

# MATH MANIA : LAMAN WEB KUIZ MATEMATIK INTERAKTIF

IZZATI AISYAH BINTI AHMAD

UMI ASMA' BINTI MOKHTAR

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

## ABSTRAK

Kekurangan minat dan kemahiran berfikir secara kritis dalam kalangan pelajar merupakan cabaran yang signifikan dalam pembelajaran matematik. Subjek ini sering dipandang sebagai sebagai mata pelajaran yang rumit dan sukar untuk dikuasai. Ini menyebabkan pelajar tidak dapat menguasai kemahiran matematik yang diperlukan, yang seterusnya menjejaskan prestasi akademik mereka. Oleh itu, projek *Math Mania* ini dibangunkan bertujuan untuk memupuk minat dan kemahiran mencongak pelajar sejak dari awal peringkat persekolahan melalui sebuah platform interaktif. Matlamat utama projek ini adalah untuk menyediakan medium latihan tambahan yang menyeronokkan dan berkesan dalam bentuk kuiz matematik, serta memupuk kemahiran berfikir secara kritis dalam kalangan pelajar. Projek ini dibangunkan menggunakan kaedah Agile, yang membolehkan pembangunan yang fleksibel dan responsif terhadap perubahan dalam keperluan pendidikan. Penggunaan Agile memastikan projek dapat disesuaikan dengan cepat dan berkesan, membolehkan penambahbaikan berterusan berdasarkan maklum balas pengguna dan perkembangan teknologi terkini. Sebagai hasil akhir, *Math Mania* membentuk sebuah laman web interaktif yang tidak hanya menyediakan latihan kuiz matematik yang dinamik, tetapi juga membantu pelajar membina asas matematik mereka dengan cara yang menarik dan efektif. Projek *Math Mania* diharapkan dapat memberikan impak positif dalam meningkatkan minat dan kemahiran congak matematik dalam kalangan pelajar. Melalui platform ini, diharapkan dapat menyediakan pengalaman latihan tubi yang menarik dan efektif, membolehkan pelajar untuk belajar matematik dengan lebih menyeronokkan.

Kata kunci: asas matematik, kemahiran mencongak, kuiz, platform interaktif

## PENGENALAN

Matematik merupakan satu subjek yang bergantung kepada pemahaman asas nombor dan pelbagai konsep lain seperti tambah tolak, darab bahagi, dan banyak lagi. Jika pelajar menghadapi masalah untuk memahami konsep-konsep asas ini, mereka akan mengalami lebih kesukaran untuk mempelajari topik selanjutnya yang lebih rumit (Nurul Asma, 2023).

Kemahiran mencongak merupakan salah satu asas penting dalam pembelajaran matematik. Namun, kaedah pengajaran tradisional yang memberatkan hafalan semata-mata sering menjadikan proses pembelajaran kurang menarik. Kemahiran matematik sebenarnya merupakan kemahiran yang bersifat logik yang lebih menuntut kefahaman berbanding hafalan (Wan Salman, 2022).

Mewujudkan suasana pembelajaran matematik yang menyeronokkan dan bermakna bagi kanak-kanak adalah sangat penting. Jika anak-anak sering menyamakan matematik dengan keseronokan, mereka akan mempunyai motivasi intrinsik yang lebih tinggi (Muhammad Wa'iz, 2020). Motivasi intrinsik ialah dorongan untuk melakukan sesuatu kerana seseorang itu menikmati aktiviti tersebut, bukan kerana hadiah atau tekanan dari luar. Hasilnya, mereka lebih cenderung untuk mengambil bahagian secara aktif dalam pembelajaran, memahami konsep-konsep dengan lebih mendalam, dan mengekalkan minat mereka dalam subjek tersebut. Oleh yang demikian, pembangunan sebuah kuiz matematik interaktif berasaskan web yang menggabungkan unsur pembelajaran dan kuiz berpotensi untuk menjadi satu platform yang berkesan bagi membantu kanak-kanak menguasai kemahiran mencongak dengan lebih menyeronokkan dan bermakna.

Beberapa kajian dan laman web permainan matematik sedia ada seperti *Math Games*, *Cool Math 4 Kids* dan *Math Trivia Live* telah dikaji dan dibandingkan. Walaupun menawarkan pendekatan interaktif, namun terdapat beberapa jurang seperti kurangnya ciri interaktif yang mencukupi, kekangan reka bentuk antara muka dan kaedah penyampaian yang kurang mengambil kira teori pembelajaran kanak-kanak. Justeru, dicadangkan agar satu laman web kuiz matematik interaktif dibangunkan khusus untuk melatih kemahiran mencongak. Reka bentuk perlu mengambil kira teori pembelajaran, di samping menerapkan pendekatan dan teknik pengajaran khusus untuk meningkatkan minat dan penglibatan mereka. Pembangunan laman web sedemikian berpotensi untuk menjadi satu penyelesaian berkesan bagi mengisi jurang melatih kemahiran mencongak operasi asas matematik secara menyeronokkan dalam kalangan kanak-kanak di peringkat awal persekolahan, sekali gus memupuk minat mereka dalam subjek matematik sejak dari awal lagi.

## METODOLOGI KAJIAN

Bagi projek pembangunan kuiz matematik web interaktif ini, pendekatan Agile digunakan sebagai model proses pembangunan. Metod Agile menawarkan kitaran pembangunan yang lebih fleksibel dan berulang berbanding kaedah tradisional seperti model air terjun. Pemilihan metod Agile adalah bersesuaian kerana ia membolehkan projek dipecahkan kepada pelbagai iterasi atau fasa pembangunan yang lebih kecil. Setiap iterasi boleh memberi tumpuan kepada pembangunan fungsi atau ciri tertentu dalam tempoh masa yang terhad. Pendekatan ini memudahkan pengurusan skop projek dan membolehkan penyesuaian keperluan dilakukan dengan lebih cepat berdasarkan maklum balas pengguna.

### **Fasa analisis**

Fokus utama dalam fasa ini adalah untuk memahami keperluan pengguna dan menentukan skop projek. Proses ini melibatkan pengumpulan maklumat daripada pengguna sasaran, seperti pelajar dan guru, melalui tinjauan, temubual, dan sesi perbincangan. Hasil daripada analisis ini membentuk asas kepada pembangunan ciri-ciri kuiz matematik yang interaktif dan relevan.

### **Fasa reka bentuk**

Fasa reka bentuk melibatkan penciptaan prototaip antara muka bagi kuiz matematik web interaktif. Fasa ini juga melibatkan reka bentuk pangkalan data dan struktur logik kuiz untuk memastikan ia mampu menampung keperluan fungsian yang ditentukan pada fasa analisis.

### **Fasa pelaksanaan**

Pada fasa pelaksanaan, pembangunan kod sebenar untuk kuiz matematik ini dilakukan. Setiap iterasi akan memberi tumpuan kepada pembangunan dan integrasi ciri-ciri yang telah direka. Pendekatan Agile memudahkan perubahan dan penyesuaian berdasarkan maklum balas segera daripada pengguna. Dalam fasa ini, teknologi seperti HTML, CSS, dan JavaScript digunakan dalam membangunkan antara muka pengguna yang interaktif dan responsif. Pangkalan data dan struktur logik aplikasi juga diimplementasikan untuk menyokong keperluan fungsian yang diperlukan.

### **Fasa pengujian**

Fasa pengujian adalah penting untuk memastikan kuiz matematik berfungsi dengan baik dan memenuhi keperluan pengguna. Kuiz ini diuji dari dua aspek utama, iaitu keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian. Maklum balas daripada ujian ini digunakan untuk memperbaiki dan menambah baik sistem sebelum iterasi seterusnya. Pendekatan Agile memastikan bahawa aplikasi diuji secara berterusan, membolehkan pengesanan dan penyelesaian masalah dilakukan dengan cepat dan berkesan sebelum pelancaran akhir.

Bagi menguji keperluan fungsian, kaedah pengujian kotak hitam telah digunakan. Ujian kes guna yang terperinci telah dijalankan berdasarkan tujuh item pengujian utama yang ditetapkan mengikut keperluan fungsian aplikasi. Setiap item pengujian ini difokuskan untuk memastikan semua ciri dan fungsi aplikasi berfungsi seperti yang diharapkan. Ujian kes guna ini melibatkan simulasi senario pengguna sebenar untuk memeriksa bagaimana aplikasi beroperasi dalam situasi yang berbeza. Keputusan daripada ujian ini menunjukkan bahawa aplikasi lulus dari kesemua aspek pengujian, memastikan bahawa setiap fungsi beroperasi dengan betul. Hasil ini memberikan keyakinan bahawa kuiz matematik web interaktif adalah stabil, boleh dipercayai, dan sedia untuk digunakan oleh pengguna sasaran.

Bagi menguji keperluan bukan fungsian, pendekatan yang digunakan ialah pengujian kebolehgunaan. Pengujian ini merangkumi beberapa soalan skala Likert dan tiga soalan terbuka mengenai aspek yang disukai tentang aplikasi, penambahbaikan kuiz, dan komen terhadap kuiz ini. Setelah mengedarkan pautan soal selidik, seramai 10 orang responden telah menjawab soal selidik ini. Soal selidik ini menyasarkan dua peranan, iaitu pelajar dan guru.

Bagi kanak-kanak yang berumur 5-7 tahun, soal selidik tersebut dibantu oleh ibu bapa mereka. Dengan menggunakan *Google Form*, graf dan carta telah dihasilkan untuk setiap item berdasarkan data responden tersebut. Analisis ini membantu untuk memahami persepsi pengguna terhadap aplikasi, mengenal pasti aspek yang memerlukan penambahbaikan, dan menilai sejauh mana aplikasi memenuhi keperluan pengguna.

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 Skala Interpretasi Skor Min.

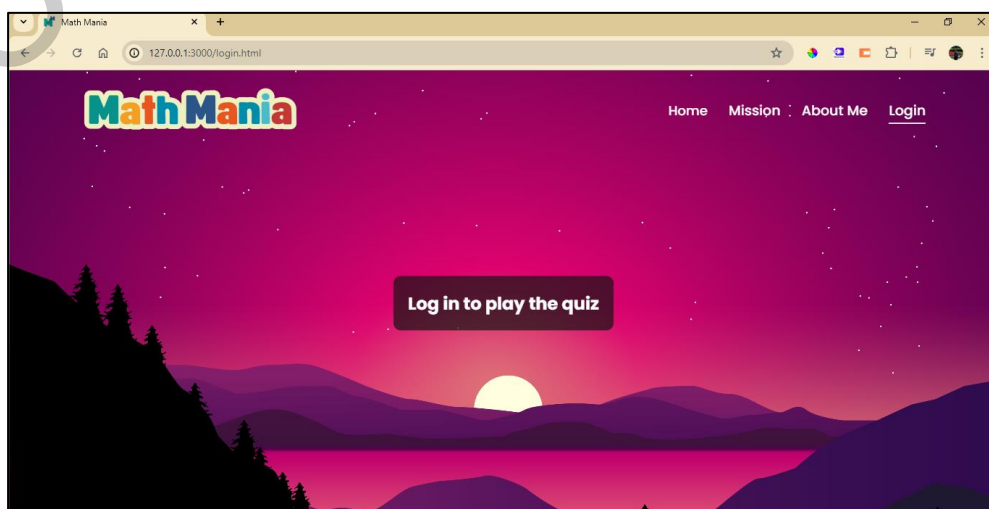
Jadual 1 Skala Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi Min
1.00 – 1.50	Sangat Tidak Memuaskan
1.51 – 2.49	Tidak Memuaskan
2.50 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.49	Memuaskan
4.50 – 5.00	Sangat Memuaskan

## KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

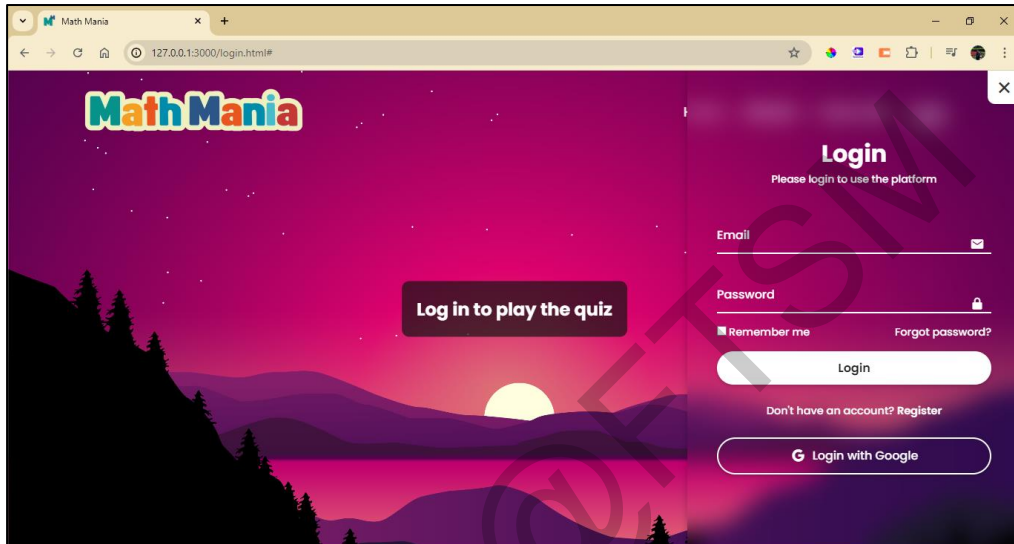
*Math Mania* telah berjaya dibangunkan dan semua dokumentasinya telah dilengkapkan. Proses pembangunan kuiz pendidikan *Math Mania* melibatkan penggunaan *Visual Studio Code* sebagai persekitaran pembangunan bersepadu, iaitu *Integrated Development Environment (IDE)*. Pembangunan antara muka pengguna dan logik kuiz dilaksanakan menggunakan kombinasi HTML, CSS, dan JavaScript. Pangkalan data yang digunakan ialah pangkalan data awan *Firebase Firestore* bagi tujuan pengurusan data pengguna.

Apabila melayari laman web kuiz, pengguna akan disambut dengan antara muka seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Terdapat butang 'Home', 'Mission', 'About Me' dan 'Login' di bahagian atas kanan skrin. Pengguna perlu log masuk sebelum bermain kuiz.



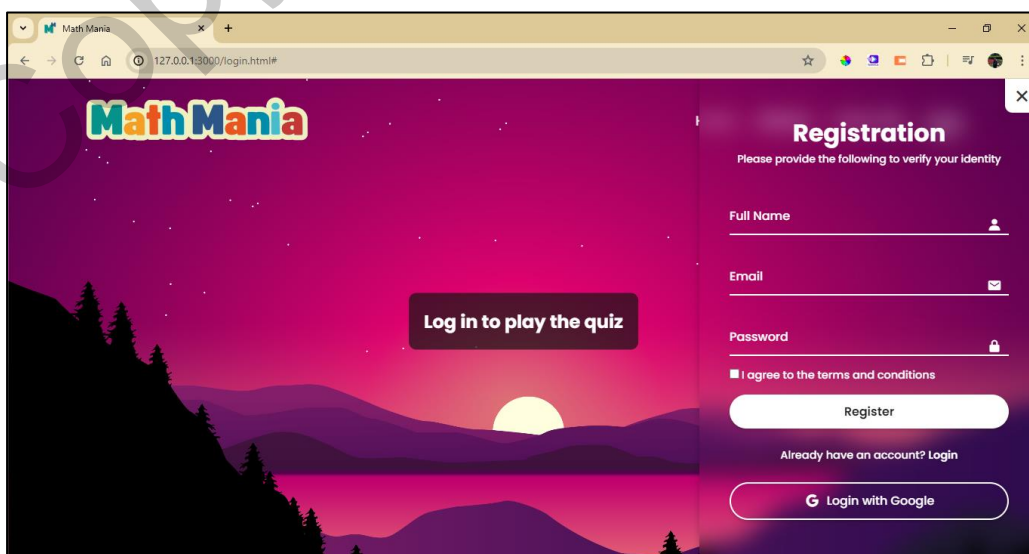
Rajah 1 Antara Muka Pertama Kuiz

Apabila pengguna klik butang 'Login', ruang log masuk dipaparkan. Antara muka ruang log masuk adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2, di mana pengguna boleh menggunakan emel dan kata laluan akaun mereka untuk log masuk ke dalam kuiz. Jika pengguna merupakan pengguna pertama kali, pengguna perlu mendaftar akaun baharu terlebih dahulu dengan menekan butang 'Register'.



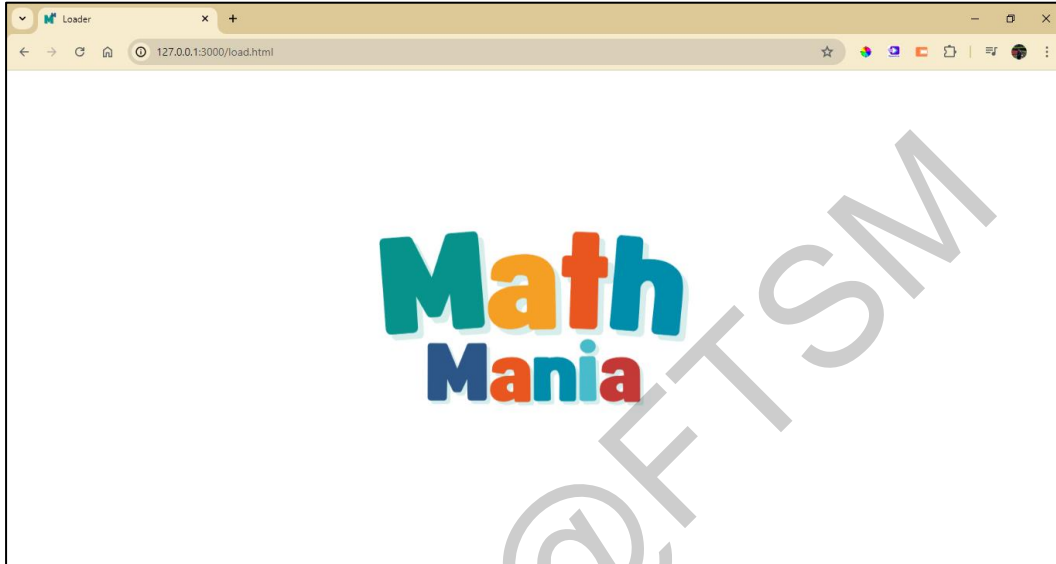
Rajah 2 Antara Muka Log Masuk

Ini akan membawa pengguna ke ruangan Pendaftaran seperti yang ditunjukkan pada Rajah 3, di mana pengguna perlu mengisi maklumat diri mereka untuk mendaftar akaun baharu. Setelah itu, pengguna boleh menekan 'Register' untuk mendaftar akaun dengan berjaya. Secara alternatifnya, pengguna juga boleh log masuk dengan menekan butang 'Login with Google', iaitu melalui *Google Sign-In*.



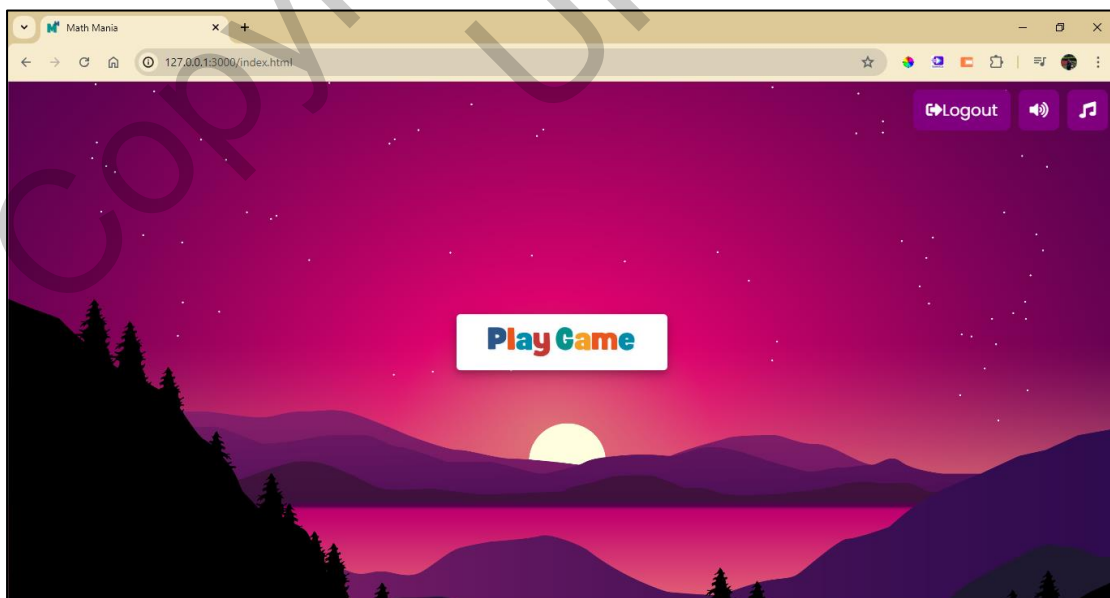
Rajah 3 Antara Muka Daftar Akaun

Sebaik sahaja berjaya log masuk, pengguna akan dipaparkan skrin pemuatan seperti yang ditunjukkan pada Rajah 4. Ini adalah untuk memastikan pengguna mengetahui bahawa proses sedang berjalan dan mengelakkan kekeliruan semasa menunggu data atau skrin seterusnya dimuatkan.



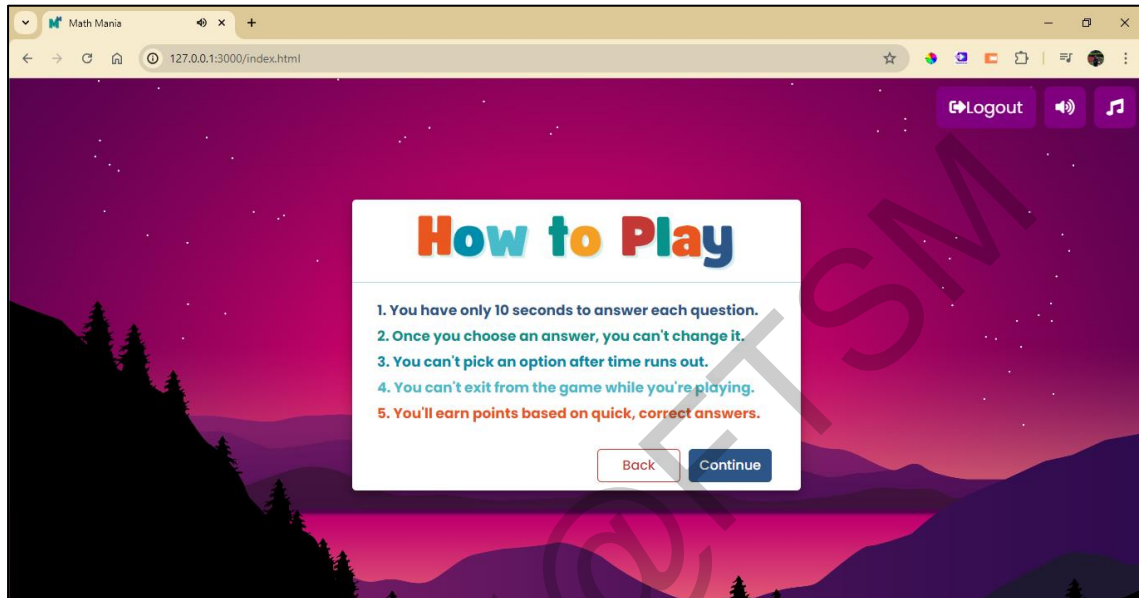
Rajah 4 Antara Muka Pemuatan

Rajah 5 menunjukkan antara muka utama *Math Mania*. Terdapat butang 'Play Game' di tengah-tengah skrin yang membolehkan pengguna untuk memulakan kuiz.



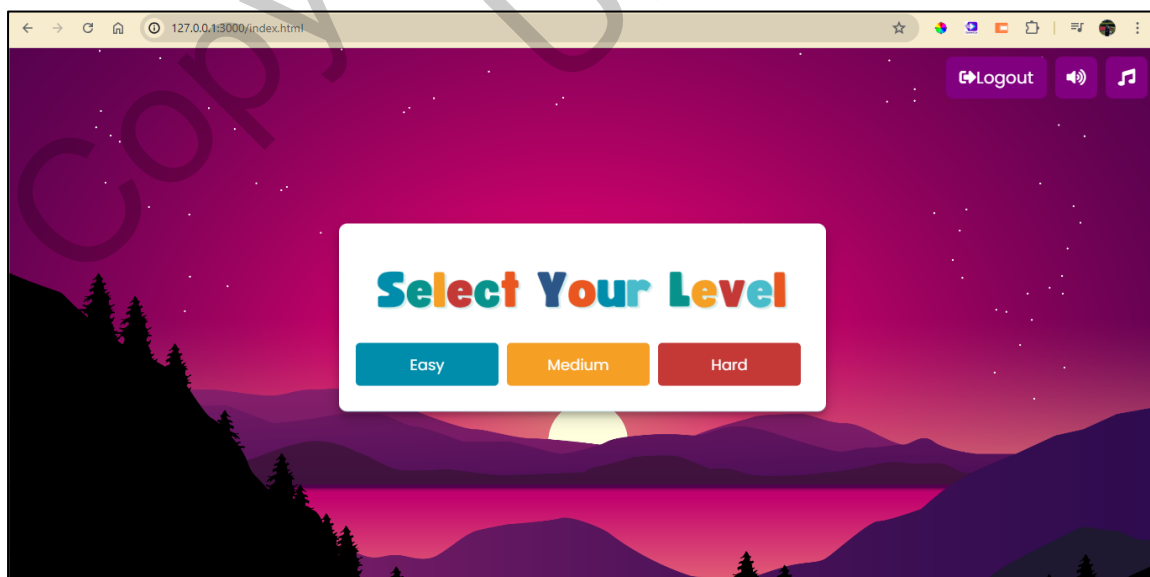
Rajah 5 Antara Muka Utama

Setelah menekan butang 'Play Game', pengguna akan mendapat paparan seperti dalam Rajah 6 yang menunjukkan arahan atau cara bermain kuiz. Pengguna dapat melihat langkah-langkah untuk memahami mekanisme kuiz dengan baik. Pengguna perlu klik butang 'Continue' untuk meneruskan permainan.



Rajah 6 Peraturan Kuiz

Setelah itu, Rajah 7 menunjukkan antara muka pilihan tahap kesukaran kuiz. Terdapat pilihan untuk tahap 'Easy', 'Medium' dan 'Hard'. Pengguna boleh memilih tahap kesukaran kuiz yang dikehendaki.



Rajah 7 Tahap Kesukaran Kuiz

Setelah pengguna memilih tahap kesukaran yang dikehendaki, sistem memaparkan paparan soalan seperti yang ditunjukkan di Rajah 8. Ia mencakupi soalan, pilihan jawapan, elemen pemasa dan skor semasa. Setiap set kuiz terdiri daripada 10 soalan sahaja. Pengguna diberi masa 10 saat maksimum untuk menjawab setiap soalan.



Rajah 8 Paparan Soalan Kuiz

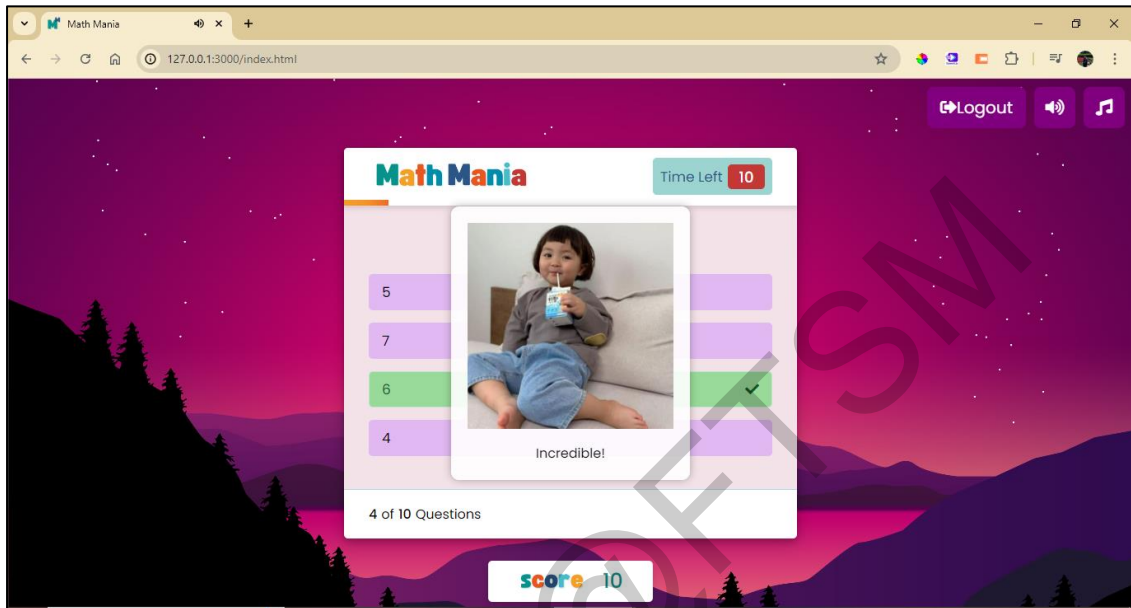
Apabila pemasa tamat, sistem akan menunjukkan jawapan yang betul secara automatik dan tiada penambahan skor yang berlaku. Rajah 9 menunjukkan antara muka yang dipaparkan apabila masa yang diberikan untuk menjawab telah tamat.



Rajah 9 Antara Muka apabila Pemasa Tamat



Apabila pengguna memilih jawapan yang betul, gambar positif serta kata semangat dipaparkan untuk meningkatkan motivasi pengguna, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 10. Papan skor semasa juga dikemas kini mengikut data masa nyata.



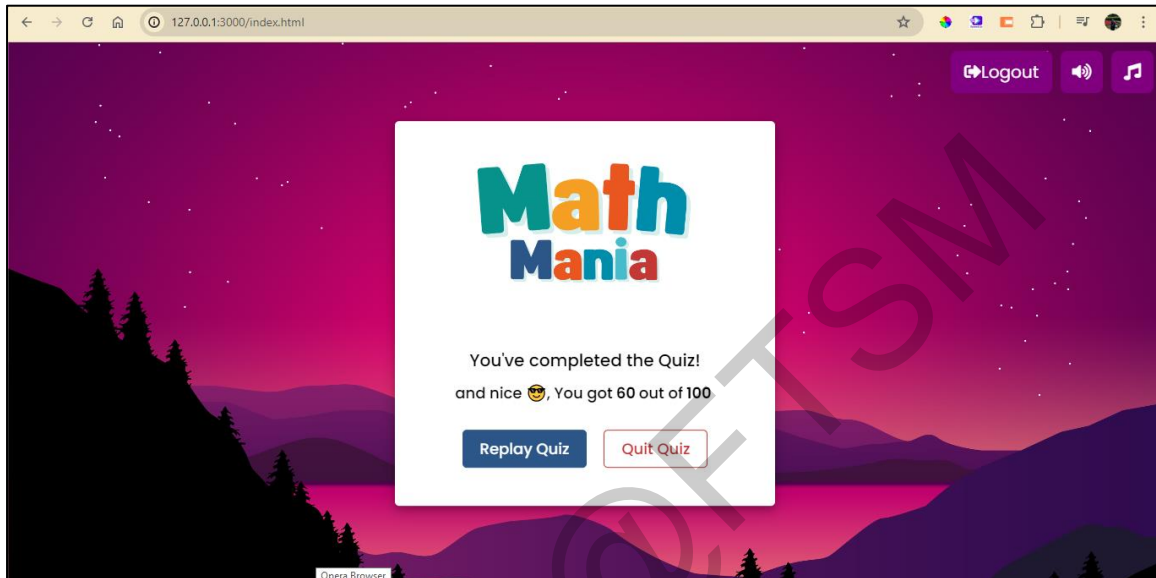
Rajah 10 Antara Muka apabila Pengguna Memilih Jawapan Betul

Apabila pengguna memilih jawapan yang salah, sistem akan menandakan jawapan yang betul dengan warna hijau, dan jawapan salah yang dijawab pengguna tadi dengan warna merah secara automatik, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 11.



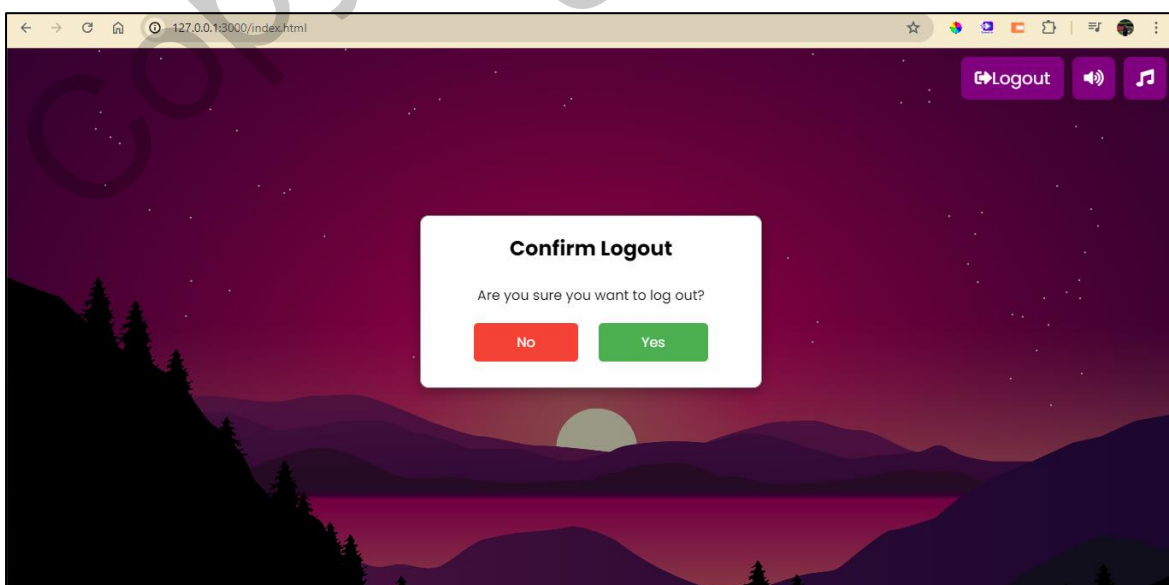
Rajah 11 Antara Muka apabila Pengguna Memilih Jawapan Salah

Setelah pengguna berjaya menghabiskan set kuiz, papan jumlah skor dipaparkan kepada pengguna, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 12. Pengguna boleh mengulang semula set kuiz tadi dengan menekan butang 'Replay Quiz'. Untuk keluar dari kuiz, pengguna boleh menekan butang 'Quit Quiz'.



Rajah 12 Papan Jumlah Skor

Untuk log keluar dari kuiz, pengguna boleh klik butang 'Logout' yang berada di atas kanan skrin. Setelah itu, mesej konfirmasi log keluar dipaparkan untuk mengesahkan tindakan, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 13. Ini memastikan bahawa pengguna bersetuju dengan tindakan tersebut. Pengguna perlu klik butang 'Yes' untuk log keluar dengan jayanya.



Rajah 13 Mesej Konfirmasi Log Keluar

Rajah 14 menunjukkan antara muka pemuatan log keluar. Setelah pengguna bersetuju untuk keluar, antara muka ini dipaparkan untuk memberitahu bahawa proses log keluar sedang berlangsung. Setelah berjaya log keluar, pengguna dibawa ke antara muka yang pertama semula.



Rajah 14 Antara Muka Pemuatan Log Keluar

### Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian kebolehgunaan merupakan kaedah yang menilai sejauh mana sistem atau perisian mudah digunakan oleh pengguna akhir. Tujuan utama pengujian ini dijalankan adalah untuk memastikan sistem mesra pengguna, intuitif, dan memenuhi keperluan pengguna dari segi kegunaan, kecekapan, dan kepuasan pengguna.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan skor min daripada keseluruhan data. Jadual 2 menunjukkan skor min bagi pengujian kebolehgunaan *Math Mania*. Item 4 adalah yang tertinggi dengan skor min 5.00 manakala item 1,2 dan 6 adalah yang paling rendah dengan skor min 4.70. Walaubagaimanapun, min keseluruhan ialah 4.78, dianggap Sangat Memuaskan kerana ia melebihi 4.49 mengikut interpretasi di Jadual 1.

Jadual 2 Skor Min Ujian Kebolehgunaan

No	Item	Min
1	How would you rate your overall experience with the project?	4.70
2	How easy was it to navigate through different sections of the project?	4.70
3	How fast did the game load and respond when you played it?	4.80
4	Was the content presented clear and easy to understand?	5.00
5	How visually appealing did you find the project?	4.80
6	Overall, I am satisfied with this application.	4.70
	Min Keseluruhan	4.78

Berdasarkan jawapan responden dan analisis yang dibuat, dapat disimpulkan bahawa kebolegunaan kuiz ini adalah pada skala positif. Kesemua skor min soalan skala Likert yang diterima dianggap tinggi kerana melebihi 4.49 dan hampir mencapai 5.00. Dapat juga disimpulkan bahawa objektif penilaian projek ini tercapai.

### **Cadangan Penambahbaikan**

Selepas menjalankan kajian yang menyeluruh, cadangan untuk menambah baik kuiz ini pada masa hadapan adalah dengan mengembangkan *Math Mania* kepada platform lain, termasuk telefon pintar. Ini akan memastikan aplikasi lebih mudah diakses oleh pelajar pada peranti yang mereka kerap gunakan. Selain itu, reka bentuk antara muka pengguna (UI) perlu direka bentuk secara responsif, membolehkan aplikasi menyesuaikan diri dengan pelbagai saiz skrin. Selain itu, untuk meningkatkan penglibatan dan motivasi pengguna, cadangan untuk menambah baik *Math Mania* adalah dengan memperkenalkan sistem 'leaderboard'. Sistem ini membolehkan pengguna untuk melihat dan membandingkan prestasi mereka dalam kuiz dengan pengguna lain. Ini tidak hanya meningkatkan daya saing pengguna, tetapi juga memupuk persekitaran pembelajaran yang lebih kompetitif dan bersemangat. Dengan menambah baik aspek-aspek ini, *Math Mania* dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan menjadikan latihan kuiz matematik lebih menyeronokkan dan berkesan.

## **KESIMPULAN**

Secara keseluruhannya, 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 kuiz pendidikan ini dijadikan titik kajian untuk kajian lain pada masa hadapan.

### **Kekuatan Sistem**

Kekuatan kuiz pendidikan ini ialah *Math Mania* menawarkan latihan yang interaktif dan menyeronokkan bagi pelajar. Kuiz pendidikan ini dirancang untuk memupuk minat dan kemahiran berfikir kritis di kalangan pengguna muda, sejak dari peringkat awal persekolahan. Dengan ciri-ciri yang mudah digunakan dan antara muka yang intuitif, *Math Mania* memastikan setiap pengguna dapat belajar dan meningkatkan kecekapan matematik mereka dengan cara yang menyenangkan dan efektif.

### **Kelemahan Sistem**

Kelemahan *Math Mania* adalah kuiz pendidikan ini terhad kepada asas matematik seperti operasi tambah, tolak, darab, dan bahagi. Ini mungkin tidak sesuai untuk pengguna yang sudah mencapai peringkat matematik yang lebih tinggi atau yang memerlukan latihan dalam topik-topik yang lebih kompleks atau lanjutan.

## PENGHARGAAN

Penulis kajian ini ingin ucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Dr. Umi Asma' Mokhtar, 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

- Muhammad Wa'iz (2020). Matematik dan Aplikasinya Kepada Kanak-kanak. <https://hellodoktor.com/keibubapaan/kanak-kanak/perkembangan/matematik-dan-kanak-kanak/> [ 7 Mac 2024 ].
- Nurul Asma Mohamad Rodzi (2023). Punca dan Intervensi Anak Lemah Matematik. ALFA and Friends Centre. <https://www.alfaandfriends.com/cara-efektif-membantu-pelajar-yang-bermasalah-dengan-matematik/> [ 11 Mac 2024 ].
- Wan Salman Wan Sallam (2022). Tidak Perlu Hafal Sifir Untuk Pandai Matematik? Aktivis Pertubuhan IKRAM Malaysia. <https://ikram.org.my/tidak-perlu-hafal-sifir-untuk-pandai-matematik/> [ 12 April 2024 ].

*Izzati Aisyah binti Ahmad (A189633)*

*Dr. Umi Asma' Mokhtar*

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia