

JEJAKALORI : APLIKASI SOKONGAN DIGITALISASI PERMAINAN PAPAN JEJAKALORI®

Siti Nor Hafiza, Mohd Nor Akmal Khalid

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

Abstrak

Projek JejaKalori bertujuan menangani masalah obesiti yang semakin meningkat di Malaysia dengan mendigitalisasikan permainan papan sedia ada ke dalam platform mudah alih yang interaktif dan menyeronokkan. Masalah utama yang dikenal pasti adalah kesukaran pengguna memahami konsep pengurusan kalori dan pemakanan sihat melalui pendekatan tradisional yang kurang menarik. Objektif projek ini adalah membangunkan aplikasi mudah alih yang dapat meningkatkan pemahaman dan kesedaran tentang keseimbangan kalori serta menggalakkan amalan pemakanan sihat menggunakan pendekatan gamifikasi. Metodologi pembangunan menggunakan framework Flutter dengan pendekatan Agile untuk memastikan reka bentuk responsif dan mesra pengguna. Kutipan data dilakukan melalui pengujian kebolegunaan melibatkan 21 responden pelajar universiti. Aplikasi mengintegrasikan ciri-ciri utama seperti kalkulator BMI, kad digital interaktif (kuiz, peluang, dan nasib), buku panduan digital, serta sistem penyimpanan slot permainan. Hasil pengujian menunjukkan tahap kepuasan pengguna sangat tinggi dengan skor min 4.38-5.00 untuk semua aspek penilaian termasuk kemudahan penggunaan (min 4.81), keberkesanan pembelajaran (min 4.76), dan 100% responden bersetuju mengesyorkan aplikasi kepada rakan. Kesimpulannya, aplikasi JejaKalori berjaya menyediakan platform pembelajaran interaktif yang berkesan untuk pendidikan pemakanan. Cadangan penambahbaikan masa hadapan termasuk optimisasi prestasi sistem, implementasi enkripsi data, responsiviti yang lebih baik untuk pelbagai peranti, serta penambahan ciri papan pendahulu global dan sistem pencapaian untuk meningkatkan motivasi pengguna jangka panjang.

Kata Kunci: Digitalisasi Permainan, Pemakanan Sihat, Gamifikasi Interaktif.

Abstract

The JejaKalori project aims to address the increasing obesity problem in Malaysia by digitizing existing board games into an interactive and engaging mobile platform. The main problem identified is the difficulty users face in understanding calorie management concepts and healthy eating through traditional approaches that are less engaging and difficult to comprehend. The main objective of this project is to develop a mobile application that can enhance understanding and awareness of calorie balance and promote healthy eating practices using an effective gamification approach. The development methodology uses the Flutter framework with an Agile approach to ensure responsive and user-friendly design. Data collection was conducted through usability testing involving 21 university student respondents. The application integrates main features such as BMI calculator, interactive digital cards (quiz, opportunity, and fate), digital guidebook, and game slot storage system. The test results show very high user satisfaction with mean scores of 4.38-5.00 for all assessment aspects including ease of use (mean 4.81), learning effectiveness (mean 4.76), and 100% of respondents agreed to recommend the application to friends. In conclusion, the JejaKalori application successfully provides an effective interactive learning platform for nutrition education. Future improvement suggestions include system performance optimization, data encryption implementation, better responsiveness for various devices, as well as the addition of global leaderboard features and achievement systems to enhance long-term user motivation.

Keywords: Game Digitalization, Healthy Nutrition, Interactive Gamification.

1.0 PENGENALAN

Masalah obesiti dalam kalangan rakyat Malaysia kini semakin membimbangkan dan telah dikenal pasti sebagai salah satu isu kesihatan awam yang serius. Statistik daripada Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) menunjukkan bahawa lebih daripada 50% penduduk Malaysia mengalami berat badan berlebihan atau obes, menjadikan negara ini antara yang tertinggi kadar obesitinya di Asia Tenggara (Kementerian Kesihatan Malaysia, 2022). Isu ini bukan sahaja menjejaskan kesihatan fizikal, tetapi turut menyumbang kepada masalah psikososial dalam kalangan remaja seperti tekanan sosial dan keyakinan diri yang rendah (Alias & Shaffie, 2015).

Walaupun pelbagai inisiatif telah dijalankan bagi mendidik masyarakat tentang kepentingan gaya hidup sihat, pendekatan tradisional seperti ceramah, risalah, dan program

kesedaran sering kurang berkesan kerana tidak interaktif dan sukar menarik minat golongan muda (Nurhidayah et al., 2021). Justeru, pendekatan yang lebih moden dan menyeronokkan diperlukan bagi menyampaikan maklumat pemakanan dengan lebih berkesan. Teknologi digital dan permainan berasaskan gamifikasi dilihat mampu menjadi alat pendidikan alternatif yang lebih dekat dengan gaya hidup masyarakat kini, terutamanya dalam era Revolusi Industri 4.0 (Abdullah, 2019).

Bagi menangani cabaran ini, projek JejaKalori dibangunkan dengan matlamat utama untuk mendigitalisasikan permainan papan pendidikan kepada aplikasi mudah alih interaktif yang dapat meningkatkan kefahaman pengguna tentang pemakanan sihat dan pengurusan kalori. Pendekatan ini menggabungkan ciri-ciri seperti kalkulator BMI, kad nasib, kuiz, peluang, buku panduan digital dan penyimpanan slot permainan. Semua ciri ini disusun berlandaskan elemen gamifikasi bagi memastikan kandungan pendidikan disampaikan dengan cara yang menyeronokkan dan tidak membosankan.

Projek ini menggunakan rangka kerja Flutter dengan pendekatan metodologi Agile, selaras dengan saranan pembangunan sistem moden yang menekankan kolaborasi berulang serta penyesuaian kepada keperluan pengguna yang berubah-ubah (Erickson, Lyytinen, & Siau, 2005). Selain itu, elemen pengalaman pengguna (UX) dan antara muka pengguna (UI) yang mesra turut direka menggunakan Figma bagi memastikan aplikasi ini mudah diakses oleh semua peringkat pengguna. Pangkalan data diselenggara menggunakan Firebase dan SharedPreferences untuk membolehkan penyimpanan data secara efisien dan selamat.

Pengujian kebolehgunaan telah dijalankan melibatkan 21 pelajar universiti sebagai responden dan hasil analisis menunjukkan skor kepuasan pengguna yang sangat tinggi (min 4.81 untuk kemudahan penggunaan dan 4.76 untuk keberkesanan pembelajaran). Tambahan pula, 100% responden menyatakan kesediaan untuk mengesyorkan aplikasi kepada rakan mereka. Oleh itu, aplikasi JejaKalori membuktikan potensinya sebagai medium pendidikan digital yang efektif dalam memupuk kesedaran terhadap gaya hidup sihat. Bagi penambahbaikan masa hadapan, sistem ini dicadang untuk ditingkatkan melalui optimisasi prestasi, penambahan fungsi seperti papan pendahulu global, dan implementasi enkripsi data untuk keselamatan maklumat pengguna.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Aplikasi JejaKalori

Kajian literatur bagi projek JejaKalori memberi tumpuan kepada tiga aspek utama iaitu aplikasi pendidikan kesihatan, penggunaan gamifikasi dalam aplikasi mudah alih, dan keberkesanan metodologi pembangunan berulang seperti Agile. Dalam konteks pendidikan pemakanan, pelbagai kajian lepas mendapati bahawa aplikasi mudah alih berpotensi untuk menyampaikan maklumat berkaitan kesihatan dengan lebih efektif dan menarik, khususnya kepada golongan muda yang lebih celik teknologi (Alias & Shaffie, 2015). Pendekatan tradisional seperti ceramah dan risalah kesihatan kurang menarik perhatian pengguna, menjadikan aplikasi digital sebagai alternatif moden yang lebih relevan.

Beberapa aplikasi kesihatan terkenal seperti MyFitnessPal, HealthifyMe, dan Lose It! telah menunjukkan keberkesanan dalam membantu pengguna menjejak pengambilan kalori dan mengamalkan diet sihat. Namun begitu, kajian menunjukkan bahawa aplikasi-aplikasi ini kurang menekankan elemen lokaliti dari segi budaya makanan masyarakat Malaysia dan tidak mengandungi komponen gamifikasi yang berstruktur (Nurhidayah et al., 2021). Hal ini membuka ruang kepada pembangunan aplikasi yang lebih kontekstual seperti JejaKalori, yang menggabungkan data makanan tempatan dan pendekatan pendidikan melalui permainan digital.

Gamifikasi telah dikenalpasti sebagai strategi yang berkesan dalam meningkatkan penglibatan pengguna. Menurut Abdullah (2019), elemen permainan seperti ganjaran, cabaran, dan interaktiviti dapat meningkatkan motivasi pengguna dalam aplikasi kesihatan. Tambahan pula, kajian oleh Erickson, Lyytinen, dan Siau (2005) menunjukkan bahawa penerapan gamifikasi dalam sistem pendidikan dan kesihatan bukan sahaja meningkatkan minat, malah membantu pengguna memahami maklumat dengan lebih mendalam melalui pengalaman yang menyeronokkan dan tidak pasif. Elemen seperti kuiz, kad peluang, dan simulasi digital boleh digunakan untuk memperkukuh pembelajaran berasaskan tindakan.

Dari segi pendekatan pembangunan sistem, model Agile telah terbukti sesuai untuk aplikasi pendidikan dan kesihatan yang memerlukan perubahan serta maklum balas pantas daripada pengguna. Agile membenarkan pembangunan secara iteratif, di mana prototaip aplikasi dibina, diuji, dan ditambah baik secara berterusan. Ini selaras dengan dapatan oleh Erickson et al. (2005) yang menyatakan bahawa metodologi Agile meningkatkan fleksibiliti pembangunan dan memastikan keperluan sebenar pengguna dapat dipenuhi melalui penyesuaian berulang.

Secara keseluruhannya, kajian literatur menunjukkan bahawa gabungan antara teknologi mudah alih, gamifikasi, dan pendekatan pembangunan berasaskan pengguna seperti Agile dapat menghasilkan aplikasi yang lebih berkesan dalam menyampaikan pendidikan kesihatan. *JejaKalori* menampilkan inovasi dengan menggabungkan permainan papan tradisional dan aplikasi mudah alih dalam satu ekosistem pembelajaran hibrid, sekaligus mengisi jurang yang wujud dalam aplikasi sedia ada dari segi kandungan lokal dan pendekatan interaktif.

3.0 METODOLOGI

Bab ini membincangkan metodologi yang digunakan dalam pembangunan aplikasi *JejaKalori*, termasuk pendekatan pembangunan, analisis keperluan pengguna dan sistem, serta struktur sistem yang direka. Kaedah yang digunakan bertujuan untuk memastikan aplikasi yang dibangunkan bukan sahaja memenuhi keperluan pengguna sasaran tetapi juga mampu beroperasi dengan baik dari aspek teknikal, reka bentuk antaramuka, dan kebolehgunaan. Pendekatan pembangunan berasaskan Agile dipilih bagi memberi fleksibiliti dalam iterasi prototaip dan pelaksanaan ujian berterusan secara responsif.

3.1 Analisis Keperluan

Keperluan pengguna dikenal pasti melalui pemerhatian terhadap gaya hidup golongan sasaran dan penilaian terhadap kaedah sedia ada dalam pendidikan pemakanan. Dapatan awal menunjukkan bahawa kebanyakan individu, khususnya pelajar universiti, tidak mempunyai pengetahuan asas mengenai pengiraan kalori dan keseimbangan diet. Mereka juga memerlukan kaedah yang lebih

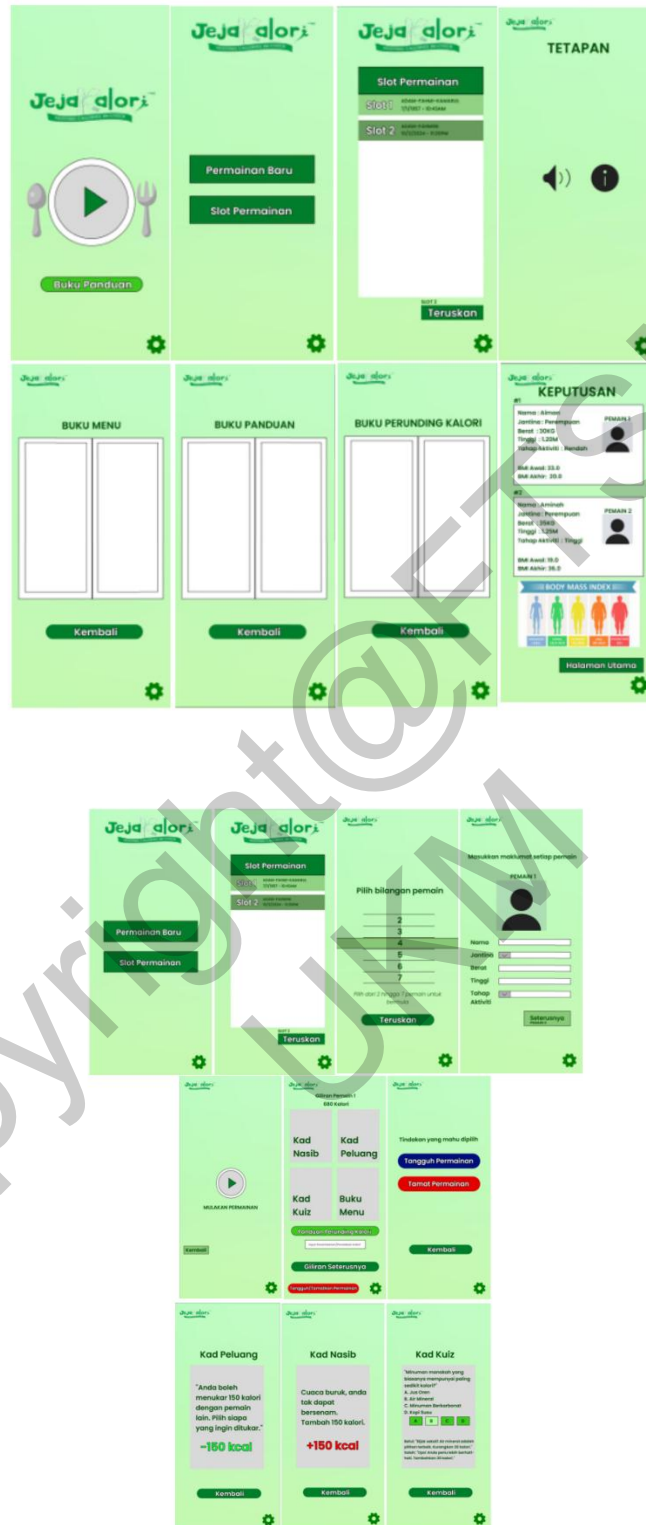
menarik dan mudah difahami untuk mengamalkan gaya hidup sihat. Maka, aplikasi ini perlu menyampaikan maklumat pemakanan secara interaktif dan mudah dicapai melalui telefon pintar.

Antara keperluan utama yang dikenalpasti adalah penyediaan kalkulator BMI yang mudah digunakan. Fungsi ini perlu memberi maklum balas segera dan visual yang menarik seperti animasi jarum dan kod warna untuk membantu pengguna memahami status kesihatan mereka berdasarkan indeks jisim badan. Ini bertujuan meningkatkan kesedaran terhadap berat badan ideal serta memotivasikan tindakan penambahbaikan yang sesuai. Keperluan ini diambil kira kerana ia merupakan titik permulaan penting dalam mana-mana aplikasi berkaitan kesihatan.

Selain itu, pengguna memerlukan akses kepada maklumat kalori makanan tempatan dalam bentuk buku digital yang ringkas dan berwarna. Buku panduan ini harus menyenaraikan makanan mengikut kategori (sarapan, makan tengah hari, makanan ringan) dan disertakan nilai kalori untuk setiap hidangan. Pengguna perlu boleh merujuk informasi ini dengan cepat semasa bermain atau dalam kehidupan seharian, tanpa memerlukan sambungan internet. Oleh itu, fungsi ini dirancang untuk dimuat turun secara tempatan dan diakses bila-bila masa.

Fungsi kad digital interaktif seperti kad kuiz, kad peluang, dan kad nasib juga dikenalpasti sebagai keperluan penting. Kad ini akan menambah elemen gamifikasi yang mencabar dan menyeronokkan, serta digunakan untuk menyampaikan mesej kesihatan dalam bentuk soalan dan tugas. Keperluan ini menyokong objektif utama aplikasi iaitu mendidik pengguna sambil bermain, di mana interaksi digital menggantikan elemen fizikal permainan papan secara hibrid. Fungsi ini perlu berfungsi dengan stabil, animasi yang menarik, dan susun atur yang responsif.

Akhir sekali, pengguna memerlukan sistem simpanan rekod dan skor permainan agar pengalaman mereka dapat disimpan dan diteruskan pada masa lain. Oleh itu, aplikasi JejaKalori menyertakan modul slot permainan yang membolehkan data pengguna disimpan secara tempatan menggunakan SharedPreferences. Modul ini juga membolehkan pengguna menyambung permainan yang tergendala. Fungsi ini direka untuk memberi rasa pemilikan dan kesinambungan kepada pengguna, sekaligus meningkatkan keterlibatan jangka panjang terhadap aplikasi.



Rajah 1: Teknik Lakaran Prototaip Keperluan Aplikasi JejaKalori

3.2 Reka Bentuk Model Konseptual

Reka bentuk model konseptual bagi aplikasi JejaKalori merujuk kepada gambaran awal struktur sistem dan hubung kait antara komponen utama aplikasi. Model ini penting dalam membantu pembangun memahami aliran maklumat, logik fungsi, serta bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem dari sudut pandang yang lebih abstrak. Ia juga menjadi asas dalam membentuk model fizikal seperti pangkalan data, antara muka pengguna, dan modul pengaturcaraan yang sebenar.

Model konseptual aplikasi JejaKalori terdiri daripada tiga komponen utama: pengguna, sistem aplikasi, dan pangkalan data. Pengguna bertindak sebagai pelakon (actor) yang akan menggunakan fungsi-fungsi utama aplikasi seperti kalkulator BMI, kad digital, buku panduan, dan sistem simpanan skor. Setiap tindakan pengguna akan mencetuskan maklum balas atau proses tertentu dalam sistem aplikasi. Sebagai contoh, apabila pengguna menekan butang "Kalkulator BMI", sistem akan memproses input berat dan tinggi untuk memaparkan keputusan BMI secara visual.

Dari sudut fungsi aplikasi, model ini membahagikan proses kepada beberapa entiti logik yang mewakili komponen sistem. Entiti-entiti ini termasuk modul antaramuka pengguna (UI), logik permainan, pengurusan kad digital, pengiraan BMI, dan penyimpanan slot permainan. Setiap entiti mempunyai fungsi tersendiri dan berhubung melalui struktur hierarki atau berlapis. Pendekatan ini selaras dengan prinsip senibina berlapis, di mana interaksi pengguna berada di lapisan atas, pemprosesan data di lapisan tengah, dan penyimpanan data di lapisan paling bawah.

Pangkalan data pula direka untuk menyimpan maklumat penting seperti data pemain, kad, buku digital, dan rekod permainan. Dalam model konseptual ini, hubungan entiti digambarkan melalui Rajah Hubungan Entiti (ERD) yang menunjukkan atribut dan kekunci primer untuk setiap jadual, serta hubungan satu-ke-banyak antara pemain dan permainan, atau antara kad dan log kalori. Dengan pendekatan ini, semua data yang dikendalikan oleh sistem dapat disusun dengan baik dan disimpan secara berstruktur bagi memudahkan proses analisis serta pemulihan semula data.

Secara keseluruhannya, reka bentuk model konseptual JejaKalori bukan sahaja membimbing proses pembangunan aplikasi secara sistematik, malah membantu dalam menjamin konsistensi antara keperluan pengguna dan fungsi sistem. Model ini menjadi asas dalam memastikan setiap komponen aplikasi berfungsi dengan baik, mudah dikembangkan di masa akan datang, dan menyokong objektif utama projek iaitu mendidik masyarakat tentang pemakanan sihat melalui pendekatan digital yang interaktif.

4.0 HASIL

4.1 Pembangunan Aplikasi JejaKalori

Pembangunan aplikasi JejaKalori telah dilaksanakan menggunakan Flutter sebagai platform utama kerana kemampuannya menghasilkan aplikasi mesra pengguna dan serasi dengan pelbagai peranti mudah alih. Proses pembangunan mengikuti metodologi Agile, membolehkan pengujian dilakukan secara berterusan sepanjang kitaran pembangunan. Ciri-ciri utama seperti pengiraan BMI, kad digital, dan simpanan data permainan telah disiapkan mengikut fasa pembangunan dan diuji secara modular.

Modul Kalkulator BMI dibangunkan dengan fungsi pengiraan berdasarkan input tinggi dan berat pengguna. Keputusan BMI dipaparkan secara visual melalui jarum animasi dengan warna yang mewakili tahap kesihatan (sihat, gemuk, obes, dll). Modul ini juga dilengkapi validasi input bagi mengelakkan ralat semasa proses pengiraan. Modul ini menunjukkan prestasi baik dalam ujian dengan maklum balas pengguna yang positif terhadap kemudahan dan ketepatan fungsi.

Seterusnya, modul Kad Digital merangkumi tiga jenis kad iaitu kad kuiz, kad nasib, dan kad peluang. Setiap kad dipaparkan dengan rekaan interaktif serta animasi terbalik menggunakan perpustakaan pihak ketiga seperti Flip Card. Kandungan kad dirangka untuk menyampaikan mesej berkaitan kesihatan atau memberi ganjaran dalam bentuk perubahan kalori. Pengguna boleh memilih dan melaksanakan tugas kad semasa sesi permainan, dan sistem akan merekod perubahan berkaitan ke dalam log permainan.

Fungsi buku digital juga dibangun sebagai rujukan kandungan pemakanan sihat berdasarkan makanan tempatan. Ia terdiri daripada Buku Menu, Buku Panduan, dan Buku Perunding Kalori yang boleh diakses melalui antaramuka utama. Setiap halaman buku menggunakan animasi 'flip' agar pengguna merasa seolah-olah membaca buku fizikal. Fungsi ini meningkatkan keterlibatan pengguna dan menjadi rujukan penting dalam proses pembelajaran sepanjang permainan berlangsung.

Akhir sekali, modul penyimpanan slot permainan membolehkan pengguna menyimpan dan menyambung semula permainan mereka. Ini dibangun menggunakan SharedPreferences yang menyimpan data secara tempatan, termasuk ID slot, status permainan, dan maklumat pemain. Fungsi ini diuji melalui beberapa kes guna dan menunjukkan prestasi yang stabil serta bebas ralat. Semua modul diuji melalui pengujian fungsian dan pengujian kebolehgunaan dengan 21 responden pelajar, yang mana keputusan menunjukkan skor purata sangat tinggi dalam semua aspek yang diuji.

Fasa	Perkara	Keputusan
1	Pemilihan Bilangan Pemain	Lulus
2	Simpa & Sambung Slot Permainan	Lulus
3	Paparan dan Interaksi Kad Kuiz, Nasib, Peluang	Lulus
4	Navigasi Antara Skrin	Lulus
5	Pengiraan BMI dan Paparan Status Kesihatan	Lulus
6	Paparan Buku Panduan dan Buku Menu	Lulus
7	Animasi Kad Terapung dan Butang Interaktif	Lulus
8	Penyimpanan Data Tempatan (SharedPreferences)	Lulus
9	Validasi Input Pengguna (BMI, Nama)	Lulus
10	Paparan Keputusan Permainan dan Skor	Lulus
11	Integrasi Pustaka Pihak Ketiga (Confetti, Flip Card)	Lulus
12	Responsiviti UI/UX pada Pelbagai Peranti	Lulus
13	Keselamatan Data Tempatan	Lulus

Jadual 1 Fungsi Yang Diuji



Rajah 2 Antara Muka Bagi Semua Halaman Aplikasi

4.2 Penilaian Aplikasi JejaKalori

Penilaian aplikasi JejaKalori dilaksanakan melalui kaedah pengujian kebolehgunaan yang melibatkan seramai 21 orang responden daripada kalangan pelajar universiti. Ujian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana aplikasi dapat memenuhi keperluan pengguna dari aspek kemudahan penggunaan, keberkesanan pembelajaran, persembahan visual, serta tahap kesediaan pengguna untuk menggunakannya semula. Instrumen yang digunakan adalah borang soal selidik dengan skala Likert, di mana pengguna memberikan skor dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju) untuk setiap aspek.

Secara keseluruhan, penilaian menunjukkan bahawa aplikasi JejaKalori mendapat tahap kepuasan yang sangat tinggi dalam kalangan pengguna. Aspek kemudahan penggunaan

memperoleh skor purata tertinggi iaitu 4.81, membuktikan bahawa antara muka aplikasi adalah intuitif, mudah dinavigasi dan mesra pengguna. Fungsi-fungsi utama seperti kalkulator BMI, pemilihan kad digital, dan navigasi antara skrin dapat digunakan dengan lancar tanpa memerlukan panduan teknikal yang kompleks. Ini menunjukkan kejayaan reka bentuk antara muka yang menepati prinsip UX (User Experience) moden.

Aspek keberkesanan pembelajaran juga memperoleh skor yang tinggi iaitu 4.76, menandakan aplikasi ini berjaya menyampaikan mesej pendidikan pemakanan dengan cara yang menarik dan mudah difahami. Penggunaan elemen permainan seperti kad kuiz dan buku digital memberikan impak positif terhadap pemahaman pengguna mengenai konsep keseimbangan kalori. Tambahan pula, penggunaan visual, animasi, dan interaktiviti membantu meningkatkan pengekalan maklumat dalam kalangan pengguna.

Seterusnya, penilaian terhadap kepuasan keseluruhan dan cadangan penggunaan semula menunjukkan bahawa 100% responden bersetuju untuk mengesyorkan aplikasi ini kepada rakan mereka. Ini merupakan indikator kukuh bahawa JejaKalori bukan sahaja menarik minat pengguna, malah diyakini mampu memberi nilai tambah kepada pengalaman pembelajaran mereka. Malah, beberapa responden menyatakan bahawa aplikasi ini lebih menarik berbanding pendekatan tradisional seperti modul bercetak atau ceramah kesihatan biasa.

Namun begitu, terdapat juga beberapa aspek yang dikenal pasti boleh ditambah baik, antaranya adalah prestasi responsiviti aplikasi pada pelbagai saiz skrin dan tahap keselamatan penyimpanan data. Beberapa responden mencadangkan agar sistem disokong dengan papan pendahulu global, sistem pencapaian, serta penggunaan enkripsi untuk perlindungan data pengguna. Oleh itu, walaupun aplikasi ini telah mencapai tahap penerimaan pengguna yang sangat tinggi, penambahbaikan berterusan adalah penting bagi memastikan aplikasi kekal relevan dan berdaya saing di masa hadapan.

Fasa	Item	Min
1	Fungsi Kalkulator BMI mudah digunakan	4.76
2	Kad Digital (Kuiz, Nasib, Peluang) berfungsi dengan lancar	4.67

3	Fungsi Pemilihan Bilangan Pemain Beroperasi Tanpa Masalah	4.57
4	Navigasi Antara Skrin Aplikasi Berfungsi Dengan Baik	4.62
5	Fungsi Menyimpan Dan Menyambung Permainan Berjalan Dengan Betul	4.52
6	Buku Panduan Digital Dapat Diakses Dan Dibaca Dengan Jelas	4.43
7	Animasi Dan Butang Interaktif Responsif Apabila Ditekan	4.81
8	Fungsi Pengiraan Skor Dan Paparan Keputusan Permainan Tepat	4.59
9	Validasi Input	4.60
10	Prestasi Sistem Stabil Semasa Digunakan	4.55

Jadual 2 Penilaian Kefungsian Laman Sesawang

Cadangan Penambahbaikan (soalan terbuka) :

21 responses

-

tiada

Boleh cuba tambah figura di papan permainan berdasarkan posisi semasa

In future boleh integrate board game dalam sistem terus.. main multiplayer

mahukan multiplayer pada fon berbeza

Buat elemen animation yang menarik untuk tarik budak budak main

tambahbaik animasi

Kalau boleh buat fully aplikasi digital senang dekat mana2 boleh main

Paparan Aplikasi (UI/UX) yang lebih menarik perhatian

-UI kena kemaskan lagi, -kalau boleh buat multi player , -dam player Dan board kalau boleh online , Overall all gud

Tambah efek animasi ketika pergerakan spesial seperti mendapat Kad Peluang

Tiada Sangat Mantap

saya mahukan multiplayer

Mungkin boleh buat multiplayer

cantikkan lagi UI

Rajah 3 Cadangan Penambahbaikan

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, projek pembangunan aplikasi JejaKalori telah berjaya mencapai objektif utama iaitu membangunkan sebuah aplikasi sokongan digital yang mampu mendidik pengguna

tentang konsep pengurusan kalori dan pemakanan sihat melalui pendekatan gamifikasi. Aplikasi ini telah direka khas untuk melengkapkan permainan papan pendidikan sedia ada, sekaligus menjadikannya lebih interaktif dan relevan dengan penggunaan teknologi semasa. Melalui integrasi pelbagai fungsi seperti kalkulator BMI, kad digital, buku panduan pemakanan dan sistem simpanan permainan, aplikasi ini menawarkan pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan dan mudah difahami.

Daripada aspek pembangunan teknikal, penggunaan Flutter sebagai kerangka pembangunan serta pendekatan metodologi Agile membolehkan pembangunan sistem dilakukan secara berfasa, fleksibel dan berpanduan maklum balas pengguna. Setiap modul telah dibangunkan dan diuji secara sistematik, merangkumi aspek antara muka pengguna, logik permainan, dan penyimpanan data. Ujian fungsian membuktikan bahawa setiap komponen utama aplikasi berfungsi dengan baik dan dapat digunakan dengan lancar pada peranti mudah alih.

Penilaian kebolegunaan yang dijalankan menunjukkan tahap kepuasan pengguna yang sangat tinggi terhadap kefungsian dan kemudahan penggunaan aplikasi. Responden menyatakan bahawa aplikasi ini memberikan impak positif terhadap pemahaman mereka berkaitan pemakanan sihat dan pengurusan kalori. Skor min yang direkodkan bagi setiap aspek penilaian berada dalam lingkungan 4.38 hingga 5.00, dan semua pengguna menyatakan kesediaan untuk mengesyorkan aplikasi ini kepada orang lain. Ini membuktikan bahawa pendekatan pendidikan berasaskan gamifikasi yang diterapkan dalam JejaKalori telah berjaya meningkatkan tahap penglibatan dan motivasi pengguna.

Walaupun begitu, terdapat beberapa aspek penambahbaikan yang boleh dilaksanakan bagi meningkatkan lagi prestasi dan keupayaan aplikasi. Antaranya ialah penambahan sistem papan pendahulu (leaderboard) untuk meningkatkan daya saing, sistem pencapaian (achievements) untuk meningkatkan motivasi jangka panjang, serta pelaksanaan mekanisme keselamatan seperti enkripsi data bagi melindungi maklumat pengguna. Selain itu, penyesuaian reka bentuk antara muka untuk pelbagai saiz skrin peranti juga boleh ditambah baik agar aplikasi lebih mesra pelbagai platform.

Sebagai kesimpulan, JejaKalori telah berjaya memperkenalkan pendekatan baharu dalam pendidikan kesihatan menggunakan teknologi digital dan permainan. Projek ini membuktikan bahawa gabungan antara elemen pendidikan dan hiburan dapat meningkatkan keberkesanan penyampaian maklumat kesihatan kepada masyarakat, khususnya golongan muda. Dengan penambahbaikan berterusan, aplikasi ini berpotensi untuk dikembangkan secara lebih meluas dan digunakan sebagai salah satu alat bantu pembelajaran rasmi dalam bidang kesihatan dan gaya hidup sihat.

6.0 PENGHARGAAN

Pertama sekali, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Allah SWT kerana memberikan kekuatan dan petunjuk untuk menyelesaikan projek JejaKalori ini dengan jayanya, diikuti dengan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia projek Ts Dr. Mohd Nor Akmal Khalid yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan sokongan yang tidak ternilai sepanjang tempoh pembangunan, serta terima kasih kepada semua pensyarah dan kakitangan Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat UKM yang telah memberikan pengetahuan dan kemudahan, kepada 21 pelajar UKM yang telah menjadi responden dalam pengujian kebolegunaan, kepada rakan-rakan seperjuangan yang telah memberikan sokongan moral dan teknikal, dan akhir sekali kepada keluarga yang telah memberikan sokongan yang tidak berbelah bahagi sepanjang tempoh pembangunan projek ini.

7.0 RUJUKAN

- Abdullah, F. 2019. Fenomena digital era Revolusi Industri 4.0. Jurnal Dimensi DKV Seni Rupa dan Desain, 4(1): 47–58.
- Abdullah, M. 2019, Kecerdasan buatan dalam era Revolusi Industri 4.0: Cabaran dan peluang dalam sistem pendidikan. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Al-Fedaghi, S. 2021. UML sequence diagram: An alternative model. arXiv.org.
- Alias, N., & Shaffie, F. 2015. Tinjauan literatur kesan obesiti ke atas psikososial remaja. Jurnal Pembangunan Sosial, 18: 1–10.
- ASYARI, R. O. 2024. Implementasi sistem informasi manajemen pangkalan data sekolah-siswa-guru (Gresik PD SERU) dalam pengambilan keputusan di Dinas Pendidikan Kabupaten Gresik. Edu Learning: Journal of Education and Learning, 3(1): 98–103.

- Binti Sidek, S., & Binti Hashim, M. 2021. Interface design: Guidelines on layout and content arrangement for students with special need (MBK). *EDUCATUM Journal of Social Sciences*, 7(1): 83–94.
- Didžiokaitė, G., Saukko, P., & Greiffenhagen, C. 2018. Doing calories: The practices of dieting using calorie counting app MyFitnessPal. In Emerald Publishing Limited eBooks : 137–155.
- Erickson, J., Lyytinen, K., & Siau, K. 2005. Agile modeling, agile software development, and extreme programming: The state of research. *Journal of Database Management*, 16(4): 88–100.
- Esa, S. A. M., & Nawi, N. M. 2021. Aplikasi pembelajaran asas subjek konsep pengaturcaraan berorientasikan objek.
- Kementerian Kesihatan Malaysia. 2022. Laporan Nasional Kesihatan dan Morbiditi (NHMS) 2022: Masalah obesiti dalam kalangan dewasa. Putrajaya: Bahagian Kawalan Penyakit.
- Khamis, M. H., Kassim, A. B., Ghazal, M. F., Sahrone, S., & Poh, L. S. 2024. Tinjauan tahap amalan gaya hidup sihat dalam kalangan murid peribumi Sabah.
- Nurhidayah, N., Farah, A., & Rosnani, R. 2021. Penggunaan aplikasi mudah alih dalam pendidikan kesihatan: Satu kajian literatur. *Jurnal Teknologi Pendidikan Malaysia*, 9(2): 20–28.
- Yaniaja, A. K. Y., Wahyudrajat, H. W. H., & Devana, V. T. 2021. Pengenalan model gamifikasi ke dalam e-learning pada perguruan tinggi. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1): 22–30.

Siti Nor Hafiza (A195079)

Mohd Nor Akmal Khalid

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia