

APLIKASI PENJEJAK HAID

MUHAMAD IZHAM BIN SHAMSUL KAMAR
MOHAMMAD KHATIM HASAN

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

ABSTRAK

Individu di seluruh dunia menghadapi cabaran dalam menguruskan kitaran haid dan kesihatan reproduktif mereka, termasuk gejala fizikal dan emosi yang mengganggu kehidupan seharian. Terdapat keperluan mendesak untuk alat yang membantu memantau dan mengurus kitaran haid. Kajian ini bertujuan membangunkan dan menilai aplikasi kitaran haid yang membantu individu memantau dan mengurus kitaran haid mereka dengan lebih mudah, bermaklumat, dan menyokong. Menggunakan pendekatan Agile Software Development Life Cycle (SDLC) untuk fleksibiliti dan peningkatan berterusan berdasarkan maklum balas pengguna, aplikasi ini dibangunkan dengan Flutter dan Android Studio.

Aplikasi kitaran haid yang dibangunkan menunjukkan keberkesanan dalam membantu pengguna memantau dan mengurus kitaran haid mereka. Pengguna melaporkan peningkatan pemahaman dan penurunan gejala yang mengganggu melalui log simptom dan panduan kesihatan aplikasi. Langkah-langkah kajian termasuk perancangan, prapengajian, rekaan dan pembangunan, pengujian dan pengesahan, serta pelaksanaan dan pemantauan. Kajian ini menyumbang kepada bidang ilmu dengan menunjukkan bahawa aplikasi mudah alih dapat meningkatkan pengurusan kesihatan reproduktif, dan bahawa pendekatan Agile SDLC berkesan dalam pembangunan aplikasi kesihatan berorientasikan pengguna. Aplikasi ini berpotensi menjadi model bagi pembangunan aplikasi kesihatan reproduktif di masa depan.

1 PENGENALAN

Golongan wanita menghadapi cabaran dalam menguruskan kitaran haid dan kesihatan reproduktif mereka dengan berkesan. Terdapat banyak pengalaman haid dan ianya adalah pelbagai dan sering disertai dengan pelbagai gejala fizikal serta emosi yang boleh memberi kesukaran kepada mereka dalam menjalani kehidupan harian. Aplikasi Kitaran Haid direka untuk menangani cabaran ini dengan menawarkan penyelesaian yang komprehensif dan mesra

pengguna supaya ianya dapat memperkasakan individu untuk mengawal kitaran haid dan kesihatan reproduktif mereka.

Aplikasi Kitaran Haid ini membolehkan pengguna menjejak kitaran haid mereka dengan menyediakan beberapa fungsi utama seperti merekod kitaran haid, fungsi nota, artikel dan info, seterusnya gejala atau emosi yang dihadapi pengguna.. Di samping menyediakan sumber pendidikan, aplikasi kitaran haid ini juga mengutamakan privasi dan keselamatan data pengguna mereka, ini adalah untuk memastikan para pengguna boleh menggunakan aplikasi ini dengan yakin kerana maklumat kesihatan peribadi mereka dilindungi. Dengan menggabungkan penjejakan yang tepat dan sumber yang bermaklumat, aplikasi kami menyasarkan untuk membantu golongan wanita dalam menguruskan kitaran haid mereka sejurus dapat meningkatkan kesejahteraan reproduktif mereka.

2 PENYATAAN MASALAH

Gejala-gejala haid seperti senggugut, pendarahan haid yang banyak, dan gangguan emosi pramenstrual didapati berleluasa di kalangan wanita, memberikan kesan besar terhadap kualiti hidup mereka dan menyumbang kepada penjagaan kesihatan yang ketara. Kekurangan aplikasi haid yang komprehensif dan mudah digunakan yang memenuhi pelbagai keperluan wanita adalah cabaran semasa. Ketiadaan fungsi nota yang penting pada aplikasi sedia ada seperti Flo, Clue, dan Ovia Fertility merupakan salah satu kekurangan yang boleh menyebabkan pengguna terlepas janji temu mereka dengan doktor. Hal yang demikian menyebabkan kesan gejala terhadap aktiviti harian dalam populasi umum tidak diketahui.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan untuk:

1. Membangunkan Aplikasi Kitaran Haid yang mesra pengguna bagi golongan wanita supaya mereka dapat mengawasi kitaran haid mereka dalam menjalani aktiviti harian.
2. Menguji fungsi aplikasi kitaran haid, dan memastikan ianya memenuhi keperluan golongan wanita dalam mengawasi kitaran haid mereka semasa menjalankan aktiviti harian.

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang digunakan dalam pembangunan projek ini ialah Agile yang menggunakan lelaran pembangunan dan pengujian berterusan sepanjang kitaran hayat pembangunan perisian projek. Metodologi ini dipilih kerana ia merangkumi proses dinamik yang membenarkan perubahan walaupun sudah jauh dalam kitaran hayat pembangunan. Metodologi ini adalah amat sesuai dengan projek ini yang memerlukan pendekatan pembangunan permainan yang lebih fleksibel dan berorientasikan kepada pengguna. Dengan menggunakan metodologi Agile untuk projek ini, produk akhir yang berkualiti boleh dihasilkan. Lima peringkat utama metodologi Agile ini ialah fasa Perancangan, Analisis, Reka bentuk, Implementasi dan pengujian.

4.1 Fasa Perancangan

Pembangunan aplikasi dimulakan dengan merancang projek seperti objektif kajian yang digunakan dan jadual pecahan kerja untuk menyiapkan kajian ini. Mengumpul dan mencari maklumat berkenaan fungsi yang diperlukan pengguna dan seterusnya menyediakan laporan berkenaan masalah yang dihadapi.

4.2 Fasa Analisis

Analisis dijalankan untuk memperkemas kajian yang dikumpul seperti membuat penyelidikan tentang masalah dan simptom yang dihadapi oleh golongan wanita semasa kitaran haid mereka, seterusnya menyediakan penyelesaian kepada mereka.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Proses reka bentuk aplikasi dimulakan dengan melibatkan prototaip awal untuk menggambarkan antara muka pengguna (UI), pengalaman pengguna (UX) dan navigasi tentang bagaimana pengguna memasukkan maklumat berkaitan kitaran haid mereka dan bagaimana aplikasi memaparkan keputusan kepada pengguna.

4.4 Fasa Implementasi

Kajian dibangunkan dengan menggunakan APK Android Studio serta Flutter dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan Darts supaya menjadi sebuah aplikasi berdasarkan fasa sebelumnya dan mencapai objektif kajian.

4.5 Fasa Pengujian

Aplikasi diberikan kepada penguji (pelajar Fakulti Teknologi Sains dan Maklumat) setelah siap dibangunkan. Justeru, di dalam fasa ini, masalah dan kekurangan dapat dikenal pasti serta penambahbaikan akan dilakukan.

Data yang diterima daripada penilaian kebolegunaan dianalisis melalui kaedah analisis data yang bernama statistik deskriptif dengan menggunakan skor min bagi setiap aspek. Jadual 1 menunjukkan Tafsiran Skala Skor Min.

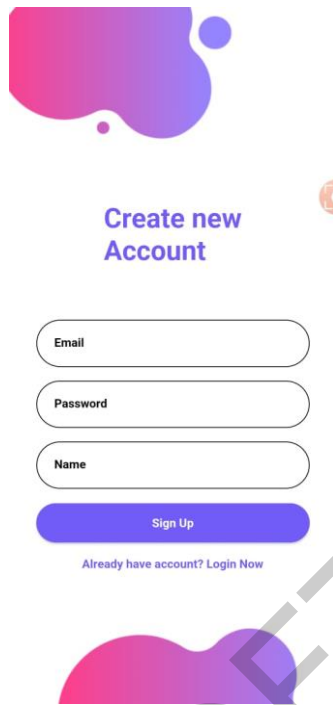
Jadual 1 Tafsiran Skala Skor Min

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

5 HASIL KAJIAN

Aplikasi Penjejak Haid dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan Darts, dan penyimpanan data terletak di Google Firebase yang menggunakan pangkalan data masa nyata dan pengesahan. Perisian yang digunakan ialah Android Studio dan Flutter.

Pangkalan data masa nyata Firebase digunakan untuk memastikan aplikasi boleh menyimpan data yang dimasukkan oleh pengguna. Seterusnya, pengesahan Firebase digunakan untuk pengguna mendaftar akaun dan log masuk. Apabila memasuki aplikasi, pengguna akan dibawa ke paparan Daftar Akaun. Pengguna perlu mendaftar akaun terlebih dahulu seperti yang ditunjuk dalam Rajah 1. Pengguna dikehendaki memasukkan emel dan kata laluan untuk mencipta akaun sendiri.



Create new Account

Email

Password

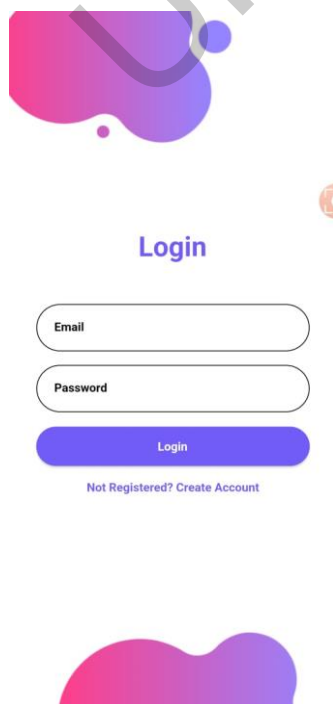
Name

Sign Up

Already have account? [Login Now](#)

Rajah 1 Antara muka Cipta Akaun

Apabila pengguna telah berjaya mencipta akaun, mereka akan dibawa ke paparan log masuk sekali lagi. Antara muka untuk skrin log masuk adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2, di mana pengguna dikehendaki untuk menggunakan emel dan kata laluan yang telah didaftarkan untuk log masuk ke dalam aplikasi.



Login

Email

Password

Login

Not Registered? [Create Account](#)

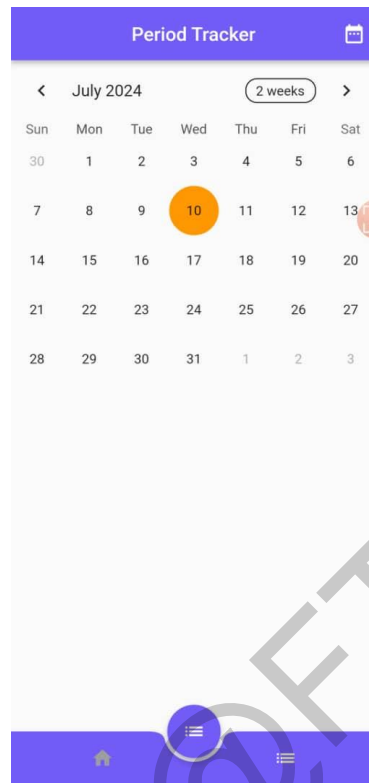
Rajah 2 Antara muka Log Masuk

Aplikasi akan memaparkan laman utama apabila pengguna berjaya log masuk ke dalam aplikasi. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3, laman utama bagi aplikasi ini merupakan fungsi halaman artikel dan info yang memaparkan artikel tentang kesihatan dan maklumat berkenaan haid. Fungsi ini dapat membantu pengguna memahami dan menambah ilmu pengetahuan dengan lebih mendalam lagi tentang haid.



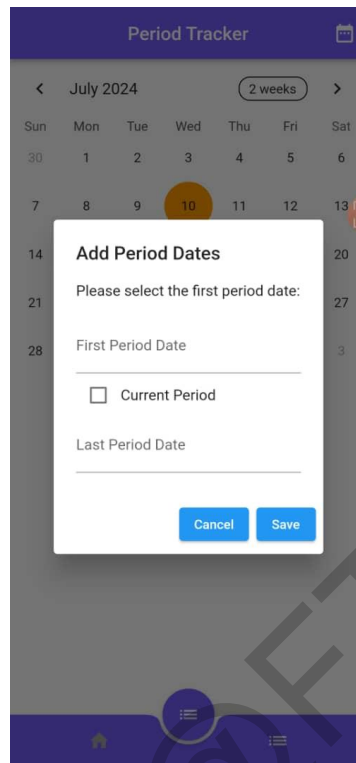
Rajah 3 Antara muka Fungsi Halaman Artikel dan Info

Pengguna akan dibawa ke fungsi kalendar seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4 apabila mereka tekan pada butang tiga bar pada bar navigasi. Di fungsi kalendar ini, pengguna dapat merekod kitaran haid yang dihadapi mereka.



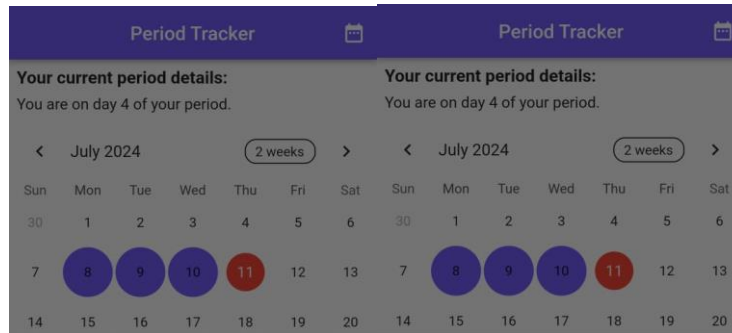
Rajah 4 Antara muka Fungsi Kalendar

Rajah 5 menunjukkan fungsi penjejak haid pada kalendar, pengguna boleh memasukkan data haid pada kalendar dengan menekan pada butang kalendar pada sudut kanan antara muka fungsi kalendar. Jika pengguna masih dalam kitaran haid mereka, pengguna boleh tekan pada butang "current period" manakala jika sebaliknya pengguna boleh memasukkan data tarikh awal dan tarikh akhir kitaran pada kalendar dan tekan pada butang "save".



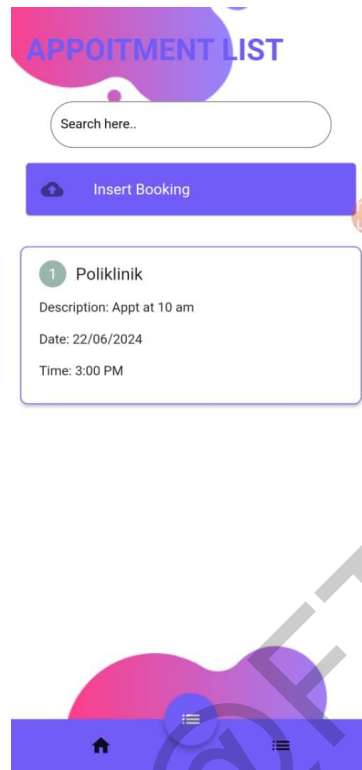
Rajah 5 Fungsi Penjejak Haid pada Kalendar

Rajah 6 menunjukkan fungsi penjejak gejala, pengguna dapat mengakses pada fungsi ini apabila mereka tekan pada butang 11 di kalendar. Fungsi ini membenarkan pengguna memilih emoji mewakili sebagai emosi mereka semasa mengalami haid. Pengguna diberi pilihan untuk memilih antara “No, still period” dan “Yes, I have finished”, jika pengguna tekan pada butang yang pertama maka aplikasi ini akan memaparkan fungsi penjejak gejala dan sebaliknya.



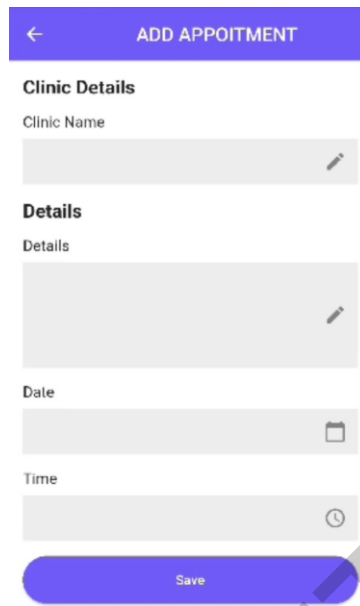
Rajah 6 Antara Muka Fungsi Penjejak Gejala

Rajah 7 menunjukkan fungsi peringatan pada kalendar (1), pengguna dapat mengakses fungsi ini apabila mereka tekan pada butang tiga bar yang berada di tengah pada bar navigasi. Fungsi ini membenarkan pengguna mencipta peringatan temujanji, mengubahsuai peringatan temujanji dan padam peringatan temujanji. Peringatan temujanji yang telah dicipta akan disimpan pada pangkalan data masa nyata Firebase.



Rajah 7 Antara Muka Fungsi Peringatan pada Kalendar (1)

Rajah 8 menunjukkan fungsi peringatan pada kalendar (2), rajah menunjukkan form yang perlu diisi pengguna untuk mencipta peringatan temujanji yang baharu. Pengguna boleh mengakses form ini dengan menekan pada butang “Insert Booking”, pada form ini pengguna perlu memasukkan nama klinik, butiran, tarikh dan juga masa temujanji. Untuk simpan data pengguna perlu tekan pada butang “save”.



← ADD APPOINTMENT

Clinic Details

Clinic Name

Details

Details

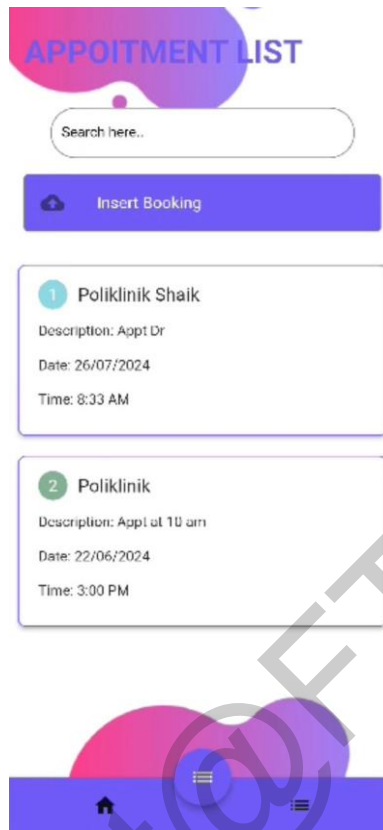
Date

Time

Save

Rajah 8 Antara Muka Fungsi Peringatan pada Kalendar (2)

Rajah 9 menunjukkan fungsi peringatan pada kalendar (3), rajah menunjukkan peringatan pada kalendar yang telah dimuat semula dan menunjukkan ubah suai yang telah dilakukan (mencipta peringatan temujanji, mengubahsuai peringatan temujanji dan padam peringatan temujanji). Untuk memadam peringatan temujanji, pengguna boleh tekan pada temujanji yang ingin di padam dan leret ke kiri.



Rajah 9 Antara Muka Fungsi Peringatan pada Kalendar (3)

6 PENGUJIAN KEBOLEHGUNAAN

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

Aspek pertama yang diuji adalah reka bentuk antara muka yang dibina untuk Aplikasi Penjejak Haid. Aspek ini sangat penting bagi memastikan kepuasan pengguna menggunakan dan mudah untuk menyesuaikan diri dalam aplikasi ini. Jadual 2 menunjukkan skor min yang diterima daripada analisis statistik faktor antara muka aplikasi. Berdasarkan Jadual 2 dibawah, analisis statistik dijalankan di mana soalan yang disediakan adalah untuk menumpukan kepada kekemasan antara muka. Min bagi bahagian ini adalah 4.46 dan ini menunjukkan pengguna berpuas hati dengan reka bentuk antara muka aplikasi ini kerana min yang ditunjukkan adalah

tinggi merujuk kepada Jadual 1 Tafsiran Skala Skor Min. Rata-rata pengguna bersetuju bahawa aplikasi ini mempunyai aksara dan susunan skrin yang jelas.

a. Reka bentuk Antara Muka

Jadual 2 Analisis Statistik Faktor Antara Muka Aplikasi

Soalan	Purata
Adakah teks/aksara dapat dibaca dan dilihat dengan jelas?	4.65
Adakah urutan/susunan skrin dalam aplikasi ini jelas ?	4.43
Adakah anda berasa selesa dengan tema pemilihan warna aplikasi?	4.39
Adakah anda bersetuju bahawa susunan maklumat-maklumat di dalam aplikasi sangat jelas?	4.35
Purata Keseluruhan	4.46

Jadual 3 pula menunjukkan skor min yang diterima daripada analisis statistik bagi faktor kebolegunaan dan kemudahan Aplikasi Penjejak Haid. Min bagi analisis ini adalah 4.64 dan ini membuktikan pengguna berpuas hati dengan kebolegunaan aplikasi ini kerana min yang ditunjukkan adalah tinggi merujuk kepada Jadual 1 Tafsiran Skala Skor Min. Pengguna bersetuju bahawa aplikasi ini akan memudahkan wanita dalam merekodkan kitaran haid mereka dan bersetuju bahawa mudah untuk mencapai apa yang dimahukan dengan menggunakan aplikasi ini kerana kedua-dua mendapat skor tertinggi iaitu sebanyak 4.74.

b. Kebolegunaan dan Kemudahan Pengguna

Jadual 3 Analisis Statistik Kebolegunaan dan Kemudahan kepada Pengguna

Soalan	Purata
--------	--------

Adakah anda rasa aplikasi ini akan memudahkan wanita dalam merekodkan kitaran haid mereka?	4.74
Adakah anda bersetuju bahawa kelajuan aplikasi ini dalam memproses maklumat atau mendapatkan sesuatu fungsi mencukupi untuk keperluan anda?	4.57
Adakah anda bersetuju "error message" yang dipaparkan membantu anda menyelesaikan masalah?	4.48
Adakah anda bersetuju bahawa sangat mudah untuk anda belajar menggunakan aplikasi ini?	4.70
Adakah anda bersetuju bahawa mudah untuk anda mencapai apa yang anda mahukan dengan menggunakan aplikasi ini?	4.74
Adakah anda bersetuju aplikasi ini berfungsi dengan baik?	4.61
Purata Keseluruhan	4.64

Jadual 4 di bawah menunjukkan analisis statistik bagi mendapat respons dari pengguna mengenai keseluruhan kefungsiian Aplikasi Penjejak Haid. Min bagi bahagian ini adalah 4.45 menunjukkan pengguna berpuas hati dengan keseluruhan aplikasi ini kerana min yang ditunjukkan adalah tinggi merujuk kepada Jadual 1 Tafsiran Skala Skor Min.

C. Keseluruhan Kefungsiian Sistem

Jadual 4 Analisis Statistik Keseluruhan Kefungsiian Aplikasi

Soalan	Purata
--------	--------

Adakah anda berpuas hati dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini?	4.30
Adakah anda merasakan bahawa sistem ini mudah digunakan?	4.65
Adakah fungsi yang disediakan berkesan dalam membantu anda?	4.48
Adakah maklumat pada skrin disusun dengan jelas?	4.43
Adakah anda suka menggunakan antara muka aplikasi ini?	4.43
Adakah aplikasi ini boleh dipercayai dan berfungsi dengan baik?	4.48
Adakah anda secara keseluruhan berpuas hati dengan aplikasi ini?	4.39

Purata Keseluruhan	4.45
---------------------------	-------------

Berdasarkan jawapan responden dan analisis yang dibuat, dapat disimpulkan bahawa kebolegunaan aplikasi ini adalah pada skala positif. Kesemua skor min soalan Skala Likert yang diterima dianggap tinggi kerana melebihi 3.65 dan hampir mencapai 5.00. Dapat juga disimpulkan bahawa objektif penilaian projek ini tercapai.

7 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

Untuk meningkatkan sistem, penambahan grafik seperti video dan pemilihan warna kreatif adalah langkah penting. Video dapat menjelaskan fungsi sistem dengan lebih jelas dan menarik, meningkatkan pemahaman dan kepuasan pengguna, serta menjadikan interaksi lebih menyeronokkan. Selain itu, pemilihan palet warna yang harmoni dapat memperbaiki pengalaman visual dengan memudahkan navigasi, mengurangkan ketegangan mata, dan mencipta hierarki visual yang jelas. Warna yang sesuai juga dapat mencerminkan identiti sistem dan menjadikannya lebih profesional dan konsisten, seterusnya menarik lebih ramai pengguna dan meningkatkan penggunaan sistem.

8 KESIMPULAN

Kesimpulannya, Aplikasi Penjejak Haid ini berjaya mencapai objektif utamanya dengan memudahkan pengguna dalam memantau kitaran haid mereka secara efektif dan teratur. Melalui antara muka yang mesra pengguna dan pelbagai ciri yang berguna, aplikasi ini menyediakan platform yang intuitif untuk merekod, mengingatkan, dan menganalisis maklumat berkaitan kitaran haid. Keupayaan untuk menambah grafik seperti video dan

penggunaan warna yang kreatif dalam antara muka turut meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan, menjadikannya lebih menarik dan mudah digunakan. Dengan demikian, aplikasi ini bukan sahaja membantu pengguna dalam pengurusan kesihatan reproduktif mereka tetapi juga meningkatkan kesedaran dan pemahaman mereka terhadap kitaran haid secara menyeluruh.

8.1 Kekuatan Sistem

Aplikasi Kesihatan Penjejak Haid dibangunkan dengan harapan dapat membantu pengguna mengawal dan merencanakan kitaran menstruasi mereka dengan lebih efektif. Oleh yang demikian, Aplikasi Kesihatan Penjejak Haid ini mempunyai beberapa kelebihan tersendiri yang dapat dimanfaatkan oleh para pengguna. Ia menyediakan fungsi untuk merekod tarikh menstruasi, dan memberikan pengingat untuk memantau kesihatan reproduktif. Aplikasi ini juga lebih mudah digunakan berbanding aplikasi kitaran haid sedia ada seperti Flo, Clue, dan Ovia Fertility di mana aplikasi kitaran haid sedia ada menggunakan kaedah yang kompleks untuk kegunaan pengguna yang kurang mahir menggunakannya. Selain itu, Aplikasi Kesihatan Penjejak Haid ini juga terbukti lebih kemas dan teratur dari segi reka bentuk antara mukanya dan kepuasan pengguna juga akan terjamin. Dalam pada itu, aplikasi ini juga mempunyai fungsi yang mencukupi untuk kegunaan pengguna untuk memantau kitaran haid mereka. Aplikasi ini dilengkapi dengan beberapa fungsi yang mudah dan lengkap membolehkan pengguna mudah dan berasa selesa menggunakan aplikasi ini.

8.2 Kelemahan Sistem

Meskipun Aplikasi Kesihatan Penjejak Haid ini terbukti mempunyai kelebihan tersendiri, aplikasi ini juga mempunyai limitasi. Antaranya, adalah aplikasi ini hanya mampu meramalkan tempoh haid berdasarkan data yang dimasukkan, tetapi tidak dapat memberi ramalan waktu ovulasi secara tepat. Ini disebabkan oleh had dalam pembangunan aplikasi seperti masa dan sumber daya untuk mengintegrasikan fungsi yang lebih kompleks. Untuk meningkatkan kemampuan meramalkan waktu ovulasi, diperlukan pelaburan dalam penyelidikan dan pembangunan untuk mengumpul data yang lebih luas tentang kitaran haid serta membangunkan algoritma yang lebih canggih. Ujian dan pengesahan berulang juga diperlukan untuk memastikan ketepatan ramalan. Selain itu, dana juga diperlukan untuk menyokong pembangunan teknikal, meningkatkan antara muka pengguna, dan mengoptimalkan prestasi

aplikasi secara keseluruhan. Dengan sokongan sumber daya yang mencukupi, aplikasi ini berpotensi memberikan manfaat yang besar dalam membantu pengguna merancang kehamilan atau menguruskan kitaran haid mereka dengan lebih efektif.

9 PENGHARGAAN

Penulis kajian ini ingin ucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Prof. Madya Dr. Mohammad Khatim Bin Hasan, 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.

10 RUJUKAN

Schoep, M. E., Nieboer, T. E., Van Der Zanden, M., Braat, D., & Nap, A. W. (2019, June 1). The impact of menstrual symptoms on everyday life: a survey among 42,879 women. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*; Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.02.048>

Professional, C. C. M. (n.d.). Irregular Periods. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/14633-abnormal-menstruation-periods>

HeinOnline. (2021, March 8). About | HeinOnline. <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/tnd197&div=4&id=&page=>

Ghanchi, J. (2021, May 10). The major advantages of Android Studio App Development. Blog - IndianAppDevelopers - iPhone, Android, Blockchain, AR, VR. <https://www.indianappdevelopers.com/blog/advantages-of-android-studio-app-development/>

Flo for tracking cycle. (2023, February 13). Flo.health - #1 Mobile Product For Women's Health. <https://flo.health/product-tour/tracking-cycle>

Top symptoms of menstrual cycle - Results of Survey of 4,000 Women. (2021, January 5).

<https://helloclue.com/articles/cycle-a-z/top-menstrual-cycle-symptoms-clue-survey-results>

Farah. (2023, September 7). AndroidOut. AndroidOut. <https://news.androidout-my.com/2023/09/07/aplikasi-penjejak-kitaran-haid-terbaik-untuk-pengguna-android/>

Flo Ovulation & Period Tracker. (2022, August 9). Mozilla Foundation.

<https://foundation.mozilla.org/en/privacynotincluded/flo-ovulation-period-tracker/>

What is Three-Tier Architecture | IBM. (n.d.). [https://www.ibm.com/topics/three-tier-architecture#:~:text=Three%2Dtier%20architecture%20is%20a,associated%20with%20the%](https://www.ibm.com/topics/three-tier-architecture#:~:text=Three%2Dtier%20architecture%20is%20a,associated%20with%20the%20application%20is)

[20application%20is](https://www.ibm.com/topics/three-tier-architecture#:~:text=Three%2Dtier%20architecture%20is%20a,associated%20with%20the%20application%20is)

What is an Entity Relationship Diagram (ERD)? (n.d.). Lucidchart.

<https://www.lucidchart.com/pages/er-diagrams>

Muhamad Izham Bin Shamsul Kamar (A189008)

Prof. Madya Dr. Mohammad Khatim Bin Hasan

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia