkan dalam bahagian maklumat negara. Apabila anda mengkliknya, ia akan pergi ke halaman maklumat tentang bangunan tersebut.



Rajah 4 Antara Muka Sudut Negara

Galleri Bangunan adalah galeri kad penanda bangunan untuk AR. Pengguna boleh mencetak kad tersebut untuk menggunakan kamera AR dengan lancar. Rajah 5 menunjukkan antara muka Galleri Bangunan.



Rajah 5 Antara Muka Galleri Bangunan

Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6, Bahagian Kuiz akan membawa pengguna ke halaman tahap kuiz di mana terdapat pilihan kesukaran kuiz (mudah, sederhana, sukar). Pilih satu dan jawab 10 soalan. Di akhir kuiz, markah kuiz akan dipaparkan.



Rajah 6 Antara Muka Sudut Kuiz

Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian kebolehgunaan ialah satu proses yang melibatkan pengujian akhir yang dilaksanakan oleh wakil pengguna dan pihak berkepentingan untuk memastikan aplikasi yang dibangunkan mampu menyediakan fungsi yang diperlukan sebelum ia dikeluarkan kepada umum. Tujuan pengujian kebolehgunaan adalah untuk menilai kebolehgunaan sistem, mengumpul data kuantitatif, dan menilai kepuasan pengguna.

Jadual 2 menunjukkan skor min yang diterima daripada setiap item aspek Penglibatan. Item 2 dan 4 adalah yang tertinggi dengan skor min 4.00 di mana item 3 adalah yang paling rendah dengan skor min 3.60. Walaubagaimanapun, min keseluruhan ialah 3.85 yang dianggap Tinggi kerana ia melebihi 3.51 seperti mengikut Jadual 1.

Jadual 2 Skor Min Aspek Penglibatan

No	Item	Min
1	Menunjukkan minat terhadap aplikasi dengan segera	4.87
2	Mengekalkan minat sepanjang 30 minit	4.87
3	Kerap berinteraksi dengan aplikasi	4.73
4	Menunjukkan minat untuk menggunakan aplikasi	4.60

Min Keseluruhan	3.85
------------------------	-------------

Sebaliknya, Jadual 3 menunjukkan skor min bagi aspek Kemudahan Kegunaan. Item 2 mendapat markah tertinggi dengan skor min 4.00. Manakala, item 4 mencapai skor min yang paling rendah dengan markah 2.80. Min keseluruhan ialah 3.35 yang meletakkan dirinya dalam tafsiran Sederhana

Jadual 3 Skor Min Aspek Kemudahan Kegunaan

No	Item	Min
1	Belajar menggunakan aplikasi dengan cepat	3.40
2	Mengingati cara menggunakan aplikasi	4.00
3	Menunjukkan kebolehan mengimbas kad imbas dengan mudah	3.20
4	Menggunakan aplikasi tanpa memerlukan bantuan	2.80
Min Keseluruhan		3.35

Aspek ketiga yang diuji adalah kecekapan pembelajaran menggunakan aplikasi Architect Explorer. Kecekapan pembelajaran dapat membantu untuk mengetahui sejauh mana pengguna memahami cara menggunakan aplikasi dan seberapa baik mereka dapat menerapkan pengetahuan yang diperoleh melalui aplikasi. Jadual 4 menunjukkan bahawa min keseluruhan kecekapan pembelajaran bagi responden berada di tahap tinggi.

Jadual 4 Skor Min Aspek Kecekapan Pembelajaran

No	Item	Min
1	Memahami cara menggunakan realiti terimbuh	4.00
2	Memahami cara bergerak ke halaman muka seterusnya	4.00
3	Boleh menyelesaikan kuiz dan melihat keputusan	4.20
Min Keseluruhan		4.00

Aspek terakhir yang diuji adalah kepuasan visual dan audio menggunakan aplikasi Architect Explorer. Kepuasan visual dan audio membantu mengetahui sejauh mana pengguna berpuas hati dengan elemen-elemen visual dan audio dalam aplikasi ini, termasuk grafik model 3D, suara, dan lagu yang digunakan. Jadual 5 menunjukkan bahawa min keseluruhan kepuasan visual dan audio responden juga berada di tahap tinggi.

Jadual 5 Skor Aspek Kepuasan Visual dan Audio

No	Item	Min
1	Menunjukkan minat terhadap grafik model 3D	4.00
2	Menunjukkan minat dan selesa dengan bunyi dan muzik	4.00
3	Menunjukkan minat terhadap antara muka aplikasi	4.00
4	Menggunakan aplikasi tanpa memerlukan bantuan	4.00
Min Keseluruhan		4.00

Berdasarkan analisis yang dibuat, dapat disimpulkan bahawa aplikasi ini adalah pada skala positif. Majoriti skor min soalan Skala Likert yang diterima dianggap tinggi kerana melebihi 3.51 dan hampir mencapai 4.00. Dapat juga disimpulkan bahawa objektif penilaian projek ini tercapai.

Cadangan Penambahbaikan

Untuk meningkatkan keberkesanan dan keterlibatan aplikasi Architect Explorer, beberapa penambahbaikan dicadangkan. Pertama, memperluas skop negara dalam aplikasi akan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih luas mengenai kepelbagaian bangunan dunia. Kedua, menawarkan versi dalam pelbagai bahasa akan meningkatkan aksesibiliti dan kefahaman kanak-kanak yang tidak fasih dalam bahasa Inggeris, menjadikan aplikasi lebih inklusif. Ketiga, memperkenalkan soalan kuiz yang berubah-ubah akan menjadikan pembelajaran lebih mencabar dan menarik, meningkatkan motivasi dan pemahaman kanak-kanak. Penambahbaikan ini akan menjadikan Architect Explorer alat pembelajaran yang lebih komprehensif, inklusif, dan menarik.

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, aplikasi ini telah berjaya dibangunkan dengan menggunakan data yang telah dikaji dan diperolehi. Objektif kajian dan keperluan yang telah ditetapkan sebelum ini telah berjaya dicapai. Walaupun terdapat beberapa halangan, ia berjaya diatasi menggunakan pelbagai cara. Diharapkan permainan serius ini dijadikan titik kajian untuk kajian lain pada masa hadapan.

Kekuatan Sistem

Aplikasi Architect Explorer mempunyai beberapa kekuatan utama. Pertama, ia menawarkan fungsi augmentasi realiti (AR) yang menarik, membolehkan kanak-kanak melihat bangunan 3D yang muncul apabila mereka mengimbas kad penanda. Ini menjadikan pembelajaran lebih menghiburkan. Kedua, aplikasi ini mempunyai elemen audio visual yang menarik, termasuk grafik dan muzik yang memikat, yang dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran kanak-kanak. Dari segi pembangunan, projek ini juga mempunyai kekuatan dalam menyediakan alat pengujian yang mencukupi, memastikan aplikasi berfungsi dengan lancar dan memberikan pengalaman pengguna yang terbaik.

Kelemahan Sistem

Aplikasi Architect Explorer mempunyai beberapa batasan. Pertama, ia hanya merangkumi beberapa negara, menghadkan pengalaman pembelajaran tentang kepelbagaian global. Kedua, aplikasi hanya tersedia dalam bahasa Inggeris, menyukarkan kanak-kanak yang tidak fasih dalam bahasa tersebut. Ketiga, soalan kuiz dalam aplikasi adalah tetap dan tidak berubah, mengurangkan variasi dan cabaran bagi pengguna setelah beberapa kali penggunaan. Mengenal pasti batasan ini penting untuk penambahbaikan dan pembangunan aplikasi yang lebih inklusif pada masa hadapan.

PENGHARGAAN

Penulis kajian ini ingin ucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Dr. Ruzzakiah Jenal, penyelia penulis kajian ini yang telah memberi tunjuk ajar serta bimbingan untuk menyiapkan projek ini dengan jayanya.

Penulis kajian ini juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu secara langsung mahupun tidak langsung dalam menyempurnakan projek ini. Segala bantuan yang telah dihulurkan amatlah dihargai kerana tanpa bantuan mereka, projek ini tidak dapat dilaksanakan dengan baik. Semoga tuhan merahmati dan memberikan balasan yang terbaik.

RUJUKAN

Craig, A. B. 2013. Understanding augmented reality: Concepts and applications. Retrieved from

https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=7_O5LaIC0SwC&oi=fnd&pg=PP1&dq=augmented+reality&ots=LHNEr2xLo6&sig=uXOBIL8A6uqmmsdXkJdUixWPJl4#v=onepage&q=augmented%20reality&f=false

Sons.IT Jurnal. Pengertian Augmented Realiti (AR). [Cited: September 30, 2018]
<https://www.it-jurnal.com/pengertian-augmented-realityar/>

Miller, K., & Brown, E. T. 2022. Enhancing learning outcomes in complex subjects: A meta-analysis of mobile learning interventions. *Educational Technology & Society*, 23(1), 3-25.
<https://conference.otessa.org/index.php/conference/article/download/39/1/51>

Mohd Asri Harun, Zulkifley Hamid & Kartini Abd Wahab. 2016. Melahirkan warga yang berketerampilan bahasa: Kajian hubungan antara pengetahuan dengan amalan komunikatif dalam kalangan guru Bahasa Melayu. *GEOGRAFIA Online™ Malaysian Journal of Society and Space* 12(9): 32 – 45.

Masooda, M., & Thigambaram, M. (2015, February). The usability of mobile applications for pre-schoolers. Paper presented at the 7th World Conference on Educational Sciences (WCES-2015), Novotel Athens Convention Center, Athens, Greece.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815042421>

Nur Arissa binti Mohd Sunny (A189542)

Dr. Ruzzakiah Jenal

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia

Copyright@FTSM
UKM