

QUEUENOW (QNow): SISTEM PENDAFTARAN DAN PENGILIRAN ATAS TALIAN DI KLINIK PPUKM

FATIN ZAHIDAH MOHD EFFANDI
KHAIRUL AZMI ABU BAKAR

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Sistem pendaftaran pesakit dan penggiliran nombor adalah komponen yang penting di klinik hospital. Sistem yang sedia ada di PPUKM memerlukan pesakit untuk mendaftarkan diri di kaunter dengan mengisi borang sebelum mendapatkan tiket nombor giliran dan menunggu di ruang yang disediakan. Sistem sedia ada ini memakan masa yang lama dan berkemungkinan besar akan menyebabkan ruang menunggu menjadi sesak pada waktu puncak. Selain itu, pesakit juga tidak dapat memantau nombor giliran semasa jika mereka tidak berada di ruang menunggu klinik tersebut. Hal ini menyebabkan pesakit berasa gelisah untuk meninggalkan ruang menunggu untuk ke tempat-tempat lain seperti ke tandas atau ke ruang makan kerana bimbang akan terlepas giliran mereka. Oleh itu, sistem QNow dibina untuk mendigitalkan proses pendaftaran pesakit menggunakan kaedah pengimbasan kod QR sahaja serta menyediakan platform untuk pesakit memantau posisi mereka dalam baris gilir secara atas talian. Proses pendaftaran pesakit yang pantas serta penggiliran nombor yang efektif bukan sahaja mampu mengekang masalah kesesakan ruang menunggu di klinik hospital, malah turut juga dapat meningkatkan kepuasan pesakit terhadap proses mendapatkan rawatan. Pembangunan sistem ini dijalankan berdasarkan Model Tokokan (*Incremental Model*) untuk menghasilkan satu aplikasi mudah alih untuk gunaan pengguna kategori pesakit serta satu aplikasi web untuk gunaan pengguna kategori staf. Sistem ini dihoskan dalam pelayan web Apache di mana kesemua data disimpan dalam pangkalan data MySQL. Aplikasi mudah alih dibangunkan menggunakan perisian Android Studio dalam bahasa pengaturcaraan Java manakala aplikasi web dibangunkan menggunakan penyunting teks Sublime Text 4 kombinasi bahasa pengaturcaraan HTML, PHP, CSS, dan JavaScript.

1 PENGENALAN

Hospital kesihatan adalah antara fasiliti yang mustahak dalam menjamin kualiti kehidupan seharian sesebuah masyarakat. Hospital boleh didefinisikan sebagai institusi yang dilengkapi dengan pelbagai teknologi untuk tujuan diagnosis penyakit, memberikan rawatan perubatan dan pembedahan kepada yang sakit atau yang tercedera, serta merumahkan mereka sepanjang proses rawatan (Scarborough et. al. 2020). Unit Perancangan Ekonomi (UPE) (2021) juga menyenaraikan hospital dan klinik sebagai antara kemudahan penjagaan kesihatan di Malaysia. Klinik hospital wujud sebagai cabang-cabang perubatan khusus bagi sesebuah hospital.

Kepentingan hospital atau pusat rawatan terhadap masyarakat dapat dilihat seawal tahun 1750SM pada zaman ketamadunan Mesopotamia, tamadun terawal dunia (Wikipedia Contributors 2021). Dasar perundangan tamadun ini dibina berdasarkan kepada Kod Undang-Undang Hammurabi yang dalamnya terkandung undang-undang pengelolaan perubatan dan

rawatan (Hosseini & Ganji 2021). Hal ini membuktikan bahawa wujudnya satu bentuk penjagaan kesihatan atau rawatan berpusat yang berperanan tinggi pada zaman tersebut kerana pengurusannya melibatkan golongan pemerintah.

Seiring dengan peredaran zaman, alam perubatan terus-menerus mengalami pemodenan pesat. Lantaran ini, pada tahun 1950-an, populasi global meningkat secara mendadak dek kerana peningkatan kualiti kemudahan-kemudahan perubatan serta rawatan yang berhasil mengurangkan kadar kematian (Greenwood 2014). Namun, pencapaian dalam teknologi perubatan ini turut mendatangkan kekangan ke atas bidang yang sama dari sudut kecekapan perkhidmatan dan rawatan, terutama terhadap masyarakat negara yang kekurangan kemudahan penjagaan kesihatan atau yang mempunyai populasi penduduk yang tinggi.

Isu kecekapan sistem kesihatan, khususnya dari segi masa mendaftar dan masa menunggu rawatan, bukanlah perkara yang jarang didengari. Di Malaysia, fenomena ini merupakan antara aduan yang paling kerap diutarakan berkenaan kelemahan perkhidmatan penjagaan kesihatan di negara ini. Berdasarkan kajian oleh Boo (2017), rata-rata pesakit di sebuah hospital universiti, UMMC, terpaksa menunggu selama satu hingga empat jam sebelum berjumpa dengan doktor dan mendapatkan rawatan. Hal ini menyebabkan pesakit merasa tidak berpuas hati dengan servis di klinik hospital tersebut sehingga mereka mengelakkan diri dari mendapatkan rawatan selagi tiada keperluan yang sangat mustahak (Atun et. al. 2016). Malah, corak tingkah laku ini turut disokong oleh Alarcon-Ruiz et. al. (2019) yang mencadangkan bahawa masa menunggu yang lama boleh memberikan impak yang negatif terhadap kepuasan pesakit terhadap perkhidmatan atau rawatan yang diterima.

2 PENYATAAN MASALAH

Permasalahan masa menunggu yang lama untuk berdaftar serta berjumpa dengan doktor di klinik hospital bukan perkara asing di Malaysia. Boo (2017) melaporkan bahawa rata-rata pesakit perlu menunggu satu hingga empat jam untuk bertemu dengan doktor. Hasilnya, paras kepuasan pesakit terhadap servis dan rawatan yang diterima menjunam dan menyebabkan mereka berat hati mendapatkan rawatan untuk perkara-perkara yang tidak terlalu mustahak (Atun et. al. 2016).

Apabila tiba di klinik hospital, pesakit perlu beratur dan mengisi borang pendaftaran di kaunter. Proses ini boleh mengambil masa yang lama, khususnya semasa waktu puncak. Selesai mendaftarkan diri dan mengambil tiket nombor giliran, pesakit perlu bergerak ke ruang menunggu untuk menunggu giliran. Selama tempoh masa penungguan, pesakit

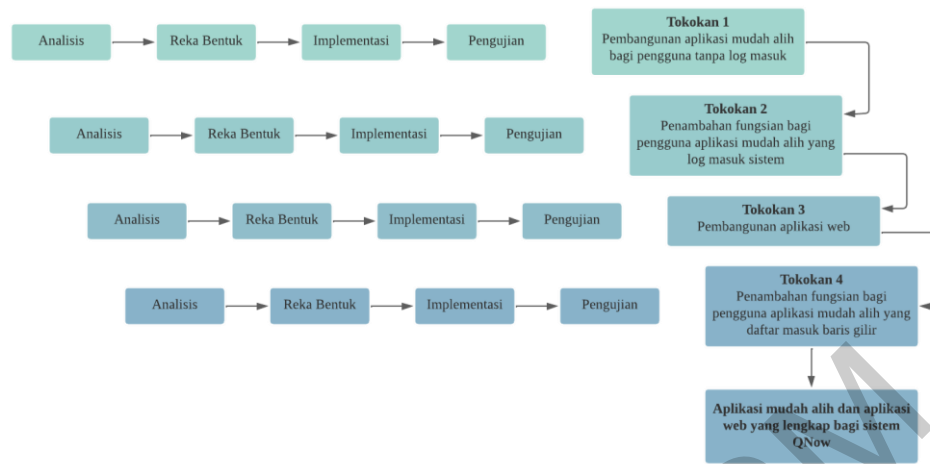
terpaksa kekal berada di dalam ruang menunggu tersebut untuk memantau nombor giliran semasa. Situasi ini boleh menyebabkan berlakunya kesesakan terutamanya semasa waktu puncak. Oleh hal yang demikian, terdapat pesakit yang menahan lapar atau menanggung hajat ke tandas sepanjang masa penungguan kerana risau akan terlepas giliran mereka atau kehilangan tempat duduk di ruang menunggu yang semakin sesak itu. Sambil menunggu giliran, mereka hanya boleh menghabiskan masa dengan menggunakan telefon pintar mereka sahaja. Di sesetengah klinik hospital, mereka juga boleh menonton televisyen atau membaca majalah yang disediakan. Namun, terlalu sedikit pilihan aktiviti yang kebiasaannya ditawarkan kepada pesakit semasa menunggu giliran mereka.

3 OBJEKTIF KAJIAN

1. Mengenal pasti sistem-sistem pengurusan baris gilir sedia ada dan menganalisis kekuatan dan kelemahan setiap satu.
2. Mengkaji bahan-bahan ilmiah berkaitan pengurusan baris gilir, penanganan masa menunggu pesakit di pusat-pusat rawatan serta perhubungan antara penungguan pesakit dan tahap kepuasan terhadap perkhidmatan rawatan.
3. Mengaplikasikan hasil kajian dalam mereka bentuk dan membangunkan sebuah penyelesaian berbentuk sistem pendaftaran pesakit satu langkah (*one-step patient registration*) dan penggiliran atas talian.

4 METOD KAJIAN

Sistem ini dibina berdasarkan Model Tokokan (*Incremental Model*). Keperluan-keperluan sistem telah diperincikan terlebih dahulu dengan teliti sebelum dipecahkan kepada modul-modul kecil yang menjalani kitaran pembangunan perisian dengan lengkap mengikut giliran tanpa menindih satu sama lain. Seperti yang tertera dalam Rajah 1 di bawah, setiap modul menambah sedikit demi sedikit fungsi baharu dalam setiap tokokan sehingga perisian lengkap dibina sepenuhnya.



Rajah 1 Kitaran pembangunan perisian berdasarkan Model Tokokan

4.1 Fasa Perancangan

Fasa ini merupakan antara fasa yang terpenting dalam pembangunan sistem untuk memastikan setiap fasa yang berikutnya berjalan dengan lancar. Fasa ini melibatkan proses penentuan pernyataan masalah, memberikan cadangan solusi untuk mengatasi masalah yang diutarakan serta menetapkan objektif dan skop projek. Selain itu, sorotan susastera juga akan membincangkan pelbagai artikel dan konsep berkaitan penggiliran. Perbandingan antara tiga sistem penggiliran sedia ada juga dilaksanakan untuk mengenal pasti kekuatan yang boleh turut diimplementasikan ke dalam projek serta kelemahan yang boleh ditambah baik. Tiga sistem tersebut ada VirtuaQ, Qminder dan PatientTrak.

4.2 Fasa Analisis

Fasa ini memfokuskan kepada analisis dan penentuan keperluan pengguna dan sistem. Keperluan fungsian pengguna dan sistem dikenal pasti berdasarkan kajian ilmiah dan perbandingan sistem sedia ada yang telah dilakukan. Pemerhatian juga telah dijalankan sekitar klinik-klinik kecil untuk lebih memahami proses pendaftaran dan penggiliran yang dijalankan. Keperluan bukan fungsian sistem juga turut ditetapkan untuk menjamin pengalaman pengguna yang akan menggunakan sistem. Selain itu, keperluan perkakasan dan perisian juga dikhususkan agar sistem yang dibangunkan dapat berjalan seperti yang dijangka. Interaksi antara pengguna dengan sistem digambarkan dengan jelas menggunakan Rajah Kes Guna dan Rajah Jujukan Sistem.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini menentukan senibina sistem yang akan digunakan untuk setiap modul sistem serta keseluruhan sistem. Reka bentuk senibina pangkalan data juga ditetapkan berserta kamus data bagi setiap maklumat yang akan disimpan. Selain itu, fasa ini juga membincangkan aliran fungsi sistem bagi aplikasi mudah alih serta aplikasi web. Antara muka sistem akan direka bentuk agar bersifat intuitif dan minimalis yang menumpukan kepada maklumat-maklumat penting sahaja untuk pengguna.

4.4 Fasa Implementasi

Fasa ini merupakan proses membangunkan sistem berdasarkan perancangan dan reka bentuk yang telah ditetapkan pada fasa-fasa sebelum ini. Kesemua modul-modul fungsian diintegrasikan bersama untuk membentuk sebuah sistem besar yang melibatkan dua jenis pengguna (Pesakit dan Staf) dan dua platform (aplikasi mudah alih dan aplikasi web).

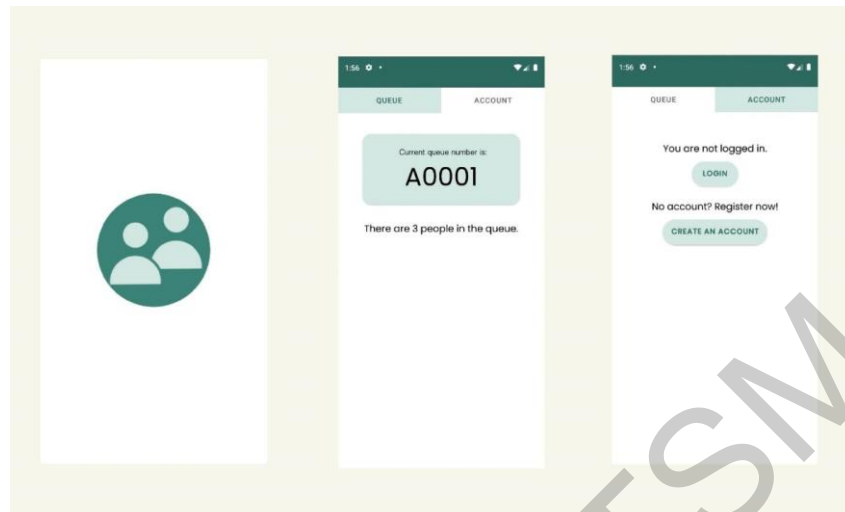
4.5 Fasa Pengujian

Fasa ini merupakan proses pengujian ke atas sistem yang telah dibina untuk memastikan sistem mencapai objektif dan melengkapi kesemua keperluan-keperluan yang telah ditetapkan sebelum ini. Peringkat pengujian yang dipilih ialah Pengujian Sistem di mana Ujian Kes Guna dipilih sebagai teknik reka bentuk pengujian. Sejumlah 11 data ujian disediakan untuk menguji fungsian sistem.

5 HASIL KAJIAN

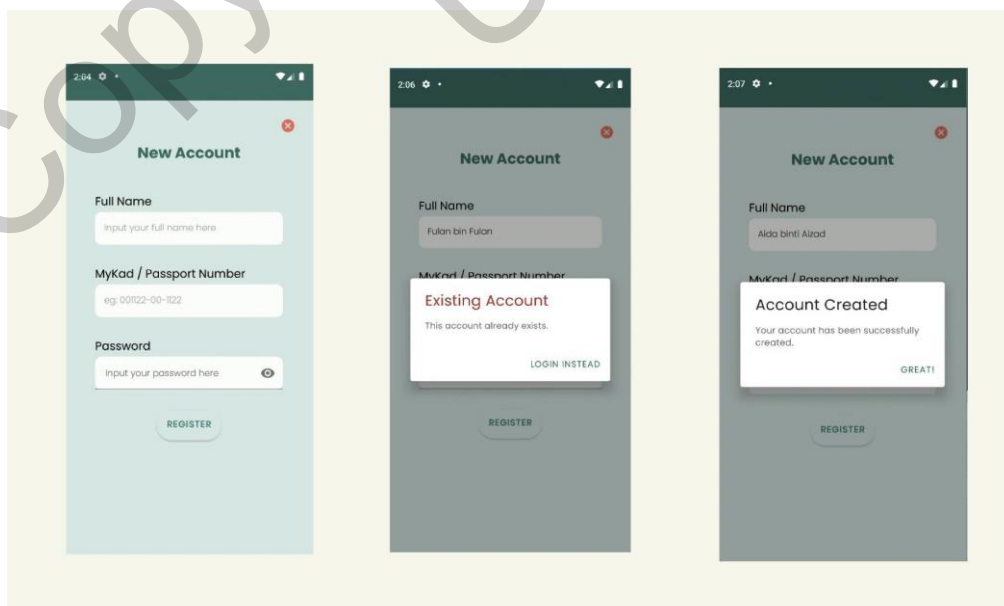
Sistem QNow dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan Java bagi aplikasi mudah alih dan HTML, PHP dan CSS bagi aplikasi web. Sistem dihoskan dalam pelayan web Apache yang turut menyimpan kesemua data sistem dalam pangkalan data MySQL. Untuk memudahkan proses pembangunan sistem, perisian yang digunakan ialah Android Studio untuk aplikasi mudah alih dan penyunting teks Sublime Text 4 untuk aplikasi web.

5.1 Aplikasi Mudah Alih (Pesakit)



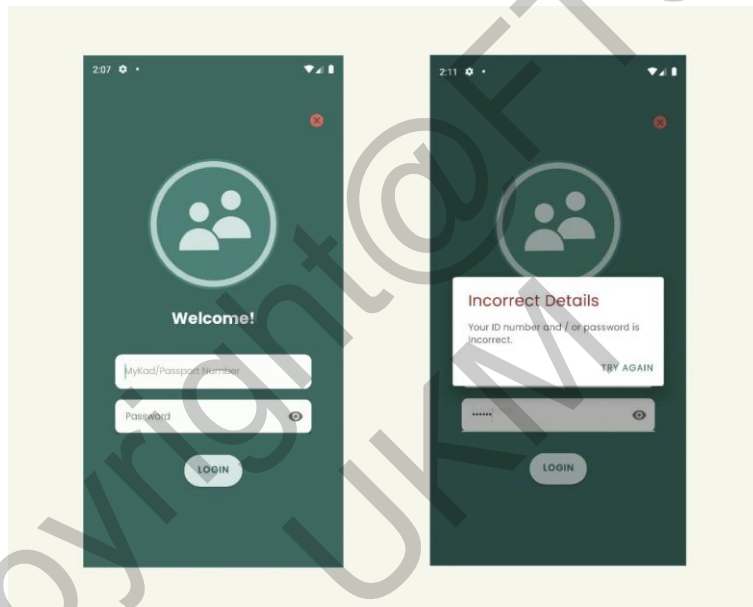
Rajah 2 Antara muka *Splashscreen* dan halaman aplikasi bagi pengguna yang belum log masuk

Rajah 2 menunjukkan antara muka *Splashscreen* serta halaman “*Queue*” dan “*Account*” bagi pengguna yang belum log masuk ke dalam sistem. Apabila pengguna membuka aplikasi mudah alih QNow, mereka akan menerima paparan *Splashscreen*. Kemudian, mereka akan dibawa ke halaman “*Queue*” yang memaparkan maklumat nombor giliran yang sedang dipanggil dan jumlah pesakit yang berada dalam baris gilir. Apabila halaman ditukar ke “*Account*”, pengguna diberi pilihan untuk log masuk ke dalam sistem atau cipta akaun baharu jika masih belum mempunyai akaun.



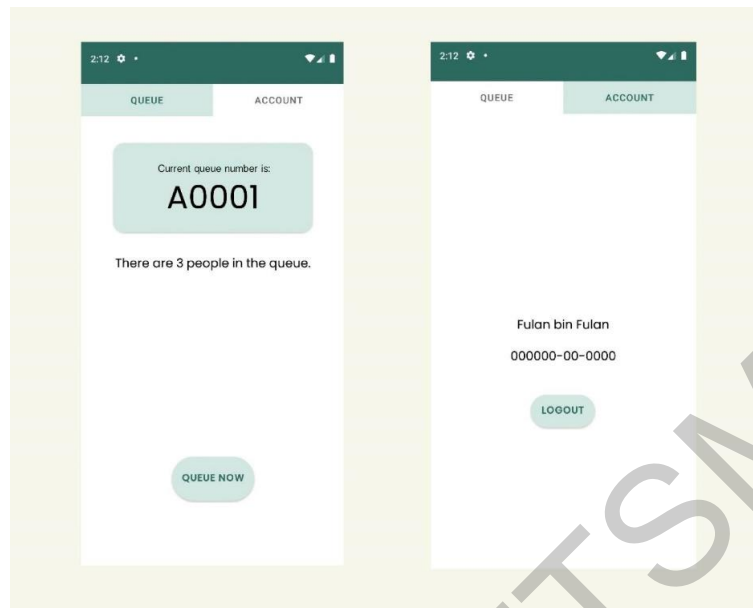
Rajah 3 Antara muka mencipta akaun baharu pesakit

Rajah 3 menunjukkan antara muka bagi proses mencipta akaun pesakit. Apabila pengguna menekan butang “*Create An Account*”, mereka akan dibawa ke halaman baharu untuk memasukkan maklumat nama penuh, nombor kad pengenalan dan juga kata laluan. Untuk membatalkan proses penciptaan akaun, tekan butang pangkah berwarna merah pada bucu atas belah kanan antara muka. Jika nombor pengenalan yang dimasukkan telah pun mempunyai akaun, pesanan makluman ringkas akan dipaparkan dan pengguna akan dibawa ke halaman log masuk. Sebaliknya jika nombor pengenalan yang dimasukkan masih belum mempunyai akaun, pesanan ringkas akan dipaparkan untuk memaklumkan bahawa akaun telah berjaya dicipta. Untuk log masuk, pengguna perlu menekan butang “*Login*” di halaman “*Account*”.



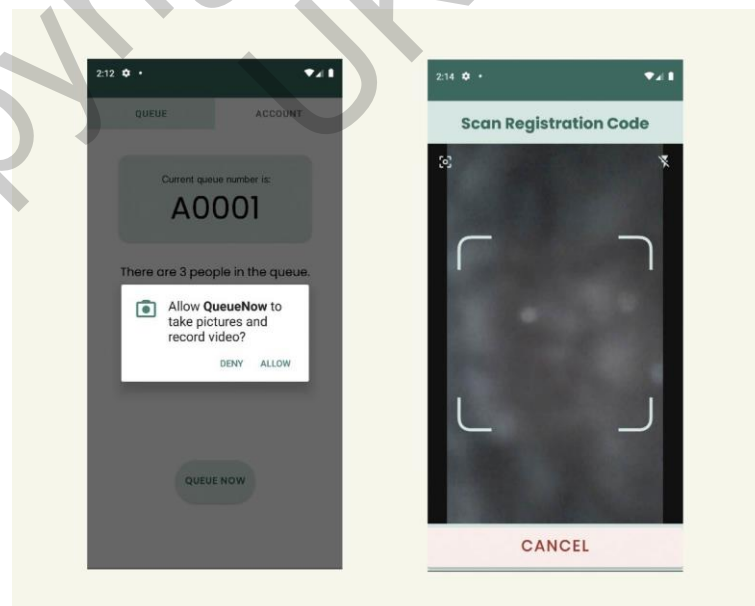
Rajah 4 Antara muka log masuk pesakit

Rajah 4 menunjukkan antara muka log masuk. Pada halaman ini, pengguna perlu memasukkan maklumat nombor pengenalan dan kata laluan yang tepat. Untuk membatalkan proses log masuk, tekan butang pangkah berwarna merah pada bucu atas belah kanan antara muka. Jika nombor pengenalan yang dimasukkan tidak mempunyai akaun atau jika maklumat nombor pengenalan dan kata laluan adalah salah, pesanan ringkas akan dipaparkan. Apabila maklumat yang dimasukkan adalah tepat, pengguna akan dibawa ke halaman seterusnya seperti dalam Rajah 5.



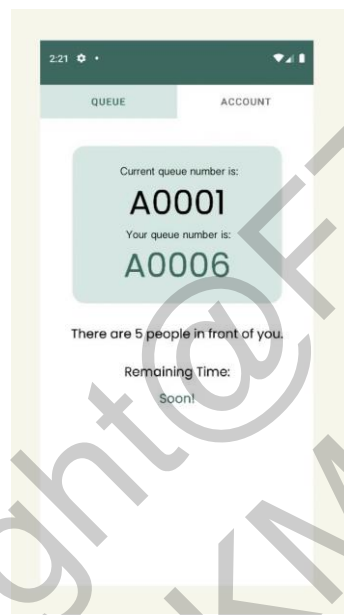
Rajah 5 Antara muka halaman aplikasi setelah pengguna log masuk

Rajah 5 menunjukkan antara muka halaman “*Queue*” dan “*Account*” bagi pengguna yang telah log masuk. Halaman “*Queue*” kini turut memaparkan pilihan untuk daftar masuk ke dalam baris gilir dengan menekan butang “*Queue Now*”. Pada halaman “*Account*” pula, maklumat peribadi pengguna akan dipaparkan iaitu nama penuh dan nombor pengenalan pengguna yang diberikan semasa mencipta akaun. Untuk log keluar, tekan butang “*Logout*” pada halaman “*Account*”.



Rajah 6 Antara muka mengimbas kod QR pendaftaran

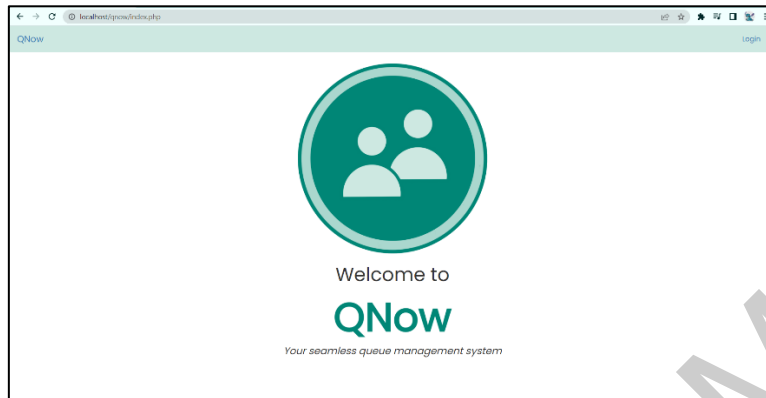
Rajah 6 menunjukkan antara muka mengimbas kod QR untuk pendaftaran sendiri pesakit. Apabila pengguna menekan butang “*Queue Now*”, aplikasi mudah alih QNow akan meminta kebenaran untuk mengakses kamera peranti pengguna. Untuk meneruskan proses pendaftaran, pengguna haruslah membenarkan akses kamera dengan menekan “*Allow*”. Seterusnya, pengguna akan dibawa ke antara muka mengimbas kod QR. Jika ingin membatalkan proses pendaftaran, tekan butang “*Cancel*” pada bahagian bawah antara muka. Jika kod QR yang diimbas adalah tepat, pengguna akan dibawa ke halaman yang berikutnya.



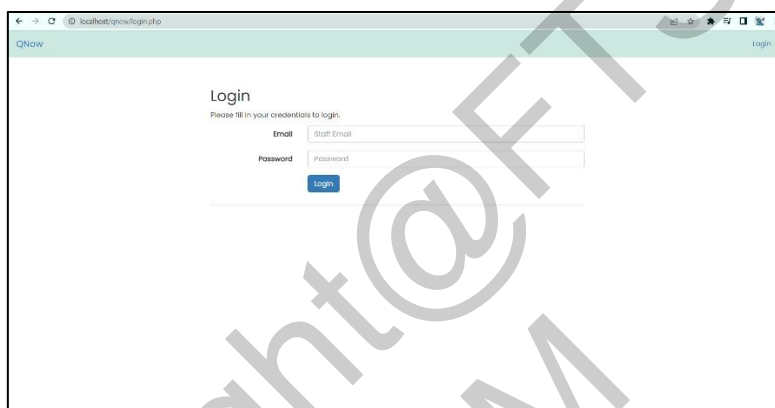
Rajah 7 Antara muka memantau giliran peribadi

Rajah 7 menunjukkan antara muka untuk pengguna memantau pergerakan baris gilir dan giliran peribadi mereka. Selepas pengguna daftar masuk ke dalam baris gilir, halaman “*Queue*” terdapat beberapa perubahan. Selain memaparkan maklumat nombor giliran yang sedang dipanggil, halaman ini turut akan memaparkan nombor giliran pengguna sendiri. Selain itu, maklumat jumlah pesakit yang berada dalam baris gilir digantikan dengan jumlah giliran yang berada di hadapan giliran pengguna tersebut sahaja. Seterusnya, terdapat maklumat baharu yang dipaparkan iaitu anggaran masa menunggu pengguna untuk dilayan yang dihitung berdasarkan jumlah staf (juga merangkap doktor) yang bertugas, posisi pesakit dalam baris gilir dan purata durasi sesi konsultasi pada hari tersebut.

5.2 Aplikasi Web (Staf)



Rajah 8 Antara muka halaman utama aplikasi web QNow



Rajah 9 Antara muka log masuk staf

Rajah 8 menunjukkan halaman utama aplikasi web QNow manakala Rajah 9 menunjukkan antara muka log masuk bagi staf. Apabila pengguna mencapai pautan aplikasi web QNow, mereka akan dibawa ke halaman utama. Untuk log masuk ke dalam sistem, tekan “Login” di penjuru atas belah kanan antara muka. Pengguna akan dibawa ke antara muka log masuk dan diminta untuk memasukkan maklumat emel staf dan kata laluan yang tepat.

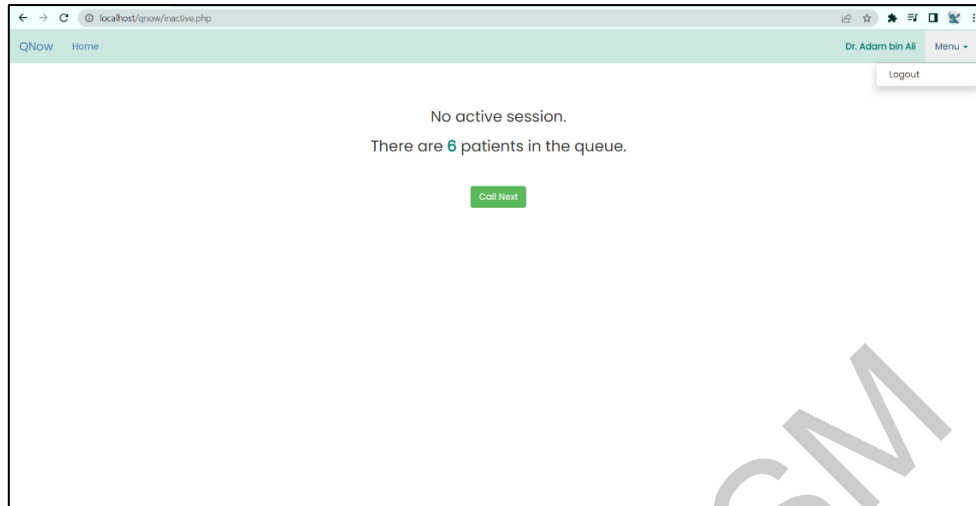
The figure displays three instances of a login form. The first instance shows a successful login with the 'Login' button highlighted. The second instance shows an error message: 'Your email does not exist in the system. Please contact admin@qnow.com'. The third instance shows an error message: 'Invalid username or password'.

Rajah 10 Pesanan amaran bagi pelbagai kesilapan maklumat log masuk

Rajah 10 menunjukkan pesanan-pesanan ralat yang dipaparkan pada keadaan-keadaan tertentu. Sistem akan menghalang jika pengguna cuba log masuk tanpa memasukkan sebarang atau salah satu maklumat emel staf mahupun kata laluan. Selain itu, jika maklumat emel yang dimasukkan tidak wujud dalam pangkalan data, pesanan ralat turut akan dipaparkan. Hal ini juga akan berlaku jika maklumat emel staf atau kata laluan yang dimasukkan adalah tidak tepat.

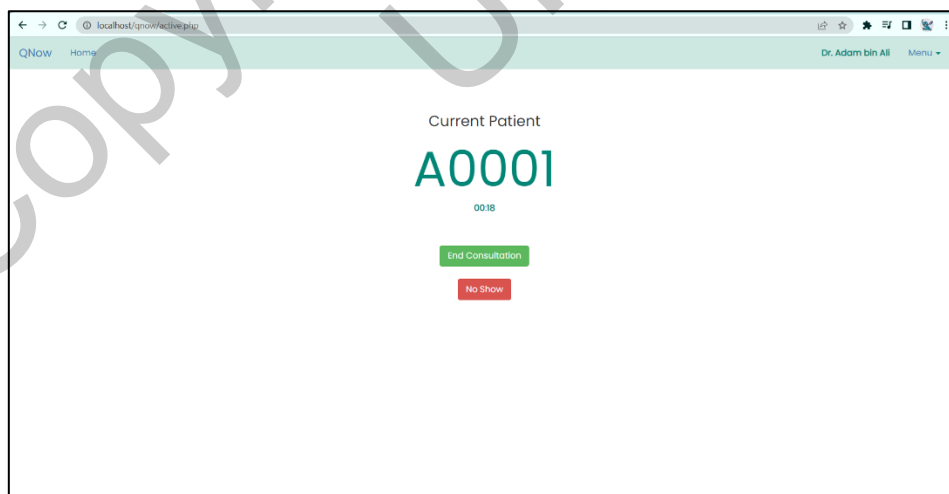
The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost/qnow/main.php'. The page has a header with 'QNow Home' and a user name 'Dr. Adam bin Ali'. The main content area contains the text 'Choose your current room number:' followed by a dropdown menu with the text 'Please select' and a green 'confirm' button.

Rajah 11 Antara muka pemilihan bilik rawatan

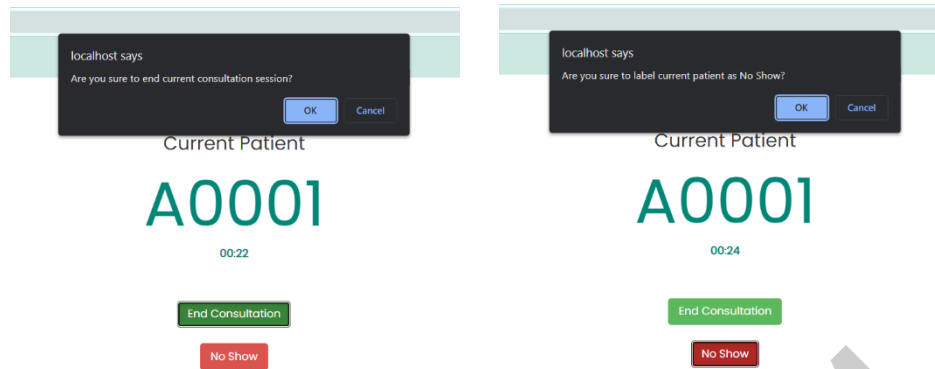


Rajah 12 Antara muka utama untuk memanggil pesakit

Rajah 11 menunjukkan halaman untuk pengguna memilih bilik rawatan di mana mereka bertugas pada waktu tersebut manakala Rajah 12 menunjukkan antara muka utama aplikasi web di mana pengguna boleh memanggil pesakit untuk menghadiri sesi konsultasi. Setelah log masuk, pengguna akan diminta untuk memilih nombor bilik rawatan dari senarai yang disediakan. Seterusnya, pengguna akan dibawa ke halaman memanggil pesakit. Pada halaman ini, maklumat jumlah pesakit yang berada dalam baris gilir akan dipaparkan. Sekiranya terdapat pesakit dalam baris gilir, maka staf boleh memanggil mereka untuk menghadiri sesi konsultasi dengan menekan butang “*Call Next*”.



Rajah 13 Antara muka sesi konsultasi aktif



Rajah 14 Antara muka pengesahan tindakan ke atas sesi konsultasi

Rajah 13 menunjukkan antara muka halaman sesi konsultasi aktif manakala Rajah 14 menunjukkan antara muka untuk mengesahkan tindakan pengguna terhadap sesi konsultasi yang sedang berjalan. Selepas menekan butang “*Call Next*”, pengguna akan dibawa ke halaman sesi konsultasi aktif. Pada halaman ini, nombor giliran pesakit yang sedang menjalani sesi tersebut akan dipaparkan bersama pemasa yang memantau durasi sesi tersebut berjalan. Setelah pesakit melengkapkan konsultasi, pengguna boleh menamatkan sesi tersebut dengan menekan butang “*End Consultation*”. Namun jika pesakit gagal hadir ke sesi konsultasi, pengguna boleh menekan butang “*No Show*” untuk melabelkan pesakit sebagai tidak hadir. Bagi kedua-dua pilihan, sistem akan terlebih dahulu mendapatkan pengesahan dari pengguna untuk meneruskan tindakan tersebut. Jika mendapat pengesahan, maka sesi tersebut akan ditamatkan dan pengguna akan dibawa kembali ke halaman memanggil pesakit dan boleh memanggil pesakit seterusnya untuk menghadiri sesi konsultasi.

6 KESIMPULAN

Kesimpulannya, sistem QNow berjaya dibangunkan sebagai sebuah cadangan penyelesaian yang menawarkan pendaftaran pesakit satu-langkah dan pemantauan pergerakan status baris gilir secara atas talian untuk menangani permasalahan ketidakpuasan hati pesakit yang terpaksa menunggu lama untuk menghadiri janji temu serta kekangan pergerakan pesakit semasa menunggu yang boleh mencetuskan kesesakan ruang menunggu. Sistem ini masih terdapat beberapa ruang untuk penambahbaikan pada masa hadapan, maka sangat sesuai untuk dijadikan sebagai titik perkembangan untuk kajian oleh pengkaji-pengkaji akan datang.

7 RUJUKAN

- Alarcon-Ruiz, C. A., Heredia, P., & Taype-Rondan, A. 2019. Association of waiting and consultation time with patient satisfaction: Secondary-data analysis of a national survey in peruvian ambulatory care facilities. *BMC Health Services Research*, 19(439). <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4288-6>
- Atun, R., Burman, P., & Hsiao, W. 2016. Contextual Analysis of the Malaysian Health System. *Malaysia Health Systems Research*, 1(1): 37 – 153. https://www.moh.gov.my/moh/resources/Vol_1_MHSR_Contextual_Analysis_2016.pdf
- Boo, S. L. 2017. Hours-long hospital waits driving some to abandon treatment. *Malay Mail*. <https://www.malaymail.com/news/malaysia/2017/08/22/hours-long-hospital-waits-driving-some-to-abandon-treatment/1447711> [13 Oktober 2021]
- Greenwood, B. 2014. The contribution of vaccination to global health: Past, present and future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1645). <https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0433>
- Hosseini, M. & Ganji, S. 2021. Health and Medical Regulations in Iranian Law: Pre-Islamic and Contemporary Era. *The Journal of Research on History of Medicine (RHM)*, 10(2): 95 – 106. <https://ssrn.com/abstract=3859254>
- Scarborough, H., Fralick, P. C., & Piercey, W. D. 2020. *Hospital*. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/science/hospital> [23 Oktober 2021]
- Unit Perancangan Ekonomi. 2021. *Rancangan Malaysia Kedua Belas*. Percetakan Nasional Malaysia Berhad.
- Wikipedia Contributors. 2021. *Cradle of civilization*. *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Cradle_of_civilization [12 Oktober 2021]

Fatin Zahidah Mohd Effandi (A173919)
 Khairul Azmi Abu Bakar
 Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,
 Universiti Kebangsaan Malaysia