

SISTEM PENJAGAAN KESIHATAN PINTAR

Nur Farah Izzlyn Binti Musliman

Noor Faridatul Ainun Zainal

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Sistem ramalan kesihatan yang cerdas dapat mengubah cara orang menguruskan kesihatan mereka dan juga menghubungkan mereka dengan pakar perubatan dengan segera. Sering kali pesakit tidak dapat mengakses perkhidmatan kesihatan kerana beberapa sebab yang tidak dapat dielakkan. Tambahan pula seluruh dunia sedang berada dalam keadaan wabak maka masyarakat lebih gemar untuk mendapatkan sesuatu perkhidmatan menerusi atas talian. Oleh yang demikian, sistem ini telah dibangunkan bagi memudahkan kerja pesakit untuk mendapatkan tempahan temu janji di pusat kesihatan. Selain itu sistem ini juga berfungsi untuk membantu pesakit untuk mendapatkan diagnosis awal untuk penyakit mereka alami sebagai langkah berjaga-jaga. Metodologi yang digunakan bagi kajian ini ialah metodologi V-model. Demi untuk membangunkan sistem borang soal selidik telah diedarkan kepada responden daripada pelbagai kategori umur dan berjaya mengumpul data sebanyak 47 maklum balas. Berdasarkan tinjauan yang dilakukan, keperluan sistem dapat dikenalpasti dan dianalisis untuk sesi *brainstorming*. Pengujian keberkesanan terhadap sistem juga telah dijalankan dengan mendapatkan maklum balas daripada pengguna secara rawak. Penambahbaikan dari segi antara muka aplikasi boleh dilakukan bagi menarik perhatian para pengguna daripada pelbagai lapisan masyarakat. Seterusnya, system ini boleh dinaik taraf dengan menambah fungsi tambahan seperti paparan berita semasa tentang kesihatan dunia dan dalam negara di halaman utama supaya aplikasi ini menjadi lebih informatif.

1 PENGENALAN

Kesihatan merupakan nikmat terbesar yang diberikan oleh Tuhan kepada manusia. Tanpa tubuh badan yang sihat, seseorang tidak dapat melakukan aktiviti seharian dengan sempurna seperti bekerja dan belajar. Ianya juga bukanlah suatu perkara yang perlu di ambil serius di usia tua sahaja malahan anak muda sekarang juga telah ramai yang diserang oleh penyakit-

penyakit kronik seperti kencing manis, darah tinggi dan masalah jantung. Hal ini demikian kerana wabak dan penyakit tidak mengenal umur, jantina, bangsa dan agama untuk menyerang sesiapa sahaja. Dari sudut pandangan Islam, menjaga kesihatan adalah amanah daripada Allah kepada manusia dan ianya wajib dijaga, dipelihara dan dilarang dari sakiti ke atasnya. Ibn Abbas meriwayatkan bahawa Rasulullah S.A.W bersabda, “Dua kenikmatan yang sering dilupakan oleh kebanyakan manusia adalah kesihatan dan waktu lapang”.

Pada era globalisasi ini, penggunaan teknologi maklumat bukan perkara yang asing lagi dalam pelbagai industri dan juga kehidupan peribadi kita. Industri penjagaan kesihatan juga tidak ketinggalan dalam menggunakan teknologi malahan ianya telah menjadi perkara yang harus ada dalam industri ini. Teknologi penjagaan kesihatan merupakan bidang yang luas di mana inovasi memainkan peranan penting dalam memastikan mengekalkan kesihatan seseorang.

Bilangan peranti digital dan teknologi dapat dilihat semakin hari semakin banyak dicipta dan telah mendorong industri penjagaan kesihatan di dunia kontemporari. Ini menyebabkan peningkatan dalam perkhidmatan kesihatan dan komunikasi pesakit, peningkatan rawatan klinikal, pengoptimuman diagnosis, pengurangan ancaman yang berkaitan dengan kesihatan awam, dan pengoptimuman layanan kesihatan global. Di akhbar Berita Harian pada 26 April 2019, Ketua Pengarah Kesihatan, Datuk Dr Noor Hisham Abdullah berkata “Mahu tidak mahu, kesihatan digital akan menjadi masa depan industri kesihatan dunia termasuk di negara kita dan pengamal perubatan yang tidak sedia berubah akan ketinggalan,” (Mohamed Farid Noh 2019). Oleh yang demikian, kajian ini di buat bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang mampu meramal penyakit dan seterusnya menghubungkan komunikasi antara pesakit dan pakar perubatan menerusi teknologi digital.

2 PENYATAAN MASALAH

Semenjak dunia digemparkan dengan isu pandemik Covid-19, pihak kerajaan telah mengeluarkan arahan kepada rakyat untuk patuh terhadap Prosedur Operasi Standard (SOP) dan salah satu SOP tersebut ialah mengelakkan diri daripada tempat yang sesak dan mengamalkan penjarakan fizikal. Sektor kesihatan hanya membenarkan sebilangan pesakit sahaja di dalam premis dan temu janji dilakukan secara berperingkat (Kementerian Kesihatan Malaysia. 2021). Hal ini secara tidak langsung telah menyukarkan pesakit untuk mendapatkan

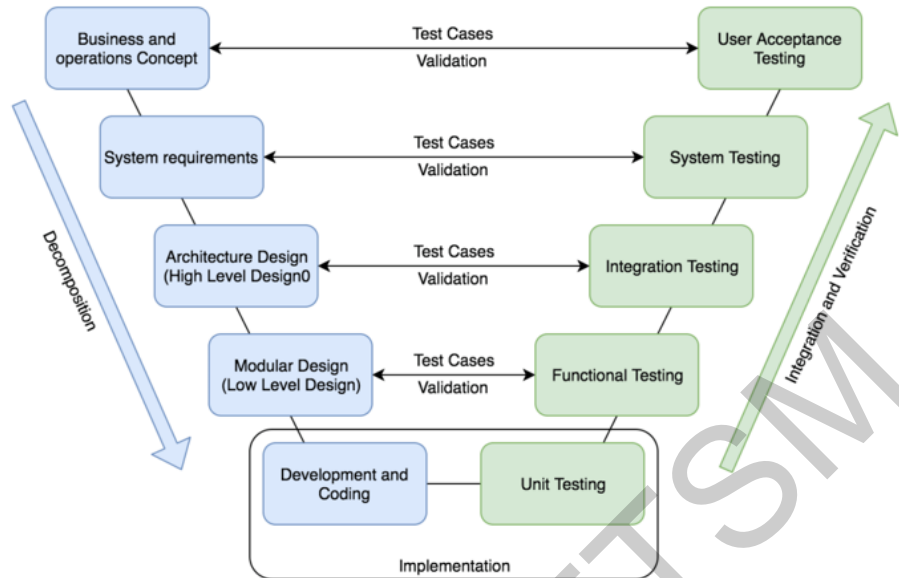
rawatan daripada pihak profesional dengan segera. Selain itu, kita juga sering kali terdengar tentang masalah beberapa pesakit yang enggan atau fobia untuk datang ke hospital mahupun klinik untuk mendapatkan rawatan. Menurut soal selidik yang telah dilakukan, seramai 6 orang daripada 47 responden menghadapi kesukaran untuk bertemu dengan doktor. Kebanyakan alasan yang diberikan oleh mereka ialah disebabkan masalah kegelisahan sosial seperti takut dan gementar untuk berhubung dengan pakar secara bersemuka.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Kertas ini membincangkan tentang kajian ke atas projek pembangunan Sistem Penjagaan Kesihatan Pintar. Projek ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah pesakit untuk menempah temu janji bersama doktor di Pusat Kesihatan Universiti Kebangsaan Malaysia (PKUKM) secara atas talian. Menurut kajian yang dilakukan oleh Cao et al. (2011), jika dibandingkan dengan kaedah tradisional iaitu beratur untuk mendapatkan nombor giliran, sistem temu janji dalam talian dapat meningkatkan kepuasan pesakit. Ini kerana, cara tersebut dapat mengurangkan jumlah masa untuk menunggu. Selain itu, pesakit juga boleh mengesan penyakit mereka menerusi aplikasi ini dan seterusnya berhubung dengan doktor di PKUKM menerusi dalam talian. Kajian Shen et al. (2019) menunjukkan bahawa apabila pesakit menggunakan khidmat atas talian, terdapatnya peningkatan terhadap utiliti masa pesakit untuk pergi ke hospital dan ia juga dapat meningkatkan pembangunan kesihatan awam dengan baik.

4 METOD KAJIAN

Metod kajian yang digunakan ialah metodologi V-model. Kaedah V-model yang juga dikenali sebagai pengesahan dan penentusahan (*verification and validation*) ialah sejenis model *System Deveopment Life Cycle* (SDLC) di mana proses dijalankan secara berurutan dalam bentuk V. Seperti model SDLC yang lain, fasa-fasa V-model juga terdiri daripada pengumpulan keperluan dan analisis, reka bentuk, pembangunan, pengujian dan pelaksanaan. Namun begitu, aktiviti pengujian akan dijalankan pada setiap peringkat tersebut. Setiap fasa akan bermula jika fasa sebelumnya yang diikuti dengan aktiviti pengujian selesai dilaksanakan sepenuhnya.



Rajah 1 Metodologi V-Model

4.1 Fasa Perancangan

Fasa ini merupakan proses untuk mengenal pasti pernyataan dan penyelesaian masalah, objektif dan skop projek. Perkara tersebut amatlah penting bagi menentukan hala tuju projek ini. Seterusnya kajian kesusasteraan juga dilakukan untuk memberi kefahaman yang lebih mendalam tentang topik yang berkaitan dengan projek. Antara topik yang dibincangkan ialah penggunaan aplikasi mudah alih, *Big Data* dan pengkomputeran kabus. Kajian kesusasteraan juga membantu untuk membuat perbezaan antara aplikasi yang ingin dibangunkan dengan aplikasi yang telah dibangunkan sebelum ini bagi mengenal pasti kelemahan dan kelebihan yang terdapat pada sistem yang sedia ada. Maklumat tersebut akan digunakan untuk memudahkan fasa seterusnya. Setelah itu, pengujian penerimaan pengguna dijalankan. Tujuan pengujian ini ialah untuk mengesahkan aliran perniagaan itu akan berjalan dengan lancar. Pengujian ini melibatkan pengguna yang akan menggunakan sistem tersebut.

4.2 Fasa Analisis

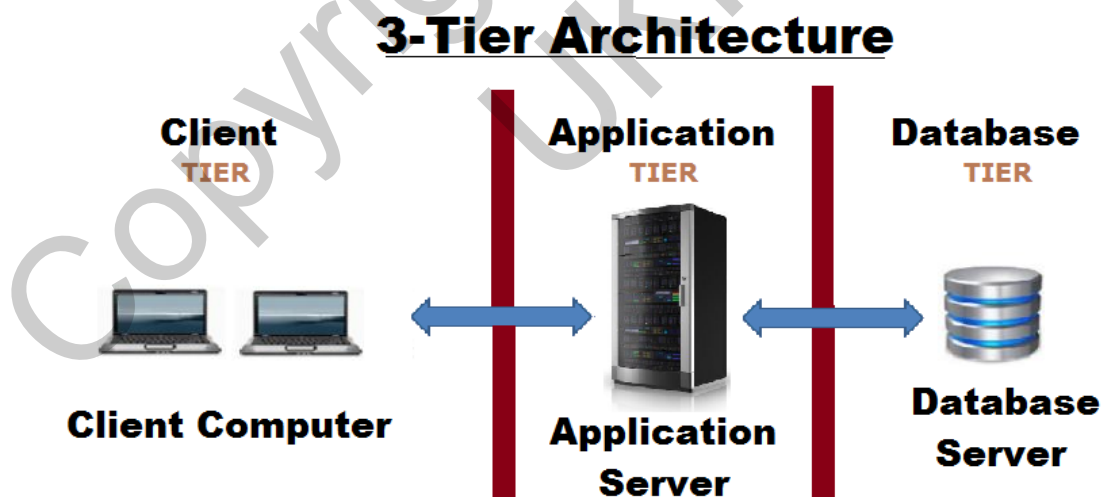
Fasa ini menghuraikan secara lebih terperinci tentang spesifikasi yang diperlukan untuk projek ini di mana keperluan daripada pihak kepentingan dikumpulkan bagi menghasilkan rajah-rajah kes guna dan mengenal pasti fungsi-fungsi yang diperlukan untuk projek ini. Selain itu,

keperluan perkakasan dan perisian juga dikenal pasti bagi supaya projek dapat dijalankan dengan lancar semasa fasa pembangunan. Sebarang kesalahan yang berlaku semasa fasa ini boleh menjejaskan proses fasa-fasa yang seterusnya. Oleh itu, fasa analisis amatlah penting dan harus dijalankan dengan penuh teliti. Selesai sahaja proses analisis, pengujian sistem dilakukan bagi memastikan semua keperluan dan fungsi yang telah dikenal pasti adalah benar.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini merupakan satu proses yang dilakukan untuk menghasilkan lakaran gambaran awal untuk projek ini. Antara rajah yang dihasilkan untuk membantu proses reka bentuk ialah reka bentuk data perisian, reka bentuk seni bina, reka bentuk antara muka dan reka bentuk prosedur.

Projek ini menggunakan seni bina pelanggan-pelayan seperti dalam Rajah 2. Seni bina ini mempunyai banyak kelebihan yang dapat menolong projek ini berjalan dengan lebih lancar seperti memberikan antara muka yang mesra pengguna. Selain itu, ianya dapat meningkatkan perkongsian maklumat kerana data disimpan oleh proses perniagaan biasa dan dimanipulasi pada pelayan tersedia untuk pelanggan yang ditentukan melalui akses yang dibenarkan (Oluwatosin 2014).



Rajah 2 Seni bina 3-tingkat

Setelah fasa tersebut selesai, pengujian intergrasi dilaksanakan. Pengujian ini dilakukan pada setiap komponen secara berasingan tanpa berintegrasi dengan komponen-komponen yang lain

4.4 Fasa Pengujian Unit

Fasa ini dirancang semasa fasa reka bentuk dilakukan. Pengujian ini dilaksanakan selepas fasa pengekodan untuk membantu mengenal pasti ralat pada peringkat awal. Walaubagaimanapun tidak semua kecacatan dapat ditemui.

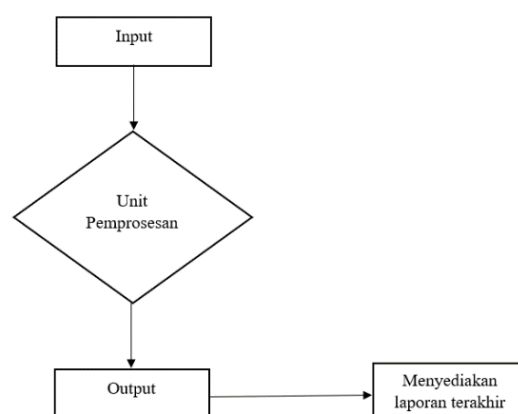
4.5 Fasa Pengujian Intergrasi

Fasa ini berhubungkait dengan fasa reka bentuk yang telah dilaksanakan sebelum ini. Ujian ini dilakukan untuk menguji komunikasi antara modul dalaman dengan sistem sama ada ianya dapat berfungsi dengan betul atau tidak.

4.6 Fasa Pengujian

Fasa ini bertujuan untuk menguji produk yang telah dibangunkan demi mengenal pasti sebarang ralat dan kesalahan yang terdapat pada aplikasi itu. Jika projek ini tidak menepati kriteria yang dikehendaki oleh pihak kepentingan, penyelarasan ke atas projek hendaklah dilakukan bagi membetulkan kesalahan yang wujud.

Projek ini telah memilih pengujian kotak hitam (Rajah 3). Pengujian kotak hitam hanya memfokuskan pada input dan output aplikasi perisian dan sepenuhnya berdasarkan keperluan dan spesifikasi perisian (Khan 2011). Terdapat pelbagai bentuk pengujian kotak. Namun begitu, hanya *Boundary Value Analysis* dan *Equivalence Partitioning* sahaja yang dijalankan ke atas aplikasi tersebut.



Rajah 3 Kaedah pengujian kotak hitam

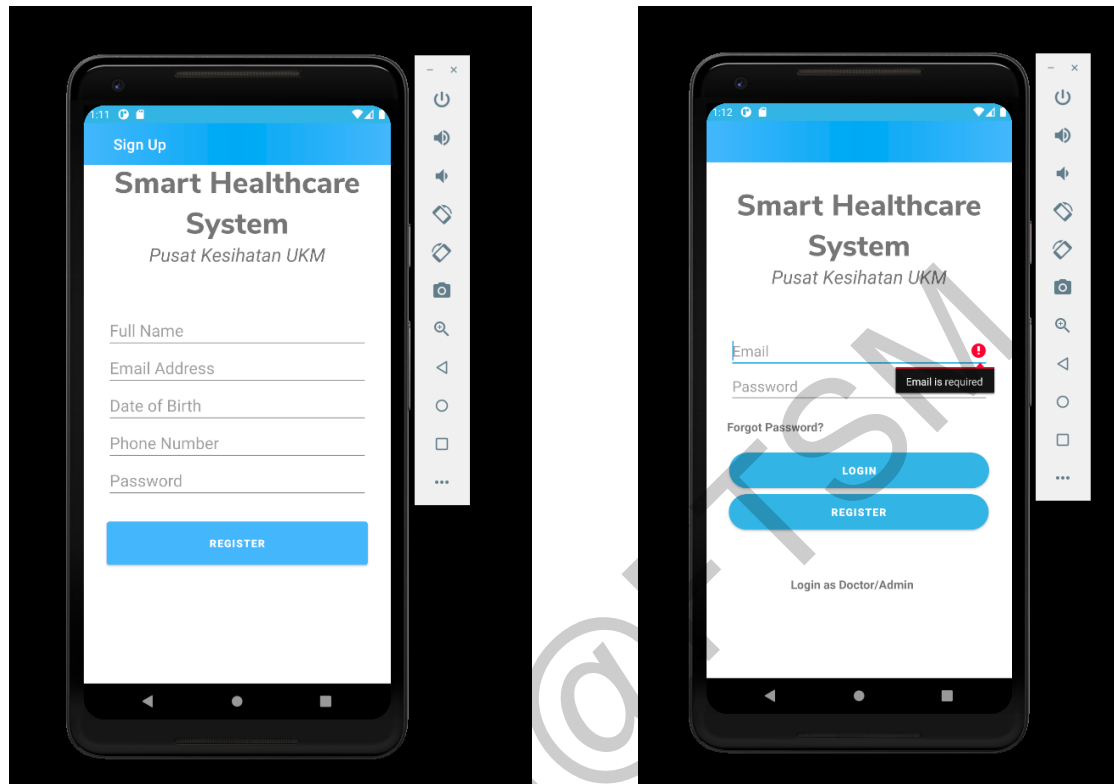
4.7 Fasa Pengujian Penerimaan

Fasa ini berkait dengan fasa analisis dan melibatkan pengujian produk. Menerusi ujian ini, masalah keserasian dengan sistem dapat dikenalpasti. Ia juga membantu untuk mencari *error* yang tidak berfungsi seperti *load* dan kecacatan prestasi dari sudut pandangan pengguna.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini menerangkan tentang hasil daripada pembangunan projek ini. Projek ini dibangunkan menggunakan perisian Android Studio. Teknologi pengaturcaraan berorientasikan objek diaplikasikan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan JAVA. Fasa ini terbahagi kepada tiga modul bagi memudahkan proses pembangunan dan untuk menjimatkan lebih masa.

Modul pertama fokus pada fungsi log masuk dan pendaftaran (Rajah 4). Pembangunan bagi modul ini melibatkan awan pangkalan data firestore oleh firebase. *Firebase Authentication* harus ditambah ke dalam aplikasi bagi membenarkan pengguna untuk log masuk ke dalam sistem. Pengguna hanya perlu memasukkan e-mel dan kata laluan yang telah didaftar bagi mendapatkan akses sepenuhnya ke dalam sistem. Jika pengguna belum mendaftarkan ke dalam sistem, pengguna haruslah mencipta akaun baru dengan mengisi butiran peribadi yang diperlukan oleh sistem.



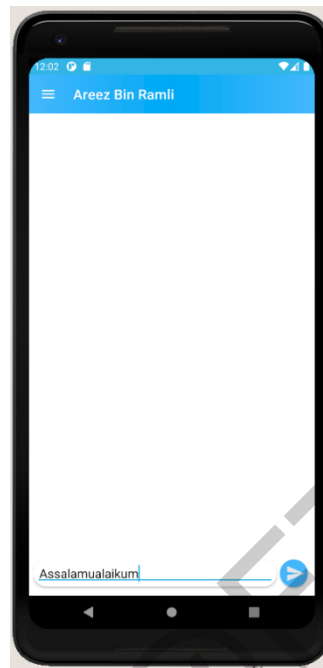
Rajah 4 Antara muka yang telah dihasilkan bagi fungsi log masuk dan pendaftaran akaun

Modul kedua pula dibangunkan untuk fungsi menempah dan mengesahkan temu janji (Rajah 5). Fungsi ini juga menggunakan pangkalan data firestore untuk menyimpan butiran temu janji yang telah dihantar oleh pesakit. Setelah pesakit menghantar butiran yang dikehendaki, pentadbir aplikasi haruslah mengesahkan temu janji itu dan menetapkan masa yang sesuai untuk pesakit tersebut.

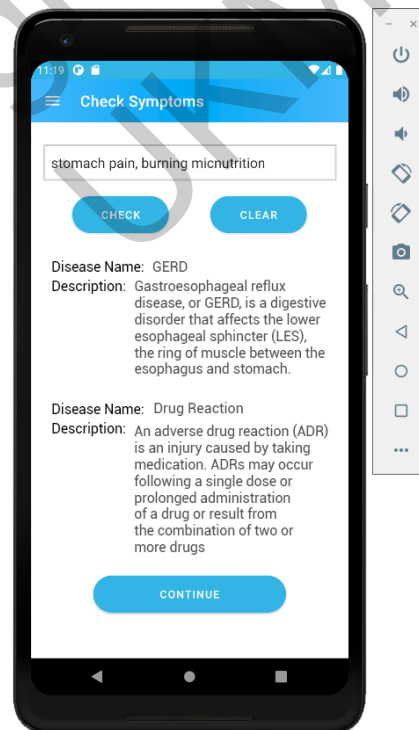


Rajah 5 Antara muka bagi fungsi penempahan temu janji

Modul ketiga pula untuk fungsi mengenal pasti penyakit dan mesej (Rajah 6). Fungsi mengenal pasti penyakit menggunakan kaedah *Application Programming Interface (API)* Django dengan menggunakan kaedah *GET*. Aplikasi ini menggunakan kerangka Django bagi menyimpan senarai simptom dan penyakit. Manakala untuk fungsi mesej seperti yang sebelumnya, menggunakan pangkalan data awan firestore untuk menyimpan segala mesej antara pesakit dan doktor.



Rajah 6 Antara muka bagi fungsi mesej



Rajah 7 Antara muka fungsi mengenal pasti penyakit

Ujian kebolegunaan telah dijalankan bagi mendapatkan maklum balas pengguna mengenai aplikasi yang telah dibangunkan. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengenal pasti sebarang masalah kebolegunaan serta untuk mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif lalu menentukan tahap kepuasan pengguna terhadap produk tersebut. Jadual 1 menunjukkan keputusan soal selidik yang diperolehi daripada 8 responden.

Jadual 1 Jumlah bilangan peserta mengikut kategori.

No.	Soalan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Tidak Pasti	Setuju	Sangat Setuju
1	Aplikasi ini amat mudah digunakan.	0	0	0	4	4
2	Aplikasi ini memudahkan proses untuk menempah janji temu bersama doktor.	0	0	0	4	4
3	Aplikasi ini sangat responsif.	0	0	2	5	1
4	Aplikasi ini mempunyai antara muka yang mesra pengguna.	0	0	2	5	1
5	Saya akan mengesyorkan aplikasi ini kepada keluarga/rakan-rakan saya.	0	0	1	6	1

6 KESIMPULAN

Konklusinya, projek Sistem Penjagaan Kesihatan Pintar ini berfungsi untuk membantu pengguna mengenal pasti penyakit, berhubung dengan doktor dan menempah temu janji secara atas talian. Kemudahan ini boleh digunakan bagi mengurangkan beban rakyat semasa musim wabak yang dilanda oleh seluruh negara. Terdapat pelbagai tambah baik yang boleh ditambah ke atas sistem ini. Antaranya dengan menambahkan lebih banyak grafik dan warna bagi menjadikan aplikasi ini kelihatan lebih menarik. Seterusnya membuat kolaborasi dengan lebih ramai pakar kesihatan bagi mendapatkan pendapat mereka dari sudut perubatan. Mungkin pada masa hadapan sistem seperti ini dapat digunakan secara meluas di hospital mahupun klinik sekitar Malaysia.

7 RUJUKAN

- Cao, W., Wan, Y., Tu, H., Liu, D., Tan, Z., Sun, C., Ya, Q. & Xu, Y. 2011. A web-based appointment system to reduce waiting for outpatients: A retrospective study. *BMC Health Serv Res*, 11(318), pp 1-15. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-11-318>
- Ehmer Khan, M. 2011. Different Approaches To Black Box Testing Technique For Finding Errors. *International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA)*, Vol. 2(4) : 31-40.
- Kementerian Kesihatan Malaysia. 2021. Sektor Kesihatan (PKP). SOP Perintah Kawalan Pergerakan PKP.
- Mohamed Farid Noh. 2019. Bersedia hadapi revolusi kesihatan digital – Dr Noor Hisham. *Berita Harian*. 13 Julai.
- Oluwatosin, H.S. 2014. Client-server model. *IOSR Journal of Computer Engineering*, Vol. 16(1) : 57-71.
- Shen, X., Yang, W. & Sun, S. Analysis of the Impact of China’s Hierarchical Medical System and Online Appointment Diagnosis System on the Sustainable Development of Public Health: A Case Study of Shanghai. *Sustainability*, Vol. 11(23), 6564.