

APLIKASI PERMAINAN KESEDARAN GAYA HIDUP SIHAT: FITLIFE

¹Muhammad Faris Izzuan Bin Yusof. ¹Siti Fadzilah Mat Noor

¹*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia*

Abstrak

Gaya hidup tidak sihat seperti pemakanan tidak seimbang dan kurang bersenam, menjadi punca utama masalah kesihatan seperti obesiti dan penyakit kronik, terutama dalam kalangan remaja. Walau bagaimanapun, kesedaran terhadap kepentingan amalan gaya hidup sihat masih rendah kerana kebanyakan pendekatan pendidikan kesihatan kurang menarik dan sukar difahami. Oleh itu, projek FITLIFE dibangunkan sebagai sebuah permainan 2D berasaskan pixel art yang bertujuan meningkatkan kesedaran mengenai kepentingan pemakanan seimbang dan aktiviti fizikal melalui pendekatan interaktif dan menyeronokkan. Dalam permainan ini, pemain boleh mengawal watak dan perlu menjalani gaya hidup sihat dengan memilih makanan berkhasiat serta melakukan senaman. Permainan ini menampilkan tiga bar utama iaitu Health Bar, Diet Bar dan Satiety Bar yang mencerminkan tahap kesihatan watak. Pemain boleh mendapatkan makanan di kedai makan dan melakukan aktiviti fizikal seperti lompat tali untuk bersenam manakala watak bukan pemain (NPC) seperti pakar diet memberikan nasihat kesihatan. FITLIFE juga menawarkan kuiz kepada pemain untuk menguji kefahaman tentang gaya hidup sihat. Ganjaran berbentuk syilling akan diberikan kepada pemain berdasarkan jawapan yang betul. Pemain dapat menggunakan syilling tersebut untuk membeli makanan di kedai makan. Pembangunan aplikasi ini menggunakan model Agile yang memastikan fleksibiliti, pengurusan masa yang baik, serta ujian berterusan ke atas fungsi permainan. Hasil kajian menunjukkan bahawa PTA-FTSM-2025-A195348 penggunaan permainan sebagai alat pendidikan kesihatan dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi pemain untuk mengamalkan gaya hidup sihat. FITLIFE menyumbang kepada bidang ilmu dengan memperkenalkan pendekatan gamifikasi dalam mendidik masyarakat mengenai kesihatan. Dari segi implikasi, permainan ini berpotensi menyokong inisiatif kesihatan awam dengan menyediakan medium pembelajaran interaktif yang mudah diakses, selari dengan usaha kerajaan dalam mempromosikan gaya hidup sihat dalam kalangan remaja dan masyarakat umum.

Kata Kunci: Gamifikasi, Gaya Hidup Sihat, Permainan Pendidikan, Multimedia Interaktif.

Abstract

Unhealthy lifestyles such as unbalanced diets and lack of exercise are the main causes of health problems like obesity and chronic diseases, especially among teenagers. However, awareness of the importance of healthy lifestyle practices is still low because most health education approaches are less engaging and difficult to understand. Therefore, the FITLIFE project was developed as a 2D pixel art-based game aimed at raising awareness about the importance of balanced nutrition and physical activity through an interactive and enjoyable approach. In this game, players can control the character and must lead a healthy lifestyle by choosing nutritious food and exercising. This game features three main bars: the Health Bar, Diet Bar, and Satiety Bar, which reflect the character's health level. Players can obtain food at the eatery and engage in physical activities such as jumping rope for exercise, while non-player characters (NPC) like diet experts provide health advice. FITLIFE also offers quizzes to players to test their understanding of a healthy lifestyle. Rewards in the form of coins will be given to players based on correct answers. Players can use the coins to buy food at the eatery. The development of this application uses the Agile model, which ensures flexibility, good time management, and continuous testing of game functions. The study results show that the use of games as a health education tool can enhance players' understanding and motivation to adopt a healthy lifestyle. FITLIFE contributes to the field of knowledge by introducing a gamification approach in educating the community about health. In terms of implications, this game has the potential to support public health initiatives by providing an easily accessible interactive learning medium, in line with the government's efforts to promote a healthy lifestyle among teenagers and the public.

Keywords: Gamification, Healthy lifestyle, Education Game, Interactive Multimedia

1.0 PENGENALAN

Permainan video pendidikan interaktif ini bertajuk "Kesedaran Gaya Hidup Sihat," dibangunkan untuk meningkatkan kesedaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pemakanan seimbang dan aktiviti fizikal. Dalam konteks masyarakat moden, isu kesihatan berkait rapat dengan gaya hidup yang kurang aktif dan pilihan pemakanan yang tidak sihat. Data dari World Health Organization (WHO) menunjukkan peningkatan kadar obesiti global dalam kalangan kanak-kanak dan remaja yang melonjak dari 8% pada 1990 ke 20% pada 2022 (WHO,2024). Di Malaysia, Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) menunjukkan sebanyak 54.4% rakyat Malaysia mengalami masalah berat badan

berlebihan (NURHIDAYAH HAIROM, 2024). Ini dapat menggambarkan risiko kesihatan yang memerlukan tindakan segera.

Faktor gaya hidup yang tidak sihat dan kekurangan aktiviti fizikal juga memburukkan lagi keadaan dengan ramai remaja yang lebih cenderung menghabiskan masa pada peranti elektronik seperti bermain permainan video berbanding menjalankan aktiviti luar. Oleh itu, terdapat keperluan mendesak untuk alat pendidikan yang dapat menarik minat golongan ini untuk mempelajari dan memahami kepentingan gaya hidup sihat dalam cara yang menyeronokkan. Permainan ini bertujuan untuk merapatkan jurang tersebut dengan menggabungkan elemen pendidikan dan hiburan.

Permainan gaya hidup sihat ini bukan sahaja menawarkan pengalaman interaktif tetapi juga membolehkan pemain untuk kawal pengambilan makanan dan melakukan aktiviti fizikal yang membawa kepada tahap kesihatan yang lebih baik. Watak dalam permainan menggambarkan cabaran sebenar yang dihadapi individu dalam kehidupan harian iaitu menguruskan pemakanan, mengamalkan senaman, dan memastikan keseimbangan gaya hidup. Pemain dapat memahami hubungan antara pilihan gaya hidup dan kesihatan diri mereka melalui elemen-elemen permainan seperti "health bar", "diet bar", dan "satiety bar". Dengan pendekatan ini, permainan ini diharapkan dapat menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan kesedaran terhadap pentingnya mengamalkan gaya hidup sihat bagi masyarakat, khususnya dalam kalangan remaja.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Permainan video kini semakin diiktiraf sebagai alat pendidikan, terutamanya dalam menyampaikan mesej kesihatan dan gaya hidup sihat kepada remaja. Penggunaan elemen interaktif seperti *health bar*, *diet bar*, dan *satiety bar* berupaya memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap impak gaya hidup terhadap kesihatan mental dan fizikal.

2.1 Isu Obesiti dan Gaya Hidup Tidak Sihat

Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) melaporkan peningkatan prevalen obesiti dalam kalangan remaja dari 24.6% (2012) kepada 30.5% (2022). Faktor penyumbang termasuk genetik, status sosioekonomi, amalan diet tidak seimbang, serta gaya hidup sedentari. Kajian oleh Norruzeyati Che Mohd Nasir (2021) dan WHO (2020) menunjukkan obesiti meningkatkan risiko penyakit seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit jantung. Ganbold (2021) turut melaporkan Malaysia sebagai negara tertinggi di ASEAN dalam kadar obesiti pada 2019 (15.6%).

2.2 Langkah Mengatasi Obesiti

Mengatasi obesiti memerlukan pendekatan menyeluruh. Kajian oleh Rameli et al. (2023) dan Adi Wira Mohd Zin & Nelfianty Mohd Rasyid (2021) menekankan kepentingan pemakanan sihat dan aktiviti fizikal secara konsisten. KKM juga menerbitkan Modul Intervensi Obesiti yang memberi panduan perubahan gaya hidup sihat melalui pendidikan dan sokongan komuniti.

2.3 Permainan Digital Sebagai Platform Pendidikan

Permainan digital mampu menjadi medium pembelajaran yang berkesan melalui gamifikasi. Menurut Anderson & Rainie (2017), 53% responden percaya bahawa elemen gamifikasi akan menjadi trend pembelajaran utama. Tan Wee Hoe (2015) pula mentakrifkan gamifikasi sebagai penggunaan elemen permainan dalam konteks bukan permainan untuk meningkatkan motivasi dan penglibatan pengguna. Ciri seperti misi harian, lencana pencapaian, dan sistem ganjaran membentuk pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan dan interaktif.

2.4 Kajian Permainan Digital Sebagai Rujukan

Beberapa permainan digital telah dijadikan rujukan utama dalam pembangunan aplikasi ini kerana elemen interaktif yang berkaitan dengan penjagaan kesihatan dan pengurusan kehidupan. Antara permainan tersebut ialah *Pou*, *The Sims*, *My Talking Tom*, dan *Stardew Valley*. Permainan *Pou* menampilkan empat indikator utama iaitu makanan, kesihatan, kegembiraan, dan tenaga. Pemain bertanggungjawab menjaga makhluk digital dengan memberi makanan, membersihkan, dan menghiburkan watak tersebut agar kekal sihat dan gembira. *The Sims* pula merupakan permainan simulasi kehidupan di mana pemain perlu mengurus lima keperluan utama watak seperti kelaparan, tenaga, sosial, keseronokan dan kebersihan. Pengurusan yang baik akan memastikan kesejahteraan watak dan mengelakkan kesan negatif seperti kemarahan atau kematian. Permainan *My Talking Tom* membolehkan pemain menjaga seekor kucing maya dengan memastikan keperluannya terhadap makanan, tidur, kebersihan, dan hiburan dipenuhi. Ia juga menampilkan interaktiviti suara dan animasi responsif. Sementara itu, *Stardew Valley* merupakan simulasi pertanian yang memberi fokus kepada aktiviti seperti bercucuk tanam, menjaga haiwan ternakan, serta membina hubungan sosial dengan komuniti. Permainan ini menekankan nilai kehidupan sihat, kerja keras dan kepentingan interaksi sosial dalam persekitaran yang menyeronokkan dan santai. Kesemua permainan ini memberi inspirasi dalam menyusun elemen mekanik dan rekaan antaramuka permainan yang boleh menyampaikan mesej gaya hidup sihat secara efektif dan interaktif.

2.5 Pemerolehan keperluan

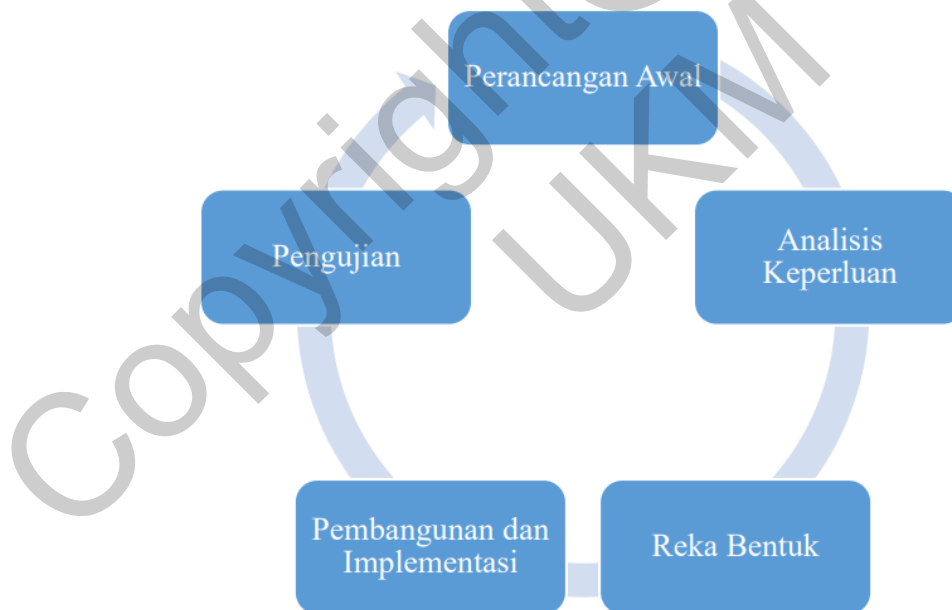
Terdapat dua (2) kaedah digunakan untuk mendapatkan maklumat keperluan pengguna seperti kajian literatur lepas dan borang soal selidik bersama pakar diet. Soal selidik yang dijalankan dengan Dr. Nur

Suraiya (Pensyarah Kanan, Pusat Pengajian Dietetik, UiTM Puncak Alam) mengesahkan kesesuaian dan kesahihan maklumat pemakanan serta kesihatan yang diterapkan dalam permainan.

3.0 METODOLOGI

Pembangunan permainan ini menggunakan model proses Agile kerana fleksibiliti dan struktur iteratifnya yang sangat berguna dalam membangunkan projek ini yang mana penyesuaian berterusan diperlukan. Agile membolehkan pembangunan dipecahkan kepada sprint dua minggu untuk diberikan fokus kepada satu komponen atau fungsi utama seperti pembangunan ketiga-tiga bar indikator. Setiap sprint ditamatkan dengan ujian untuk memastikan setiap elemen berfungsi seperti yang diharapkan sebelum ke fasa seterusnya. Pendekatan ini dapat memudahkan pengurusan masa dan beban kerja di mana logik permainan dapat dikembangkan secara beransur-ansur tanpa terbeban oleh keseluruhan projek.

Model Agile melibatkan lima fasa penting iaitu perancangan awal, analisis keperluan, reka bentuk, pembangunan dan implementasi.



Rajah 1 Metodologi Agile

- I. **Perancangan awal:** Fasa ini melibatkan penetapan visi dan objektif permainan, iaitu untuk meningkatkan kesedaran pemain mengenai kepentingan gaya hidup sihat dengan cara yang interaktif. Pada peringkat ini, skop dan keperluan umum permainan akan ditentukan. Selain itu, penetapan sasaran utama permainan, seperti jenis pemain (remaja dengan masalah kesihatan) dan matlamat kesihatan yang jelas, iaitu untuk memberi pemahaman tentang pemakanan seimbang dan kepentingan senaman melalui permainan.

- II. **Analisi Keperluan:** Dalam fasa ini, keperluan spesifik permainan akan dianalisis secara terperinci. Antara keperluan utama termasuk tiga bar indikator yang mencerminkan status kesihatan watak bergantung pada tindakan pemain untuk berinteraksi dengan pakar pemakanan (NPC) dan keupayaan untuk memilih makanan dari kedai atau memasak sendiri. Selain itu, perincian untuk permainan tambahan seperti lompat tali untuk senaman serta peraturan interaksi antara pemain dan watak atau elemen lain untuk memastikan kesan yang logik terhadap status kesihatan watak.
- III. **Reka Bentuk:** Fasa reka bentuk permainan melibatkan penghasilan grafik 2D *pixel art* yang menarik dan antara muka pengguna yang mesra. Pembangun akan merancang susun atur visual, animasi watak dan memastikan elemen visual dapat menyampaikan maklumat dengan jelas. Reka bentuk permainan ini juga perlu menyokong objektif pendidikan seperti menampilkan visualisasi yang jelas untuk setiap bar indikator dan memberikan ruang interaksi dengan NPC serta pilihan untuk membeli atau memasak makanan sendiri.
- IV. **Pembangunan dan Implementasi:** Pembangunan permainan dilakukan secara iteratif dengan menggunakan pendekatan sprints dalam model Agile. Setiap sprint memberi fokus kepada ciri-ciri tertentu seperti bar indikator kesihatan dan permainan tambahan senaman. Ciri-ciri ini akan dibangunkan dan diuji segera dalam setiap kitaran. Fleksibiliti Agile membolehkan penyesuaian ciri permainan dengan segera berdasarkan maklum balas seperti pengubahsuaian kesan makanan terhadap bar diet atau peningkatan logik dalam interaksi watak untuk mencapai hasil yang lebih realistik dan menyokong objektif permainan.
- V. **Pengujian:** Fasa ini melibatkan pengujian fungsi utama seperti impak makanan dan senaman terhadap bar indikator, interaksi watak dengan elemen dalam permainan dan pengalaman pengguna dalam permainan tambahan (lompat tali). Fasa ini dapat menguji keseluruhan permainan untuk memastikan semua elemen berfungsi dengan lancar dan logik serta memperbaiki sebarang isu yang timbul. Ujian berulang kali dilakukan setiap kali ciri baru ditambah supaya kualiti permainan konsisten dan stabil sebelum permainan dilancarkan.

4.0 HASIL

4.1 Pembangunan Aplikasi Permainan

Aplikasi permainan ini telah dibangunkan dengan menggunakan beberapa perisian termasuk *Unity*, *Aseprite*, dan *Visual Studio*. *Unity* digunakan untuk membina keseluruhan permainan termasuk antara muka, persekitaran dan interaksi pemain. Perisian *Aseprite* digunakan bagi menghasilkan dan mereka grafik *pixel 2d*. *Visual Studio* pula digunakan untuk menulis dan menguji kod pengaturcaraan dalam bahasa C#.

Rajah 2 menunjukkan reka bentuk antara muka menu utama bagi permainan FITLIFE yang dibangunkan menggunakan Unity. Antara muka ini menampilkan dua butang utama, iaitu "Permainan Baru" dan "Sambung Permainan", yang berfungsi sebagai laluan navigasi utama pemain untuk memulakan permainan baharu atau menyambung semula sesi terdahulu. Susunan butang disusun secara menegak di tengah skrin bagi memudahkan capaian dan interaksi oleh pengguna utama iaitu murid sekolah rendah. Pemilihan warna butang dan latar belakang direka agar harmoni, menarik perhatian, dan menyokong tema permainan yang berfokus kepada pendidikan gaya hidup sihat secara santai dan menyeronokkan.



Rajah 2 Antara Muka Menu Utama

Rajah 3 menunjukkan antara muka permainan baru setelah pemain menekan butang permainan baru di menu utama permainan. Terdapat kotak teks untuk membenarkan pemain mengisi nama slot simpanan mereka dan butang "mula" untuk memulakan permainan.



Rajah 3 Antara Muka Permainan Baru

Rajah 4 akan dipaparkan apabila pemain menekan butang “Sambung Permainan” di menu utama permainan. Terdapat 3 butang slot simpanan untuk pemain sambung permainan yang sudah disimpan dalam slot simpanan dan butang “X” menunjukkan slot simpanan tersebut boleh dibuang.



Rajah 4 Antara Muka Sambung Permainan

Rajah 5 menunjukkan antara muka utama permainan semasa permainan sedang dijalankan. Dalam rajah ini, pemain dapat melihat tiga bar mendatar di bahagian atas kiri skrin yang mewakili status watak pemain iaitu bar merah (kesihatan), bar hijau (diet) dan bar biru (kekenyangan). Ketiga-tiga bar ini direka bentuk agar mudah dilihat dan memberikan maklum balas visual secara langsung terhadap tindakan pemain dalam permainan. Contohnya apabila pemain makan makanan sihat atau melakukan senaman. Selain itu, terdapat paparan syiling di bahagian atas kanan yang menunjukkan jumlah syiling yang telah dikumpul oleh pemain hasil daripada menjawab kuiz. Komponen-komponen ini akan disimpan dalam slot permainan yang disediakan.



Rajah 5 Antara Muka Arahan Permainan

Selain itu, Rajah 6 menunjukkan paparan amaran bar rendah apabila nilai kesihatan atau diet jatuh di bawah tahap tertentu, sekali gus memberi maklum balas segera kepada pemain agar bertindak menjaga keseimbangan gaya hidup watak permainan.

Rajah 6 Antara Muka Amaran *Satiety bar* Berkurang

Rajah 7 menunjukkan antara muka Menu Makanan yang dibangunkan. Paparan ini terdiri daripada senarai pilihan makanan yang boleh dibeli menggunakan syiling yang telah dikumpul dalam permainan. Setiap makanan dipaparkan dengan imej, harga, penerangan makanan, kadar *diet* dan *satiety* dan butang “Beli”. Reka bentuk antara muka menu makanan ini disusun secara *grid* bagi memudahkan pemain membuat pilihan.



Rajah 7 Antara Muka Menu Makanan

Rajah 8 menunjukkan antara muka Modul Senaman, yang memaparkan pilihan beberapa aktiviti fizikal seperti lompat tali. Reka bentuk antara muka ini menggunakan susun atur yang ringkas dan ikon yang mudah difahami untuk menarik minat pemain. Pemain hanya perlu menekan butang “Lompat” untuk melaksanakan tindakan senaman.



Rajah 8 Antara Muka Bersenam

Rajah 9 menunjukkan antara muka interaksi pemain bersama NPC Pakar Diet. Apabila pemain menghampiri NPC, satu panel interaksi akan muncul secara automatik. Panel ini memaparkan beberapa butang topik yang mewakili pelbagai aspek pemakanan sihat seperti panduan makanan, penurunan berat badan, hidrasi dan sebagainya. Pemain boleh memilih mana-mana butang untuk membuka paparan nota pendidikan yang mengandungi penjelasan ringkas dalam bentuk dialog yang mesra.



Rajah 9 Antara Muka Interaksi Bersama NPC

Rajah 10 menunjukkan antara muka pilihan kuiz yang dipaparkan. Dalam paparan ini, beberapa butang topik kuiz disediakan seperti "Hidrasi", "Panduan Pemakanan", "Pengurusan Gaya Hidup" dan lain-lain. Setiap butang mewakili satu topik kuiz dan hanya akan diaktifkan jika pemain telah membaca nota berkaitan topik tersebut. Ciri ini memastikan pemain terlebih dahulu memahami isi kandungan sebelum dibenarkan menjawab soalan kuiz.



Rajah 10 Antara Muka Pilihan Kuiz

Rajah 11 menunjukkan antara muka ganjaran yang dipaparkan kepada pemain setelah berjaya menjawab soalan kuiz dengan betul. Paparan ini direka bentuk untuk memberikan maklum balas positif kepada pemain dengan mesej serta penambahan jumlah syiling yang ditunjukkan secara visual. Reka bentuk antara muka ini ringkas dan menarik. Selain memberi ganjaran, paparan ini juga menggalakkan pemain untuk terus aktif menjawab kuiz dan mendalami topik pemakanan sihat dalam permainan.



Rajah 11 Antara Muka Ganjaran

4.2 Pengujian Aplikasi Permainan

Pengujian permainan FITLIFE: Permainan Kesedaran Gaya Hidup Sihat telah dilaksanakan bagi memastikan setiap modul dan komponen sistem berfungsi dengan baik serta memenuhi objektif pembelajaran yang ditetapkan.

Pengujian Fungsian

Jadual 1 menunjukkan perincian yang perlu diuji berdasarkan dokumen spesifikasi keperluan Aplikasi Permainan Kesedaran Gaya Hidup Sihat: FITLIFE.

Jadual 1 Perincian Ujian Spesifikasi Keperluan Aplikasi

ID Fungsii Sistem	Penerangan Fungsii	Fungsii yang Perlu Diuji	ID Pengujian Fungsii Sistem	Tahap Risiko
FT_001 Menu Utama	Navigasi permainan	Butang “Permainan Baru”	FT_001 (U_001)	Tinggi
		Butang “Sambung Permainan”	FT_001 (U_002)	Tinggi
		Pemilihan slot simpanan permainan	FT_001 (U_003)	Tinggi
		Butang “Keluar”	FT_001 (U_004)	Sederhana
FT_002 Modul Bar Status	Sistem bar watak (Kesihatan, Diet, Kekenyangan)	Paparan bar status dalam permainan	FT_002 (U_001)	Tinggi
		Bar berubah apabila makan atau bersenam	FT_002 (U_002)	Tinggi
		Sekatan jika bar kenyang terlalu rendah	FT_002 (U_003)	Sederhana
FT_003 Modul Makanan	Pemilihan dan pembelian makanan	Paparan menu makanan	FT_003 (U_001)	Sederhana
		Fungsii butang “Beli”	FT_003 (U_002)	Tinggi
		Pengurangan syiling dan kemaskini bar status	FT_003 (U_003)	Tinggi
FT_004 Modul Senaman	Aktiviti fizikal seperti lompat tali	Paparan senarai senaman	FT_004 (U_001)	Sederhana
		Perubahan bar status selepas senaman	FT_004 (U_002)	Tinggi
		Sekatan bersenam jika kenyang terlalu rendah	FT_004 (U_003)	Sederhana
FT_005 Interaksi NPC Pakar Diet	Pembelajaran interaktif	Panel interaksi NPC dibuka ketika pemain dekat	FT_005 (U_001)	Sederhana
		Butang topik nota dibuka dan dibaca	FT_005 (U_002)	Sederhana
		Status topik disimpan (PlayerPrefs)	FT_005 (U_003)	Tinggi

FT_006 Modul Kuiz + Ganjaran	Soalan berdasarkan topik nota	Paparan topik kuiz yang dibuka selepas baca nota	FT_006 (U_001)	Tinggi
		Paparan soalan dan jawapan	FT_006 (U_002)	Tinggi
		Menguji fungsi penyusunan soalan kuiz dan pengakhiran kuiz	FT_006 (U_003)	Sederhana
		Pemberian ganjaran syiling jika jawapan betul	FT_006 (U_004)	Tinggi
		Paparan mesej “Tahniah Anda Betul”	FT_006 (U_005)	Rendah
		Paparan jumlah syiling selepas kuiz	FT_006 (U_006)	Sederhana
FT_007 Modul Simpanan Slot	Menyimpan dan memuat data permainan	Simpanan data slot (nama, bar status, syiling, topik)	FT_007 (U_001)	Tinggi
		Muat semula data berdasarkan slot dipilih	FT_007 (U_002)	Tinggi

Jadual 2 merupakan ringkasan keputusan kes pengujian. Jadual ini menunjukkan bahawa semua fungsi utama seperti menu utama, bar status, makanan, senaman, kuiz dan ganjaran, NPC, serta simpanan slot telah diuji dan lulus. Ini membuktikan sistem berfungsi dengan baik dan stabil.

Jadual 2 Ringkasan Keputusan Kes Pengujian

ID Kes Pengujian Fungsi Sistem	ID Prosedur Pengujian	Status
FT_001 (U_001)	PP001	Lulus
FT_001 (U_002)		Lulus
FT_001 (U_003)		Lulus
FT_001 (U_004)		Lulus
FT_002 (U_001)	PP002	Lulus
FT_002 (U_002)		Lulus
FT_002 (U_003)		Lulus
FT_003 (U_001)	PP003	Lulus
FT_003 (U_002)		Lulus
FT_003 (U_003)		Lulus
FT_004 (U_001)	PP004	Lulus
FT_004 (U_002)		Lulus
FT_004 (U_003)		Lulus
FT_005 (U_001)	PP005	Lulus
FT_005 (U_002)		Lulus
FT_005 (U_003)		Lulus
FT_006 (U_001)	PP006	Lulus
FT_006 (U_002)		Lulus
FT_006 (U_003)		Lulus

FT_006 (U_004)	PP007	Lulus
FT_006 (U_005)		Lulus
FT_006 (U_006)		Lulus
FT_007 (U_001)		Lulus
FT_007 (U_002)		Lulus

Pengujian Kebolehgunaan

Dalam pengujian kebolehgunaan, seramai 20 orang remaja yang melibatkan diri dalam fasa pengujian. Sebelum pengujian ini dikendalikan, satu demonstrasi ditunjukkan kepada pelajar untuk memastikan mereka memahami cara penggunaan aplikasi ini. Selepas pengujian kebolehgunaan selesai, kesemua maklumat telah direkod dan dianalisis dalam subtopik hasil kajian.

Jadual 3 menunjukkan profil demografi responden yang terlibat dalam pengujian kebolehgunaan permainan FITLIFE. Seramai 20 pelajar telah mengambil bahagian dalam kajian ini. Dari segi jantina, majoriti responden adalah lelaki iaitu seramai 13 orang (65%), manakala perempuan seramai 7 orang (35%). Bagi kategori umur, kumpulan umur 13 hingga 18 tahun mencatat bilangan tertinggi iaitu 14 orang (70%), diikuti 5 orang (25%) berumur 19 hingga 25 tahun, dan seorang responden (5%) berumur 26 tahun ke atas. Tiada responden berumur 13 tahun ke bawah. Dari segi tahap pengalaman bermain permainan digital, sebahagian besar responden mempunyai tahap pengalaman tinggi, iaitu 16 orang (80%), manakala 3 orang (15%) berada pada tahap sederhana dan hanya seorang (5%) mempunyai pengalaman rendah. Data ini menunjukkan bahawa majoriti responden tergolong dalam kalangan remaja berpengalaman, sekali gus menjadikan mereka kumpulan sasaran yang sesuai untuk menilai keberkesanan dan kebolehgunaan aplikasi permainan FITLIFE.

Jadual 3 Hasil Analisis Profil Demografi Responden

No	Item		Kekerapan (n)	Peratus (%)
1.	Jantina	Lelaki	13	65
		Perempuan	7	35
2.	Umur	13 ke bawah	0	0
		13 – 18	14	70
		19 – 25	5	25
		26 ke atas	1	5
3.	Tahap pengalaman anda dalam bermain aplikasi permainan	Tinggi	16	80
		Sederhana	3	15
		Rendah	1	5

Jadual 4 menunjukkan hasil penilaian pengguna terhadap kebolegunaan aplikasi FITLIFE. Sebanyak 80% responden sangat setuju bahawa aplikasi ini berguna dalam memberikan kesedaran tentang gaya hidup sihat, manakala selebihnya, 20%, bersetuju. Sebanyak 65% sangat setuju aplikasi ini memberikan pemahaman yang baik, disusuli 30% setuju dan 5% agak setuju. Bagi simulasi gaya hidup sihat yang ditampilkan dalam permainan, 65% sangat setuju dan 35% setuju. Nasihat daripada NPC (Pakar Diet) difahami dengan jelas oleh 70% responden yang sangat setuju dan 30% yang setuju. Kuiz dalam aplikasi dinilai positif oleh 85% responden yang sangat setuju, 10% setuju dan 5% agak setuju kerana membantu mereka menyemak tahap pemahaman. Sebanyak 75% responden sangat yakin menggunakan aplikasi ini dan 25% menyatakan setuju. Dari segi integrasi fungsi, 60% sangat setuju bahawa pelbagai ciri digabungkan dengan baik, manakala 35% setuju dan 5% agak setuju.

Secara keseluruhan, data menunjukkan tahap kebolegunaan aplikasi FITLIFE berada pada tahap yang sangat memuaskan dengan majoriti responden memberikan maklum balas yang positif. Rajah 4.22 memaparkan taburan keputusan ini secara visual.

Jadual 4 Hasil Analisis Tahap Kebolegunaan Aplikasi Permainan FITLIFE

No	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus (%)
1.	Aplikasi permainan ini sangat berguna dalam memberikan kesedaran gaya hidup sihat	Sangat Setuju	16	80
		Setuju	4	20
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
2.	Aplikasi ini dapat memberi pemahaman yang baik kepada saya	Sangat Setuju	13	65
		Setuju	6	30
		Agak Setuju	1	5
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
3.	Simulasi permainan ini dapat menggambarkan gaya hidup sihat yang sebenar	Sangat Setuju	13	65
		Setuju	7	35
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
4.	Saya dapat memahami nasihat yang diberikan oleh Pakar Diet (NPC) dalam permainan	Sangat Setuju	14	70
		Setuju	6	30
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
5.	Kuiz dalam aplikasi ini membantu dalam menyemak tahap pemahaman pembelajaran	Sangat Setuju	17	85
		Setuju	2	10
		Agak Setuju	1	5

		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
6.	Saya berasa yakin menggunakan aplikasi ini	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	5	25
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
7.	Saya mendapati pelbagai fungsi dalam aplikasi ini diintegrasikan dengan baik	Sangat Setuju	12	60
		Setuju	7	35
		Agak Setuju	1	5
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0

Jadual 5 menunjukkan hasil analisis bagi lima pernyataan berkaitan kefahaman dan kemudahan penggunaan aplikasi. Bagi pernyataan pertama, seramai 15 orang (75%) sangat bersetuju dan 4 orang (20%) bersetuju, manakala hanya 1 orang (5%) agak setuju bahawa aplikasi ini mudah digunakan tanpa bantuan tambahan. Bagi pernyataan kedua iaitu memahami arahan permainan, 15 orang (75%) sangat bersetuju, 3 orang (15%) bersetuju, dan 2 orang (10%) agak setuju, menunjukkan bahawa arahan permainan dapat difahami dengan baik. Seterusnya, 14 orang (70%) sangat bersetuju dan 6 orang (30%) bersetuju bahawa kandungan dalam aplikasi jelas dan mudah dibaca. Untuk pernyataan keempat, iaitu pemahaman terhadap konsep bar dalam aplikasi, 15 orang (75%) sangat bersetuju dan 5 orang (25%) bersetuju, manakala tiada responden yang memberikan maklum balas negatif. Bagi pernyataan terakhir, berkenaan kefahaman terhadap maklumat dan output yang dipaparkan, 16 orang (80%) sangat bersetuju, 3 orang (15%) bersetuju, dan 1 orang (5%) agak setuju.

Jadual 5 Hasil Analisis Tahap Mudah Difahami Aplikas Permainan FITLIFE

No	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus (%)
1.	Saya boleh menggunakan aplikasi ini dengan mudah	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	4	20
		Agak Setuju	1	5
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
2.	Saya dapat memahami arahan permainan dengan mudah	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	3	15
		Agak Setuju	2	10
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
3.	Kandungan pada aplikasi jelas dan mudah dibaca	Sangat Setuju	14	70
		Setuju	6	30
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0

		Sangat Tidak Setuju	0	0
4.	Saya dapat memahami konsep bar dalam aplikasi	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	5	25
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
5.	Saya dapat mentafsir atau memahami dan output yang dipaparkan dengan mudah	Sangat Setuju	16	80
		Setuju	3	15
		Agak Setuju	1	5
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0

Berdasarkan Jadual 6, maklum balas yang diterima sangat positif. Untuk pernyataan pertama, 15 responden (75%) sangat bersetuju dan 5 responden (25%) bersetuju bahawa mereka berpuas hati dengan permainan ini, menunjukkan tahap kepuasan yang tinggi. Bagi pernyataan kedua, 16 orang (80%) sangat bersetuju bahawa permainan berfungsi seperti yang dijangkakan, manakala selebihnya 4 orang (20%) bersetuju. Tiada seorang pun responden yang memberi respon negatif.

Seterusnya, 15 responden (75%) sangat bersetuju dan 5 responden (25%) bersetuju bahawa aplikasi ini interaktif, mencerminkan keberkesanan elemen interaktif dalam FITLIFE seperti NPC, aktiviti fizikal, dan kuiz. Pada pernyataan keempat, 17 responden (85%) sangat bersetuju bahawa mereka seronok menggunakan aplikasi ini, dan 3 responden (15%) bersetuju, membuktikan bahawa permainan berjaya mencipta pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan. Akhir sekali, 100% responden menyatakan kesediaan untuk mencadangkan FITLIFE kepada rakan, dengan 17 responden (85%) sangat bersetuju dan 3 responden (15%) bersetuju.

Jadual 6 Hasil Analisis Tahap Kepuasan Aplikasi Permainan FITLIFE

No	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus (%)
1.	Saya berpuas hati dengan permainan ini	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	5	25
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
2.	Permainan ini berfungsi seperti yang saya jangkakan	Sangat Setuju	16	80
		Setuju	4	20
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
3.	Saya berasa aplikasi ini interaktif	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	5	25

		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
4.	Saya berasa seronok semasa menggunakan aplikasi permainan ini	Sangat Setuju	17	85
		Setuju	3	15
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
5.	Saya akan mencadangkan aplikasi ini kepada kawan.	Sangat Setuju	17	85
		Setuju	3	15
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0

Berdasarkan Jadual 7, seramai 15 responden (75%) sangat bersetuju dan 5 responden (25%) setuju bahawa permainan ini membantu meningkatkan kesedaran gaya hidup sihat. Untuk pernyataan kedua, jumlah yang sama menyatakan permainan ini dapat meningkatkan produktiviti pengguna. Bagi pernyataan ketiga, kesemua responden bersetuju bahawa permainan ini memudahkan proses pembelajaran berkaitan amalan kesihatan. Akhir sekali, 100% responden bersetuju bahawa permainan ini berguna dalam menyampaikan mesej dan maklumat berkaitan gaya hidup sihat.

Jadual 7 Hasil Analisis Tahap Kegunaan Aplikasi Permainan FITLIFE

No	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus (%)
1.	Saya dapat meningkatkan kesedaran gaya hidup sihat dengan menggunakan aplikasi permainan ini	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	5	25
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
2.	Saya dapat meningkatkan produktiviti apabila menggunakan aplikasi permainan ini	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	5	25
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
3.	Saya berasa mudah untuk belajar apabila menggunakan aplikasi permainan ini.	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	5	25
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
4.	Saya berasa aplikasi permainan ini sangat berguna dalam memberikan kesedaran gaya hidup sihat	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	5	25
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0

Sangat Tidak Setuju	0	0
---------------------	---	---

Berdasarkan jadual 8, 14 responden (70%) sangat bersetuju, 5 responden (25%) setuju, dan 1 responden (5%) agak setuju bahawa reka bentuk antara muka kelihatan menarik. Warna yang digunakan dinilai sesuai oleh 13 responden (65%) yang sangat bersetuju, 6 responden (30%) yang setuju, dan 1 responden (5%) agak setuju. Seramai 13 responden (65%) sangat bersetuju dan 7 responden (35%) setuju bahawa mereka berpuas hati dengan elemen visual dalam aplikasi. Jenis teks yang jelas dan mudah dibaca mendapat maklum balas sangat bersetuju daripada 15 responden (75%), 3 responden (15%) setuju dan 2 responden (10%) agak setuju. Grafik 2D yang digunakan disukai oleh 14 responden (70%) yang sangat bersetuju, 5 responden (25%) setuju dan 1 responden (5%) agak setuju.

Jadual 8 Hasil Analisis Tahap Estetik Aplikasi Permainan FITLIFE

No	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus (%)
1.	Reka bentuk antara muka aplikasi permainan ini kelihatan menarik	Sangat Setuju	14	70
		Setuju	5	25
		Agak Setuju	1	5
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
2.	Warna yang digunakan dalam aplikasi permainan ini adalah sesuai	Sangat Setuju	13	65
		Setuju	6	30
		Agak Setuju	1	5
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
3.	Saya berpuas hati dengan elemen yang digunakan dalam aplikasi permainan ini	Sangat Setuju	13	65
		Setuju	7	35
		Agak Setuju	0	0
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
4.	Saya boleh membaca kandungan teks dengan jelas dan mudah	Sangat Setuju	15	75
		Setuju	3	15
		Agak Setuju	2	10
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0
5.	Saya suka grafik 2D yang ditunjukkan dalam aplikasi permainan ini	Sangat Setuju	14	70
		Setuju	5	25
		Agak Setuju	1	5
		Tidak Setuju	0	0
		Sangat Tidak Setuju	0	0

Berdasarkan Jadual 9, kesemua 20 responden (100%) bersetuju bahawa penggunaan elemen gamifikasi membantu dan memudahkan pemahaman serta meningkatkan kesedaran tentang gaya hidup sihat. Selain itu, semua responden juga menyatakan keinginan untuk menggunakan aplikasi ini pada masa hadapan sebagai alat pendidikan kesihatan.

Jadual 9 Hasil Analisis Pendapat Pengguna Tentang Aplikasi Permainan Yang Dibangunkan

No	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus (%)
1.	Adakah anda mendapati penggunaan gamifikasi ini memudahkan dan membantu dalam memberikan kesedaran gaya hidup sihat?	Ya	20	100
		Tidak	0	0
2.	Adakah anda ingin menggunakan aplikasi permainan ini untuk memberikan kesedaran gaya hidup sihat pada masa hadapan?	Ya	20	100
		Tidak	0	0

Jadual 10 merupakan hasil analisis soalan terbuka bagi aplikasi permainan FITLIFE, melibatkan responden yang memberikan pandangan tentang aspek positif, potensi penggunaan masa hadapan, dan cadangan penambahbaikan. Hasil analisis ini memberi gambaran jelas terhadap kekuatan aplikasi dan ruang untuk penambahbaikan.

Secara keseluruhan, responden menyatakan bahawa aplikasi ini membantu melalui kuiz interaktif, maklumat kesihatan yang berguna serta status bar watak yang memudahkan pemantauan kesihatan dalam permainan. Pilihan makanan yang menarik, animasi senaman yang mendorong aktiviti fizikal serta mekanik permainan yang mudah dan menyeronokkan juga dikenalpasti sebagai faktor utama yang menjadikan FITLIFE membantu dan berkesan dalam menyampaikan mesej gaya hidup sihat. Semua responden setuju untuk menggunakan aplikasi ini pada masa hadapan kerana reka bentuk dan fungsi permainan yang menarik dan mudah digunakan. Permainan FITLIFE sesuai untuk semua peringkat umur serta berpotensi untuk mendidik masyarakat terutamanya generasi muda secara interaktif dan menyeronokkan. FITLIFE dianggap sebagai medium alternatif yang lebih efektif berbanding pendekatan konvensional dalam menyampaikan kesedaran kesihatan.

Namun begitu, beberapa cadangan penambahbaikan turut dikemukakan oleh responden. Antaranya termasuk penambahan kandungan maklumat kesihatan dan soalan kuiz, variasi jenis ganjaran dan aktiviti fizikal serta peningkatan dari segi visual dan ciri permainan seperti menambah pilihan watak dan kata-kata motivasi. Sebahagian responden menyatakan aplikasi ini sudah memadai, namun masih ada ruang untuk menjadikannya lebih menarik dan lengkap.

Jadual 10 Hasil Analisis Soalan Terbuka Aplikasi Permainan FITLIFE

No	Item	Pendapat Respondan
1.	Mengapakah anda fikir aplikasi permainan ini membantu? Di bahagian manakah aplikasi ini membantu anda?	1. Kuiz interaktif – Membantu tambah ilmu dan uji pemahaman. 2. Maklumat berguna – Info jelas, mudah difahami dan relevan. 3. Status bar watak – Memantau kesihatan, diet, dan kekenyangan dengan mudah. 4. Pilihan makanan – Visual menarik dan tunjuk kesan makanan terhadap kesihatan. 5. Animasi senaman – Menarik dan memberi motivasi untuk bersenam. 6. Mekanik permainan – Mudah, seronok dan mendorong pembelajaran aktif.
2.	Adakah anda ingin menggunakan aplikasi permainan ini untuk memberikan kesedaran gaya hidup sihat pada masa hadapan? Jika Ya/Tidak, mengapa?	1. Menarik dan interaktif – Reka bentuk dan fungsi permainan menarik minat pengguna. 2. Mudah digunakan dan diakses – Sesuai untuk semua peringkat umur termasuk kanak-kanak. 3. Berpotensi mendidik – Mampu memberi kesedaran dan motivasi untuk gaya hidup sihat. 4. Sesuai untuk generasi muda – Lebih digemari berbanding bahan pembelajaran tradisional. 5. Bermanfaat dan difahami – Membantu menyampaikan maklumat kesihatan dengan cara yang mudah dan menyeronokkan.
3.	Adakah anda mempunyai sebarang cadangan untuk melakukan penambahbaikan terhadap aplikasi ini?	1. Tambah kandungan – Lebih banyak maklumat kesihatan dan soalan kuiz. 2. Variasi ganjaran dan senaman – Tambah jenis ganjaran dan aktiviti fizikal. 3. Penambahan ciri permainan – Elemen permainan dan visual yang lebih menarik. 4. Pilihan watak & motivasi – Tambah pilihan karakter dan paparan kata-kata motivasi. 5. Tiada cadangan – Sebahagian responden menyatakan aplikasi sudah memadai.

5.0 KESIMPULAN

Berdasarkan pemerhatian yang dilakukan terhadap aplikasi permainan yang dibangunkan ini, ianya memberi impak positif khususnya daripada kalangan remaja. Penggunaan konsep gamifikasi melalui elemen seperti kuiz, ganjaran syiling, dan interaksi dengan NPC telah berjaya menarik minat pengguna, terutamanya golongan remaja dan pelajar.

Projek ini telah mencapai dua objektif utama. Pertama, mereka bentuk dan membangunkan aplikasi permainan berkonsepkan gaya hidup sihat melalui pendekatan gamifikasi. Aplikasi ini

menyampaikan ilmu secara santai menerusi modul interaktif seperti pemilihan makanan, senaman, bar status kesihatan, serta kuiz bersama NPC pakar diet. Kedua, pengujian aplikasi telah dilakukan melalui ujian kotak hitam dan ujian kebolehgunaan untuk menilai aspek seperti demografi pengguna, tahap kefahaman, kepuasan, estetika, serta kegunaan aplikasi.

Berdasarkan hasil pengujian, majoriti pengguna menunjukkan minat dan maklum balas yang sangat positif terhadap penggunaan aplikasi ini kerana aplikasi permainan FITLIFE menyeronokkan, fleksibel dari segi tempat, masa serta memberi pengalaman pembelajaran yang lebih berkesan. Justeru, Aplikasi permainan FITLIFE terbukti berjaya mencapai objektif yang dirancang dan berpotensi dijadikan alat pendidikan digital untuk menyemai kesedaran gaya hidup sihat dalam kalangan pengguna.

6.0 PENGHARGAAN

Pertama sekali, saya ingin mengucapkan syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan limpah kurnia dan izin-Nya saya dapat menyelesaikan projek ini dengan jayanya. Seterusnya, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada penyelia saya, Dr. Siti Fadzilah Mat Noor atas bimbingan, nasihat dan sokongan berterusan sepanjang penyelidikan ini. Keprihatinan serta tunjuk ajar amat bermakna dalam membantu saya mencapai kejayaan dalam penyelidikan ini.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia atas kemudahan serta sokongan yang diberikan sepanjang tempoh penyelidikan ini. Kemudahan yang disediakan telah banyak membantu dalam kelancaran proses kajian ini. Ucapan terima kasih tidak terhingga kepada keluarga saya yang sentiasa memberikan dorongan, sokongan moral, dan kasih sayang yang tidak berbelah bahagi. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang sentiasa membantu, memberi semangat dan berkongsi ilmu sepanjang perjalanan akademik ini.

Akhir sekali, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung telah membantu dalam menjayakan penyelidikan ini. Semoga segala jasa baik kalian mendapat balasan yang setimpal.

Terima kasih.

7.0 RUJUKAN

- Adi Wira Mohd Zin & Nelfianty Mohd Rasyid. (2022). Peranan bersenam dalam menangani masalah obesiti di kalangan Muslim bagi melancarkan urusan ibadat harian. <https://oarep.usim.edu.my/server/api/core/bitstreams/55d92882-61d8-42b3-aa4c-02688a648319/content>
- Anderson, J., & Rainie, L. (2017). Gamification and the internet: Experts expect game layers to expand in the future, with positive and negative results. *Games for Health: Research, Development, and Clinical Applications*, 1(4), 299-302.
- Fadillah, Muhammad Aizri. (2024). Gamifikasi dalam Model Pembelajaran Inkuiri: Meningkatkan Motivasi dan Keterlibatan Siswa. 10.13140/RG.2.2.34984.58889.
- Ganbold, S. (2021, March 29). Obesity prevalence in ASEAN 2019, by country. Statista. Retrieved August 10, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1179519/asean-obesity-prevalence-by-country/>
- Hoe, T., & Ramli, S. (2017). Gamification of libraries in universities: Potential opportunities & challenges. Retrieved from <https://pustaka2.upsi.edu.my/index/wp-content/uploads/2017/07/TAN-WEE-HOE.pdf>
- Jaafar, F. M., Makhsin, M., & Ismail, N. H. (2019, July 23). Permainan digital dan pengaruhnya pada perkembangan kanak-kanak. CORE. https://core.ac.uk/outputs/286381362/?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1
- Jamiah Manap, N. Jana Saim, A. Che Kasim, N. Huda Sarnon, N. Tambi, A. Sofia Amin, S. Hanin Hamjah, & S. Nen. (2023). Faktor yang mempengaruhi gaya hidup sihat remaja generasi Z di Malaysia. *E-Bangi Journal of Social Science and Humanities*, 20(1). <https://doi.org/10.17576/ebangi.2023.2001.21>
- Mackay, O. E. L., & Roberts, C. A. (2025). Peace in the Valley: A Media and Discourse Analysis of Eric Barone's Stardew Valley Through Utopian Theory. *Games and Culture*, 20(1), 3-19. <https://doi.org/10.1177/15554120231187793>
- Makdin, H., Mak, H. J., Arifin, Z., Azli, N., Mohamed Masrop, N., Muizz, N., Salleh, M., Intan, D., & Ahmad, F. (2014). Permainan pendidikan digital: Satu kajian awal. *Jurnal Sultan Alauddin Sulaiman Sulaiman Shah*, 1, 20-27.
- Marisa, F., Akhriza, T., Maukar, A., Wardhani, A., Iriananda, S., & Andarwati, M. (2020). Gamifikasi (Gamification) konsep dan penerapan. *Jointecs*, 5(3), 219-228.
- Michael Ray. (2024, September 19). The Sims. *Encyclopædia Britannica*. <https://www.britannica.com/topic/The-Sims>
- Mohamad Ali, N., Zahidah, S., Salim, J., & Lee, H. (2013). Exploring user experience in game interface: A case study of The Sims 3. *The Computer Games Journal*, 2, 10-1007/BF03392333.
- Norruzeyati Che Mohd Nasir, Mohammad Rahim Kamaluddin, Mohd Alif Jasni, & Hezzrin Mohd Pauzi. (n.d.). Lebih Berat Badan Dan Obesiti Dalam Kalangan... Retrieved from <http://journalarticle.ukm.my/18004/1/50417-164298-1-SM.pdf>

Prof Madya Dr Nazlena Mohamad Ali. (2019, January 14). Digital Games and long-term game engagement: Institute of Visual Informatics. Institute of Visual Informatics | Leading Digital Technology Across Industrial Revolution. <https://ivi.ukm.my/digital-games-and-long-term-game-engagement/>

Rameli, F. E., & Saadiah Ridzuaniah Abu Hassan Ashaari. (2023). Obesiti: Faktor, kesan & cara menanganinya. Journal of Engineering and Health Sciences, 7(1), 35-43. Retrieved from unimel.edu.my/journal/index.php/JEHS/article/view/1601.

Rastam, R., et al. (2022). Amalan gaya hidup sihat serta pola aktiviti fizikal pelajar lelaki tingkatan 5 di SMK Bandar Banting, Selangor. Journal for Social Sciences, Special Issue ADAB (Bahasa Melayu) - Universiti Teknologi MARA Cawangan Pahang, 25(02). Retrieved from ir.uitm.edu.my/id/eprint/67904/1/67904.pdf

Sommerville, I. (2016) Software Engineering. 10th Edition, Pearson Education Limited, Boston.

World Health Organization (WHO). (2020). Obesity and overweight. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Zainudin, A. (2019, September 21). Arteri sempit, keras. Harian Metro. <https://www.hmetro.com.my/sihat/2019/09/499137/arteri-sempit-keras>

Muhammad Faris Izzuan Bin Yusof (A195348)

Ts. Dr. Siti Fadzilah Mat Noor

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,

Universiti Kebangsaan Malaysia