

JEJAKIO : PERMAINAN SERIUS PEMBELAJARAN ASAS PENGATURCARAAN SEKOLAH MENENGAH

NOOR AZFAR HAKEEM BIN NOOR'AZRUL BHRIN

MASURA BINTI RAHMAT

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

ABSTRAK

Corak pengajaran dan pembelajaran di Malaysia kian berubah dari masa ke masa. Tambahan pula, dunia masa ini dilengkapi dengan kehadiran pelbagai teknologi yang memberi kemudahan dan keseronokan seperti pembelajaran berasaskan permainan. Namun begitu, pembelajaran berasaskan permainan ini kurang diterapkan oleh pihak sekolah dalam menyelesaikan masalah pelajar yang kurang memahami asas Pengaturcaraan dalam Sains Komputer Tingkatan 4. Pelajar kurang memahami konsep dan topik yang terdapat dalam subtopik ini seperti teknik penyelesaian masalah, algoritma, carta alir, dan beberapa asas bahasa pengaturcaraan *Java*. Oleh itu, satu kajian telah dilaksanakan untuk membangunkan sebuah Permainan Serius yang bercorakkan pendidikan asas pengaturcaraan yang menarik, dan interaktif. Permainan serius ini berupaya meningkatkan kefahaman pelajar dalam asas pengaturcaraan serta menjadi alat bantu mengajar kepada guru. Permainan serius ini dilengkapi dengan misi utama yang merangkumi beberapa subtopik terpilih dalam bab Pengaturcaraan. Setiap cabaran dalam misi utama adalah berbeza mengikut peringkat permainan. Permainan ini diterapkan dengan gaya antara muka dua dimensi (2D). Perisian yang digunakan untuk membangunkan permainan ini adalah *Unity*. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan adalah *C#*. Metodologi yang digunakan adalah model Agile untuk menghasilkan produk yang berkualiti tinggi di mana proses ini telah melalui pelbagai ujian semasa pembangunan sistem. Permainan serius yang telah dibangunkan ini diharap dapat membantu para pelajar yang mengambil Subjek Sains Komputer untuk lebih cakna dan membantu kefahaman tentang konsep dan asas Pengaturcaraan.

Kata kunci: Permainan serius, pengaturcaraan, Sains Komputer

PENGENALAN

Perkembangan teknologi yang pesat dari masa ke masa telah mengubah cara kita hidup dan berinteraksi dalam masyarakat moden. Kemajuan dalam teknologi telah memudahkan pelbagai aspek kehidupan, seperti menjadikan kita untuk berkomunikasi dengan lebih mudah, mengakses maklumat dengan cepat, dan melaksanakan tugas-tugas harian dengan lebih efisien.

Salah satu teknologi yang semakin mendapat perhatian adalah permainan serius. Permainan serius boleh dilihat sebagai permainan yang melibatkan tugas berorientasikan

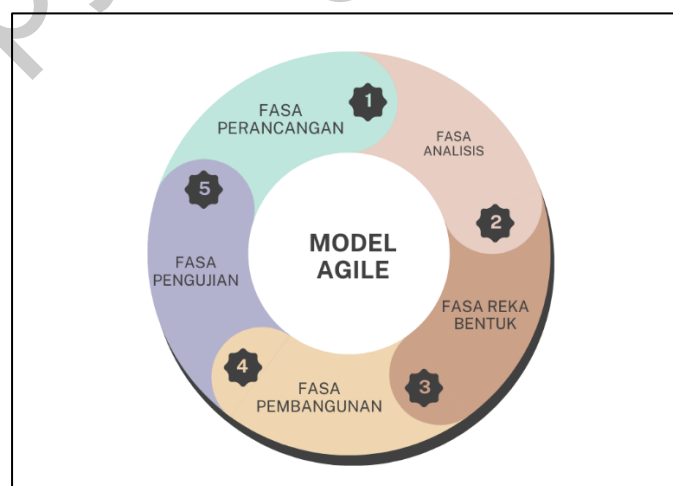
matlamat yang menyasarkan kedua-dua senario dunia sebenar dan bukan dunia sebenar, yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi pemain dan kebolehan kognitif (Almeida & Simoes 2019; Shi & Shih 2015). Permainan serius merupakan sebuah inovasi yang bermanfaat dalam pendidikan, di mana ia membolehkan pelajar untuk belajar dengan cara yang lebih interaktif dan menarik. Pembelajaran berasaskan permainan yang serius terbukti lebih ketara dan berkesan daripada pembelajaran bukan berasaskan permainan (Zhonggen 2019).

Oleh itu, kajian ini melibatkan pembangunan permainan serius berasaskan beberapa subtopik terpilih dalam bab Pengaturcaraan daripada buku teks Sains Komputer Tingkatan 4 yang dinamakan sebagai Jejakio. Melalui penggunaan teknologi yang inovatif, projek ini berupaya membantu meningkatkan pemahaman pelajar tentang konsep-konsep asas pengaturcaraan seperti teknik penyelesaian masalah, carta alir, algoritma, struktur kawalan dan ralat. Diharapkan bahawa permainan ini menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan minat dan pemahaman pelajar terhadap pengaturcaraan dalam sains komputer.

METODOLOGI KAJIAN

Setelah membuat penilaian terperinci, metodologi kajian yang telah dilaksanakan adalah dengan menggunakan model *Agile*. Model *Agile* adalah pendekatan kepada pembangunan perisian yang menekankan keperluan kerja berfasa, perancangan dan pembelajaran berterusan.

Model Agile juga menerapkan kepentingan fleksibiliti, komunikasi, dan fokus kepada keperluan pelanggan dalam pembangunan perisian. Prinsip-prinsip yang lebih terperinci, seperti pembangunan secara berulang, dan memberikan nilai secepat mungkin kepada pengguna adalah faktor yang penting dalam membangunkan sebuah perisian berkualiti tinggi (Agile Alliannce 2023).



Rajah 1 Fasa - Fasa Dalam Model Agile

Sumber adaptasi : indevlab

Fasa perancangan

Pada peringkat awal perancangan, tujuannya adalah untuk mengenal pasti pernyataan masalah, cadangan penyelesaian, objektif projek, skop kajian, dan kekangan projek. Selain itu, jadual kerja dan Carta *Gantt* disiapkan dalam fasa ini untuk memastikan pengagihan masa yang efisien dan memastikan projek dapat diselesaikan dalam tempoh yang telah ditetapkan.

Fasa analisis

Pada fasa analisis, maklumat yang telah dikumpulkan daripada peringkat perancangan dianalisis secara teliti. Selain itu, soal selidik telah diberikan kepada pengguna utama iaitu pelajar tingkatan empat yang mengambil Sains Komputer dan temu bual telah diadakan bersama guru Sains Komputer di SMK Dato' Ahmad Razali sebagai rujukan. Tujuannya adalah untuk meneliti permintaan dan keperluan pengguna dengan lebih mendalam dan menentukan elemen-elemen yang perlu dimasukkan ke dalam permainan.

Fasa reka bentuk

Reka bentuk antara muka telah dirancang dan dibina supaya memenuhi elemen-elemen yang diperlukan di dalam sistem. Selain itu, jalan cerita permainan, karakter, misi, informasi telah direka dan disertakan bersama kandungan pengajaran dalam buku teks Sains Komputer Tingkatan 4 dan beberapa sumber rujukan lain.

Fasa pembangunan

Fasa pembangunan adalah merupakan salah satu fasa yang kritikal dalam pembangunan sebuah permainan. Reka bentuk permainan yang selesai mula dibangunkan dalam fasa ini. Permainan dibangunkan berdasarkan jadual gerak kerja dan *Carta Gantt* yang dibuat. Pembangunan permainan yang dilakukan merangkumi pembinaan antara muka, dan pengekodan sistem.

Fasa pengujian

Fasa ini dimulakan selepas fasa pembangunan selesai. Pada fasa ini, beberapa aktiviti pengujian telah dijalankan berdasarkan kes ujian untuk mengurangkan dan menyelesaikan masalah seperti pepijat pada permainan. Fasa ini penting untuk memastikan permainan yang dibangunkan dapat berfungsi tanpa sebarang masalah. Fasa ini merangkumi pengujian kebolegunaan bagi menguji keberkesannya dengan pengguna akhir. Data yang diterima daripada penilaian kebolegunaan dianalisis melalui kaedah analisis data yang bernama statistik deskriptif dengan menggunakan skor min bagi setiap aspek. Jadual 1 menunjukkan Tafsiran Skala Skor Min.

Jadual 1 Tafsiran Skala Skor Min

Skor Min	Tafsiran
1.00 – 2.32	Rendah
2.33 – 3.65	Sederhana
3.66 – 5.00	Tinggi

HASIL KAJIAN

Permainan Serius Jejakio telah berjaya dibangunkan dan semua dokumentasinya telah dilengkapkan. Semasa proses pembangunan, permainan serius ini dibangunkan menggunakan enjin permainan *Unity* dengan bahasa pengaturcaraannya yang dipanggil *C#*. Pangkalan data yang digunakan ialah pangkalan data awan *Firebase Firestore* untuk memastikan maklumat pengguna dan skor disimpan dan digunakan pada komputer berbeza.

Rajah 2 mamaparkan paparan log masuk bagi pemain yang telah mempunyai akaun pemain manakala Rajah 3 menunjukkan paparan daftar akaun bagi pemain yang belum mempunyai akaun.



Rajah 2 Antara Muka Log Masuk



Rajah 3 Antara Muka Daftar Akaun

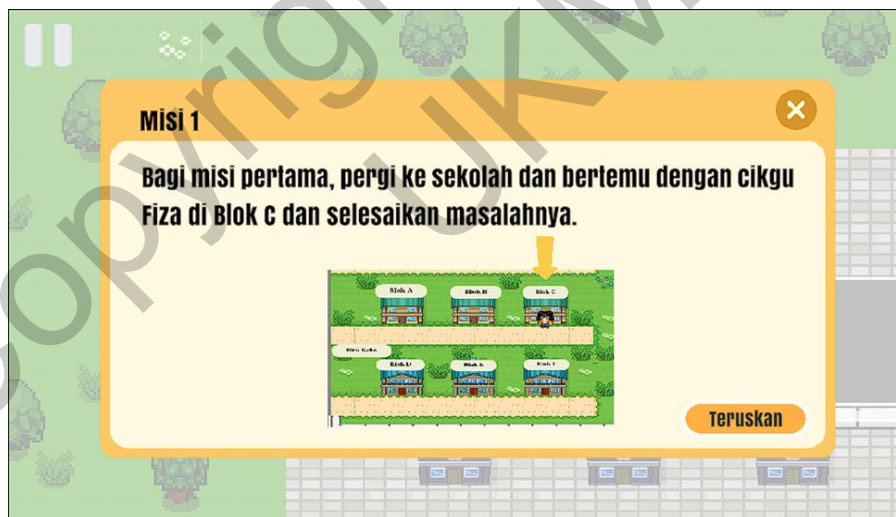
Permainan serius ini akan memaparkan menu utama setelah pemain berjaya log masuk ke dalam permainan. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4, laman utama mempunyai beberapa

butang yang mewakili fungsi yang pemain boleh pilih untuk bermain atau guna. Pada permukaannya, terdapat tiga butang yang pemain boleh tekan iaitu 'Mula Permainan', 'Papar Skor' dan 'Keluar'. Pemain boleh memulakan permainan dengan menekan butang 'Mula Permainan' dan permainan akan memaparkan elemen mekanik permainan.



Rajah 4 Antara Muka Menu Utama

Apabila pemain memulakan permainan, permainan akan memaparkan arahan kepada pemain seperti di Rajah 5. Pemain perlu pergi ke tempat yang dinyatakan dalam arahan tersebut dalam dunia terbuka yang dinamakan Bandario seperti di Rajah 6.



Rajah 5 Arahan Misi Utama



Rajah 6 Dunia Terbuka Bandario

Pemain yang telah menjumpai lokasi untuk menjalankan misi akan berinteraksi terlebih dahulu dengan seorang warga Bandario yang merupakan kenalan kepada karakter utama dalam Jejakio. Rajah 7 menunjukkan paparan dialog apabila pemain bertemu dengan warga Bandario.



Rajah 7 Paparan Dialog

Pemain juga boleh mengakses menu jeda permainan sekiranya pemain ingin melihat objektif misi, peta Bandario dan ingin keluar ke menu utama. Rajah 8 menunjukkan paparan menu jeda permainan, Rajah 9 menunjukkan paparan objektif misi dan Rajah 10 menunjukkan peta Bandario.



Rajah 8 Paparan Menu Jeda Permainan

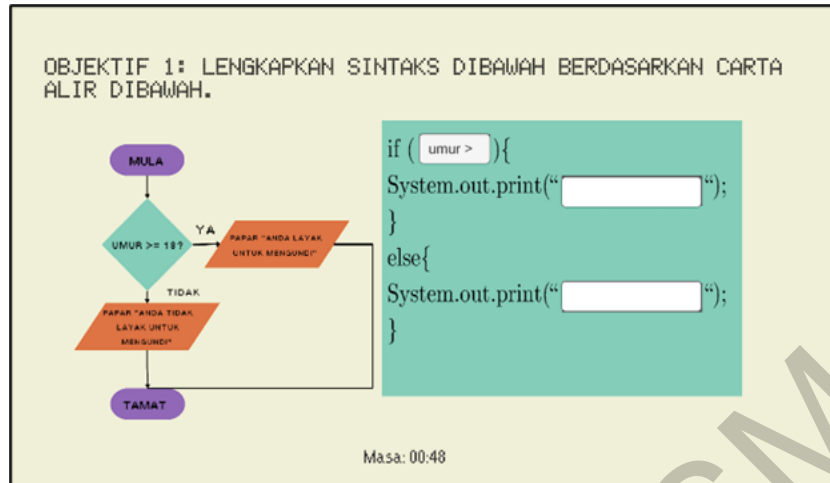


Rajah 9 Paparan Objektif Misi



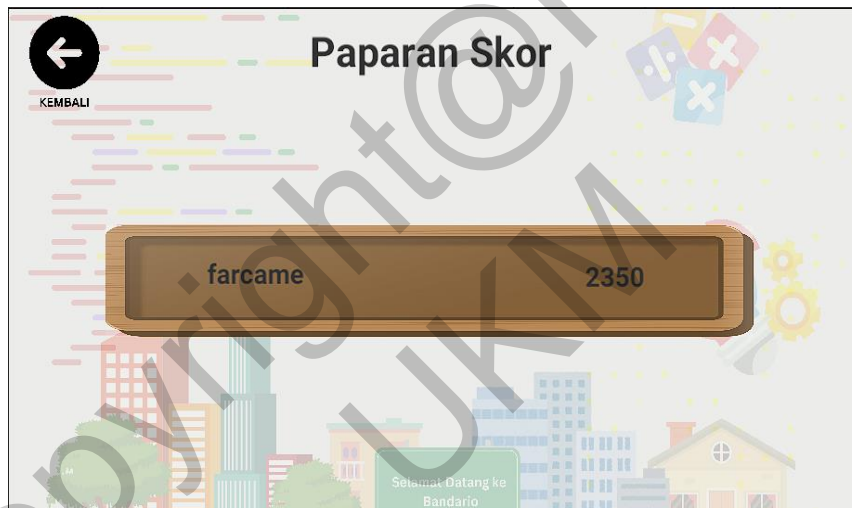
Rajah 10 Paparan Peta Bandario

Setelah pemain menyelesaikan interaksi dengan warga Bandario, permainan akan memaparkan paparan misi utama yang perlu diselesaikan oleh pemain. Rajah 11 menunjukkan contoh cabaran dalam misi utama yang perlu diselesaikan oleh pemain. Misi utama ini adalah berkaitan dengan subtopik pengaturcaraan yang terpilih.



Rajah 11 Paparan Contoh Misi Utama

Setelah selesai semua misi utama, pemain akan kembali ke menu utama. Pemain boleh melihat paparan skor yang terkumpul seperti di Rajah 12.



Rajah 12 Antara Muka Paparan Skor Pemain

Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian kebolehgunaan ialah satu proses yang melibatkan pengujian akhir yang dilaksanakan oleh wakil pengguna dan pihak berkepentingan untuk memastikan permainan serius 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 purata yang diterima daripada setiap item aspek Kebolehgunaan Perisian. Purata keseluruhan aspek ini menunjukkan jumlah sebanyak 4.03. Item ke-4 menunjukkan purata tertinggi menyatakan permainan serius ini mudah dipelajari.

Jadual 2 Analisis Statistik Kebolegunaan Perisian

Bil	Soalan	Purata
1	Saya dapat mengakses permainan serius Jejakio dengan cepat	3.70
2	Cara permainan "Jejakio" ini mudah difahami.	3.80
3	Permainan "Jejakio" ini mudah digunakan	4.26
4	Permainan "Jejakio" ini mudah dipelajari	4.40
5	Secara keseluruhan, saya berpuas hati dengan kemudahan penggunaan permainan "Jejakio" ini.	4.00
Purata Keseluruhan		4.03

Seterusnya, Jadual 3 menunjukkan analisis statistik kualiti maklumat permainan serius Jejakio. Purata keseluruhan bagi aspek ini adalah 4.38. Hal ini menunjukkan permainan serius ini mempunyai kualiti maklumat yang baik.

Jadual 3 Analisis Statistik Kualiti Maklumat

Bil	Soalan	Purata
1	Maklumat pembelajaran yang saya peroleh setelah cabaran diselesaikan mudah didapati.	4.40
2	Maklumat pembelajaran setelah menyelesaikan cabaran yang disediakan adalah sangat jelas	4.33
3	Maklumat pembelajaran setelah menyelesaikan cabaran yang disediakan adalah mudah difahami	4.46
4	Maklumat pembelajaran setelah menyelesaikan cabaran memudahkan saya untuk mengingati info tentang salah sebuah subtopik pengaturcaraan.	4.46
5	Arahan dalam menyelesaikan misi adalah jelas	4.33
6	Maklumat pada skrin permainan serius "Jejakio" adalah jelas.	4.33
7	Setiap cabaran misi yang disediakan dalam permainan serius "Jejakio" mudah difahami.	4.13
8	Misi yang disediakan sesuai dengan maklumat pembelajaran.	4.60
9	Cabaran yang disediakan pada setiap misi membantu meningkatkan pemahaman dan kemahiran saya dalam asas pengaturcaraan sekolah menengah.	4.46
Purata Keseluruhan		4.38

Selain itu, aspek seterusnya yang dinilai adalah aspek reka bentuk antara muka bagi menilai keserasian reka bentuk paparan antara muka dengan pengguna. Berdasarkan Jadual 4, aspek ini mengumpulkan purata keseluruhan sebanyak 4.03. Berdasarkan purata tersebut, reka bentuk antara muka bagi permainan ini adalah memuaskan bagi pengguna.

Jadual 4 Analisis Statistik Reka Bentuk Antara Muka

Bil	Soalan	Purata
1	Penggunaan grafik dan audio bersesuaian dengan permainan serius "Jejakio" ini.	4.00
2	Saya suka menggunakan antara muka permainan serius "Jejakio".	4.20
3	Permainan serius "Jejakio" mempunyai fungsi dan keupayaan yang saya harapkan	3.67
4	Antara muka permainan serius "Jejakio" sangat menarik minat saya untuk bermain.	4.26
Purata Keseluruhan		4.03

Aspek terakhir yang dinilai adalah tahap kepuasan pengguna. Berdasarkan analisis statistik tahap kepuasan pengguna di Jadual 5, purata keseluruhan bagi aspek ini adalah 3.96. Hal ini menunjukkan permainan serius ini memberikan tahap kepuasan yang baik.

Jadual 5 Analisis Statistik Tahap Kepuasan Pengguna

Bil	Soalan	Purata
1	Permainan serius Jejakio ini menarik dan interaktif	4.10
2	Saya berpuas hati dengan permainan "Jejakio" ini secara keseluruhan.	3.67
3	Saya akan syorkan permainan "Jejakio" ini kepada orang lain.	4.10
Purata Keseluruhan		3.96

Cadangan Penambahbaikan

Selepas menjalankan kajian yang menyeluruh, cadangan untuk menambahbaik permainan serius ini pada masa hadapan adalah dengan menambah lebih banyak isi kandungan misi utama. Hal ini akan membantu memastikan pemain kekal bermotivasi dan terlibat dalam jangka masa yang lebih panjang. Selain itu, cadangan penambahbaikan yang boleh dilakukan adalah mempertimbangkan untuk menyediakan versi permainan yang boleh dimainkan secara luar talian bagi mengatasi masalah keperluan akses internet. Hal ini membolehkan pemain menyimpan skor secara tempatan dan memuat naiknya apabila sambungan internet tersedia. Selain itu, mengoptimumkan saiz permainan supaya mudah dimuat turun dan tidak memerlukan ruang penyimpanan yang besar pada peranti pengguna juga boleh meningkatkan kebolehcapaian permainan ini.

KESIMPULAN

Secara kesuluruhannya, permainan serius 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

Kekuatan permainan serius ini ialah ia menggabungkan ciri-ciri multimedia dan interaktif untuk meningkatkan pengalaman pemain melalui elemen – elemen grafik yang menarik dan suara latar yang menyokong suasana permainan. Seterusnya, kekuatan sistem adalah pada ciri – ciri butang navigasi yang mudah dikendalikan membolehkan pemain menggunakannya tanpa kesulitan. Penggabungan elemen penceritaan dan permainan nyata menambah nilai hiburan kepada permainan serius ini. Reka bentuk Jejakio ini direka secara minimalis dan kemas memastikan pemain tidak terganggu oleh elemen – elemen yang tidak perlu.

Kelemahan Sistem

Permainan serius Jejakio menawarkan pelbagai kelebihan tetapi mempunyai beberapa kelemahan yang perlu diatasi. Isi kandungan permainan yang terhad boleh menyebabkan

pemain cepat bosan dan kurang bermotivasi. Oleh itu, kandungan tambahan dan misi baru perlu dikembangkan secara berkala. Selain itu, Jejakio memerlukan akses internet untuk menyimpan skor pemain, yang menjadi masalah bagi pengguna dengan sambungan internet tidak stabil atau terhad. Permainan ini juga perlu dimuat turun sebelum dimainkan, yang mungkin menyulitkan pengguna dengan peranti berkapasiti rendah atau yang tidak mahu memuat turun aplikasi. Mengatasi kelemahan ini akan menjadikan Jejakio lebih mudah diakses dan menarik kepada pelbagai pengguna.

PENGHARGAAN

Bismillah. Alhamdulillah, dengan izin dan kurniaan rezeki dari Allah SWT, saya dapat mengusaikan tesis ini.

Saya ingin merakamkan ucapan terima kasih kepada penyelia saya yang saya sayangi, Puan Masura Rahmat, atau lebih mesra disapa sebagai “mak” yang telah banyak memberi tunjuk ajar, serta membantu saya dalam menyelesaikan tesis ini. Tidak lupa juga kepada rakan seperjuangan saya yang sentiasa memberi dorongan dan semangat untuk saya dalam menghabiskan karya ini.

Seterusnya saya juga ingin merakamkan setinggi ucapan terima kasih kepada pihak sekolah SMK Dato' Ahmad Razali yang telah membantu saya dalam melaksanakan pengujian bersama bantuan yang diberikan oleh Cikgu Hafidzah, dan murid tingkatan 5 UKM.

Akhir sekali, setinggi-tinggi ucapan terima kasih kepada sang ibu yang telah melahirkan saya, Dzulaiha Aryanee Putri Zainal yang sentiasa mendoakan kejayaan anaknya. Tanpa reda dan doanya, mustahil untuk saya sampai ke tahap ini. Selain itu, tidak lupa kepada ayah saya Noor'Azrul yang memberi nasihat yang berguna. Seterusnya kepada adik beradik saya, Kak Najihah, Ubaydullah, dan Hafidz, semoga kalian berbangga dengan kejayaan adik/abang-mu ini.

RUJUKAN

- Agile Alliancce. 2023. Agile Manifesto for Software Development
<https://www.agilealliance.org/agile101/the-agile-manifesto> [5 November 2023].
- Almeida, F. & Simoes, J. 2019. The role of serious games, gamification and industry 4.0 tools in the education 4.0 paradigm. *Contemporary Educational Technology* 10(2): 120–136.
- Shi, Y.R. & Shih, J.L. 2015. Game Factors and Game-Based Learning Design Model. *International Journal of Computer Games Technology* 2015
- Zhonggen, Y. 2019. A Meta-Analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade. *International Journal of Computer Games Technology* 2019(3)

Noor Azfar Hakeem Bin Noor'Azrul Bahrin (A190706)

Masura Rahmat

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia

Copyright@FTSM
UKM