

SISTEM PINTAR UNTUK PESAKIT LATENT TB

Muhammad Danish Hazizi Salehuddin
Masri Ayob

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Sistem Pintar Untuk Pesakit TB Laten (tuberkulosis) dibangunkan untuk mengesan dan memberitahu pesakit untuk melakukan pemeriksaan dan dapat memberitahu pesakit tentang keadaan pesakit sama ada berisiko untuk dijangkiti penyakit Laten TB mahupun tidak. Peringatan yang dipaparkan oleh notifikasi adalah berjadual berdasarkan keadaan risiko pesakit seperti tahunan, bulanan atau mingguan. Doktor juga dapat memasukkan data pesakit dalam aplikasi ini untuk membuat janji temu dengan pesakit, malahan, doktor juga boleh memasukkan peringatan untuk memberitahu pesakit mengenai janji temu dan juga mengisi borang untuk pesakit. Doktor juga dapat melihat semua maklumat pesakit dalam aplikasi tersebut. Melalui aplikasi ini, pesakit akan mengetahui maklumat tentang keadaan kesihatan mereka sama ada perlu menjalani pemeriksaan di hospital seperti yang disarankan oleh doktor. Pesakit boleh berjumpa dengan doktor masing-masing untuk membuat rawatan pada masa yang akan datang. Sekiranya pesakit perlu berjumpa dengan doktor, pesakit yang berisiko tersebut boleh mencetak borang yang telah diisi di dalam aplikasi tersebut, sebagai contoh seperti arahan untuk menjalani pemeriksaan sinar-X dada di hospital. Pesakit boleh mengetahui waktu temu janji seperti tarikh, masa dan tempat menjalani pemeriksaan. Aplikasi ini juga menggunakan fungsi kecerdasan buatan iaitu sistem pakar untuk menentukan sama ada pesakit berisiko untuk dijangkiti ataupun tidak berdasarkan beberapa soalan yang akan diberikan di dalam aplikasi tersebut. Dengan adanya aplikasi ini ianya akan memudahkan kerja doktor untuk membuat pemantauan dan sekaligus memudahkan pesakit untuk membuat janji temu di hospital untuk menjalani pemeriksaan kesihatan.

1. PENGENALAN

Kecerdasan buatan atau kepintaran buatan (bahasa Inggeris: Artificial Intelligence, dipendekkan kepada Artificial Intellegence) atau merupakan kajian kejuruteraan mesin cerdas yang mampu melakukan fungsi dan ciri-ciri pemikiran manusia. Konsep AI bermula dari zaman purba, tetapi kemunculan komputer digital pada abad ke-20 membawa konsep ini kepada suatu kemungkinan. AI telah difahami sebagai satu bidang ilmu komputer di pertengahan tahun 1950-an. Istilah AI telah diterapkan dalam program dan sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang lebih kompleks daripada program komputer biasa, walaupun masih jauh dapat menandingi pemikiran manusia. Walaupun masih jauh daripada kepintaran manusia, kemampuan AI kini digunakan secara meluas di bidang-bidang seperti pemprosesan maklumat, permainan komputer, keselamatan negara, perdagangan elektronik, dan sistem diagnostik serta di dalam bidang perubatan

Sistem pakar (Expert system) adalah suatu cabang ilmu Artificial Intelligence, yaitu suatu pengetahuan yang membuat komputer dapat meniru kecerdasan manusia sehingga diharapkan komputer dapat melakukan hal-hal yang apabila dikerjakan manusia memerlukan kecerdasan. Dengan kata lain sistem pakar mempunyai fungsi untuk “meniru” kecerdasan yang dimiliki manusia untuk melakukan sesuatu dan mengimplementasikannya ke suatu perangkat, misalnya robot, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan lain-lain. Ada tiga proses utama jika ingin mengimplementasikan sistem pakar pada suatu perangkat, yaitu fuzzifikasi, evaluasi rule, dan defuzzifikasi (rujuk rajah 1) Fuzzification, merupakan suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk tegas (crisp) menjadi Sistem pakar yang biasanya disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan sistem dengan suatu fungsi kenggotaannya masing-masing.

Selain itu, Interference System (Evaluasi Rule), merupakan sebagai acuan untuk menjelaskan hubungan antara pembolehubah masukan dan keluaran yang mana variabel yang diproses dan yang dihasilkan berbentuk sistem pakar. Untuk menjelaskan hubungan antara masukan dan keluaran biasanya menggunakan nilai lebih daripada kadar kebolehjangkitan. Akhir sekali, sistem pakar, merupakan proses perubahan pembolehubah berbentuk sistem pakar tersebut menjadi data-data pasti (crisp) yang dapat dikirimkan ke peralatan pengendalian.

2. PENYATAAN MASALAH

Transformasi digital amatlah meluas selepas perkembangan Internet. Dokumen – dokumen yang biasanya disimpan dan dikemaskini menggunakan kertas bertukar menjadi sebuah sistem digital yang lebih mudah untuk dikemaskini dan dicapai. Selain itu, dokumentasi menggunakan kertas sebelum ini dapat meningkatkan masa sesuatu proses malah dapat memakan kos yang tinggi jika kertas ini perlu di salin beberapa salinan bagi tujuan mengelakkan kehilangan berlaku. Dengan sistem digital dokumentasi ditambah pula dengan menggunakan sistem pakar iaitu sebahagian daripada kecerdasan buatan, ianya dapat mengurangkan waktu proses, kos dan juga kehilangan dokumen serta tersalah maklumat . Hal ini demikian kerana, salah satu isu yang sering berlaku adalah apabila pihak Jabatan Kecemasan dan Trauma Hospital Canselor Tuanku Mukhriz (HCTM) mempunyai

kakitangan yang seharusnya membuat pemeriksaan dada pada setiap tahun tapi sering terlepas pandang untuk membuat pemeriksaan di hospital malah kakitangan HCTM kebanyakannya terlupa ataupun tidak sedar tentang tarikh temu janji mereka bersama doktor di hospital yang mana mereka seharusnya melakukan pemeriksaan dada setiap tahun. Kaedah lama yang digunakan adalah seperti menulis temu janji di dalam kertas dan diserahkan pada pesakit. Pada waktu kejadian, pesakit sudah lupa ataupun tidak mengetahui tarikh temu janji mereka untuk membuat sinar-X disebabkan jarak tempoh temu janji yang kadang terlalu lama bagi sesetengah pesakit. ini menyebabkan mereka berisiko terkena penyakit tuberkulosis (batuk kering) dengan mudah dan tidak dapat mengesan punca penyakit tersebut dengan lebih awal dan cepat.

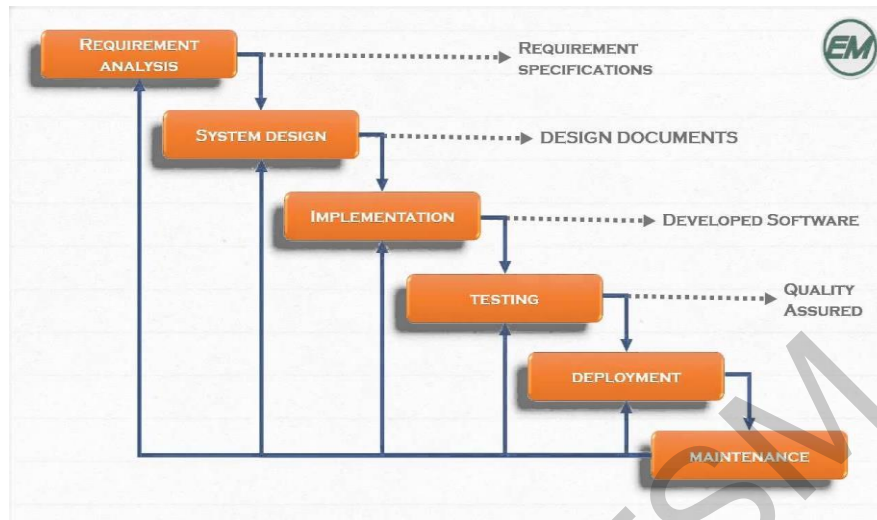
3. OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem pintar untuk pesakit (iaitu staf HCTM) dengan lebih bermakna dan efektif sekali gus dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh mereka. Objektif kajian ini adalah untuk:

- a. Membangunkan sebuah sistem pintar bagi pesakit laten TB (Batuk Kering) bagi memberi notifikasi kepada pesakit tentang temu janji mereka bersama doktor untuk menjalankan pemeriksaan sinar-X.
- b. Untuk mengenalpasti sama ada pesakit berisiko untuk dijangkiti ataupun tidak berdasarkan soalan yang akan dilakukan ke atas individu yang menggunakan aplikasi ini.
- c. Sistem ini juga dapat digunakan untuk pesakit membuat temu janji bersama doktor sekiranya pesakit berisiko untuk dijangkiti TB.

4. METODOLOGI PEMBANGUNAN APLIKASI

Metodologi yang digunakan untuk kajian ini adalah kaedah Metodologi Air Terjun. Kaedah Metodologi ini dilakukan untuk membangunkan projek mengikut turutan. Untuk kaedah ini, terdapat 5 fasa yang akan dilalui iaitu fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa implementasi dan fasa pengujian. Pemilihan model ini dilakukan adalah kerana fasa-fasa adalah berjujukan yang mana output setiap satu fasa itu akan digunakan untuk fasa seterusnya dan ia bergerak secara linear. Rajah 1.2 menunjukkan metodologi air terjun yang digunakan dalam pembangunan aplikasi.



4.1 Fasa Perancangan

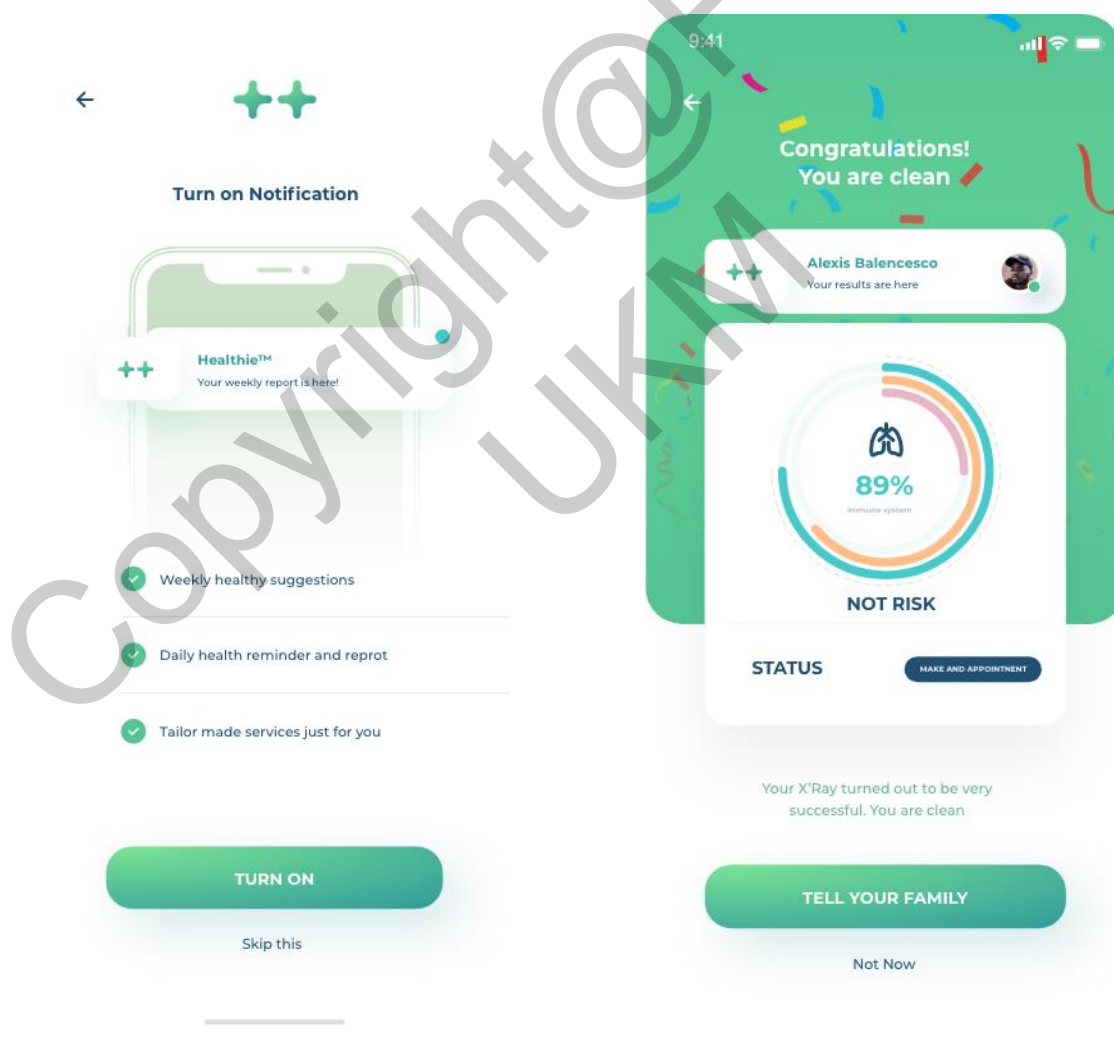
Fasa ini adalah fasa yang paling penting dalam pembangunan projek. Hal ini kerana melalui fasa inilah perkara yang asas untuk kajian ini akan dijustifikasikan. Untuk memastikan hala tuju kajian ini jelas, kajian awal perlu dilaksanakan dengan teliti. Permasalahan kajian disenaraikan dan dikeluarkan menerusi pembacaan jurnal dan artikel. Setelah itu, objektif kajian akan diinterpretasikan berdasarkan pernyataan masalah yang dinyatakan seterusnya menghasilkan cadangan penyelesaian bagi mengatasi permasalahan tersebut. Skop projek juga ditentukan pada fasa ini agar pada seterusnya tidak lari daripada perancangan asal.

4.2 Fasa Analisis

Fasa ini akan berfokus dalam mengenal pasti kelemahan dan keperluan kajian. Fasa ini amat signifikan dalam pembangunan projek ini kerana kefahaman terhadap keperluan projek perlu dicapai dalam membangunkan aplikasi yang baharu. Hal ini kerana ia dapat memastikan aplikasi ini memenuhi keperluan projek. Proses ini dapat dilaksanakan melalui kajian terhadap sistem yang sedia ada dan mengutamakan keperluan pengguna. Fasa ini juga mengenalpasti beberapa aplikasi yang serupa dan menyenaraikan beberapa kelebihan dan kekurangan serta beberapa penambahbaikan untuk aplikasi yang bakal dibina.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Setelah keperluan pengguna telah diperolehi melalui yang fasa sebelumnya, fasa ini akan menitikberatkan dalam menghasilkan reka bentuk aplikasi sistem pintar untuk keperluan pengguna. Antara muka aplikasi akan disusun sebaiknya bagi memudahkan pengguna faham akan apa yang divisualisasikan. Melalui proses ini, pembangunan aplikasi yang bakal dijalankan akan nampak lebih jelas dan hala tuju tidak lagi kabur. Menggunakan beberapa aplikasi untuk mereka bentuk aplikasi antaranya ialah Draw.io dan menggunakan Adobe Xd. Selain itu juga, melihat beberapa contoh lain di internet untuk mereka bentuk aplikasi



SYSTEM LATENT TB

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud

USERNAME

PASSWORD

REMEMBER ME

LOGIN CREATE ACCOUNT

4.4 Fasa Implementasi

Pada fasa ini akan diberikan perhatian sepenuhnya kepada pembangunan aplikasi mengikut apa yang telah dibuat pada fasa sebelumnya iaitu fasa reka bentuk. Informasi dan data yang sudah kumpul dan diinterpretasikan pada fasa-fasa yang sebelum ini sememangnya akan membantu membangunkan aplikasi mengikut kehendak dan keperluan pengguna. Proses pembangunan, pembuktian dan integrasi akan termasuk di dalam pengekodan aplikasi sistem pintar yang akan dibangunkan. Setiap unit aplikasi yang dibangunkan tersebut akan diuji ke fungsian yang dikenali sebagai ujian unit.

4.5 Fasa Pengujian

Fasa ini berfokus kepada pengujian aplikasi yang dibangunkan pada fasa implementasi. Kesemua fungsi yang dibangunkan akan diintegrasikan untuk menjadi satu aplikasi yang lengkap setelah dijalankan ujian unit pada fasa sebelumnya. Proses pengujian dijalankan secara konsisten bagi memastikan tiada kesilapan pada aplikasi penuh yang dibangunkan. Fasa ini adalah sangat penting bagi memastikan aplikasi berjalan dengan baik pada masa akan datang.

4.5.1 KEPERLUAN BUKAN FUNGSIAN

Keperluan bukan fungsian adalah keperluan lain yang berkecuali dari keperluan fungsi itu sendiri. Secara amnya, keperluan bukan fungsian dijalankan bagi menyokong pelaksanaan keperluan fungsian.

- i) Keperluan prestasi – Tindak balas untuk mengeluarkan output data visualisasi adalah pantas. Purata masa proses yang diambil adalah 0.5 hingga 3 saat.
- ii) Keselamatan – Pengguna yang berdaftar sahaja yang dibenarkan untuk log masuk dan mengakses data aplikasi.
- iii) Kebolehgunaan – Antara muka aplikasi mudah difahami dan kemas. Penyusunan butang di dalam aplikasi adalah konsisten.
- iv) Ketersediaan - Sistem ini merupakan aplikasi mudah alih dan boleh diakses di mana-mana sahaja oleh pengguna

PERKAKASAN SISTEM

Perkakasan dan perisian yang diperlukan untuk membangunkan aplikasi menggunakan medium “Android Studio” adalah seperti dalam Jadual 1.0.

| Komponen | Keperluan Minimum |
|-----------------|--|
| Pemprosesan | <i>64-bit, four-core, 2.5 GHz minimum per core</i> |
| RAM | 4GB |

KEPERLUAN PERISIAN PENGGUNA

Bagi pengguna, spesifikasi keperluan diperlukan agar mereka dapat menggunakan sistem ini apabila telah dibangunkan dan dijalankan. Jadual 1.0 menunjukkan keperluan perisian minimum bagi pengguna untuk menggunakan sistem.

Jadual 2.0 pula menunjukkan perkakasan dan perisian diperlukan untuk penggunaan aplikasi.

| Komponen | Keperluan Minimum |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Telefon Pintar atau Tablet | Android KitKat 4.4 dan ke atas |

KEPERLUAN PERISIAN PEMBANGUN

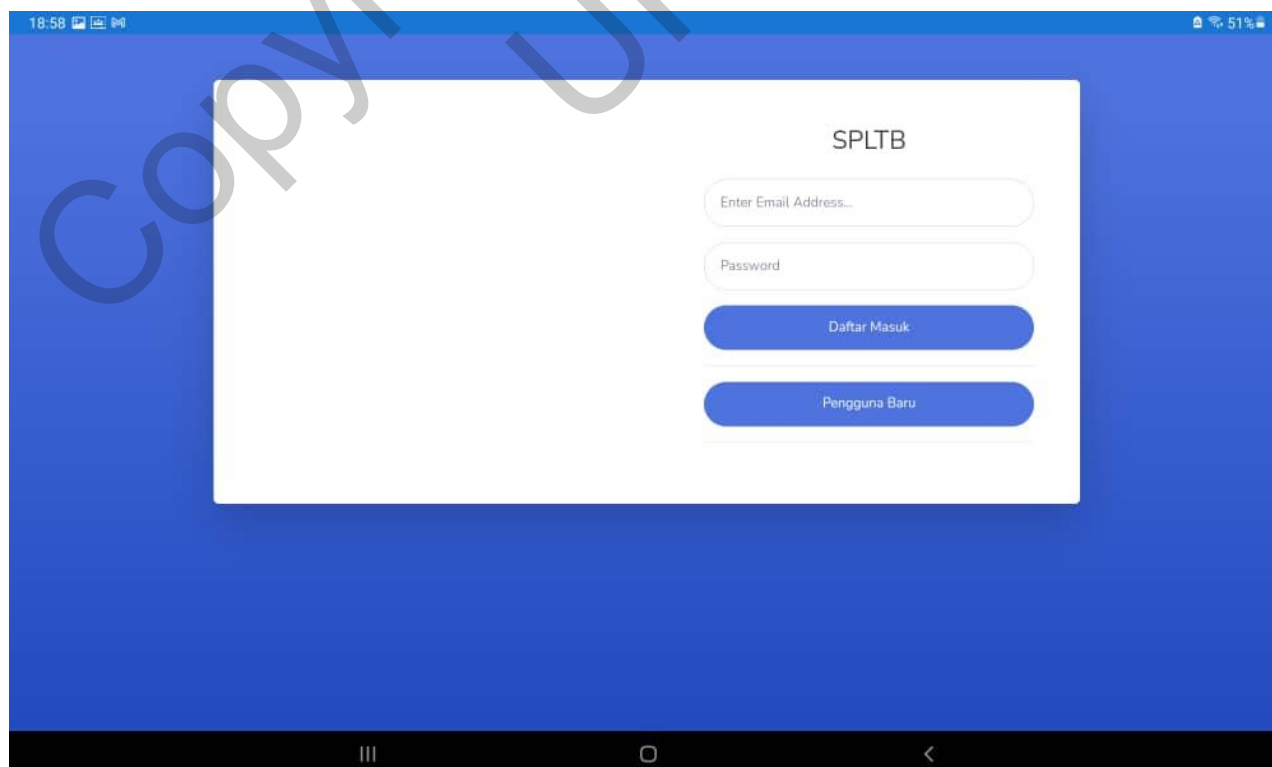
Perisian diperlukan di dalam membangunkan sistem ini mengikut spesifikasi yang sesuai bagi sistem ini dapat dijalankan. Jadual 1.0 menunjukkan keperluan perisian komputer minimum bagi pembangun untuk membangunkan sistem.

Jadual 3.0 : Keperluan Perisian Pengguna

| Perisian | Spesifikasi |
|------------------------|----------------|
| Perisian (Software) | Android Studio |

A. Log Masuk

Pengguna yang memiliki akaun boleh memasuki ke menu utama aplikasi dengan memasukkan nama pengguna dan kata laluan yang betul. Pengguna tidak boleh mengakses ke skrin utama sekiranya maklumat akaun yang dimasukkan salah atau masih tidak berdaftar sebagai pengguna aplikasi. Perkara ini adalah sebagai langkah untuk memastikan ciri keselamatan dapat diutamakan. Rajah 5.52 menunjukkan antara muka untuk log masuk bagi aplikasi ini.



B. Daftar Masuk

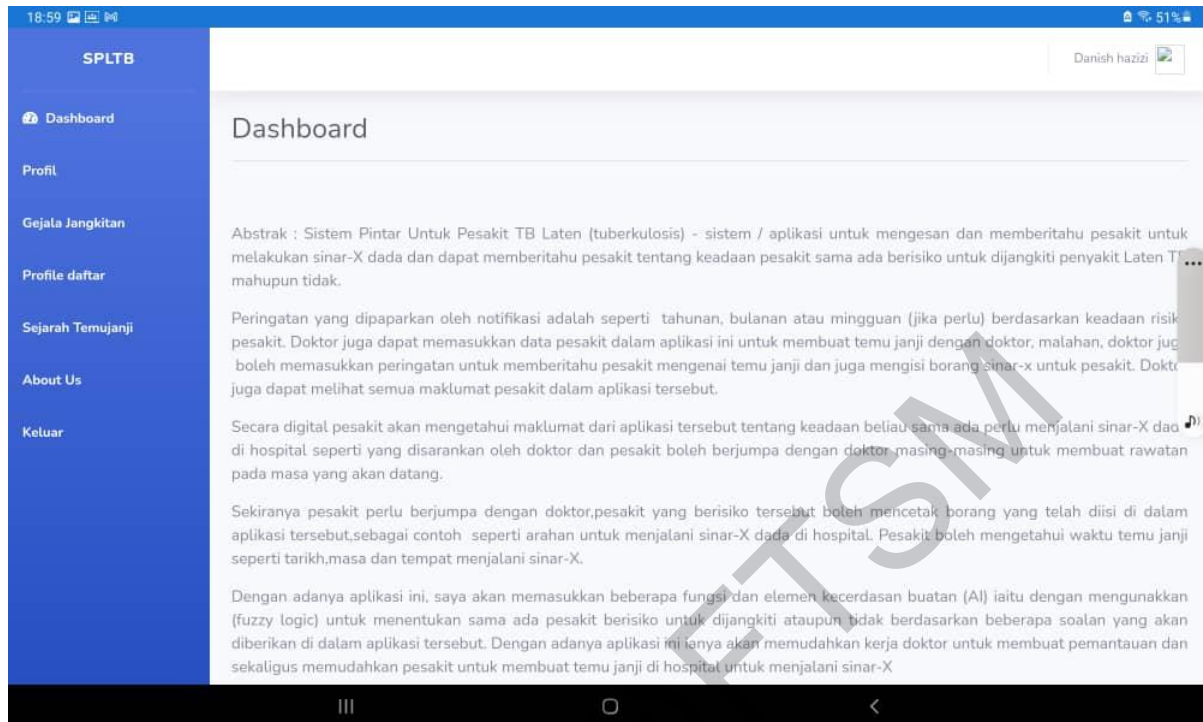
Bahagian ini pula membenarkan pengguna untuk mendaftar akaun baharu di aplikasi. Rajah 5.53 menunjukkan antara muka bagi daftar masuk untuk aplikasi ini.

The screenshot displays the 'Daftar Pengguna Baru' (New User Registration) interface. The title 'SPLTB' is positioned on the left side of the white registration area. On the right, the title 'Daftar Pengguna Baru' is displayed above a series of input fields: 'Nama', 'Emel', 'Katalaluan', 'No. Tel', 'Jabatan', and 'No. Matrik'. Below these fields are two prominent blue buttons: 'Daftar' and 'Daftar Masuk'. The interface is set against a blue background, and the status bar at the top indicates the time as 19:02 and a battery level of 50%. A large watermark 'Copyright@FTSM' is visible across the entire screen.

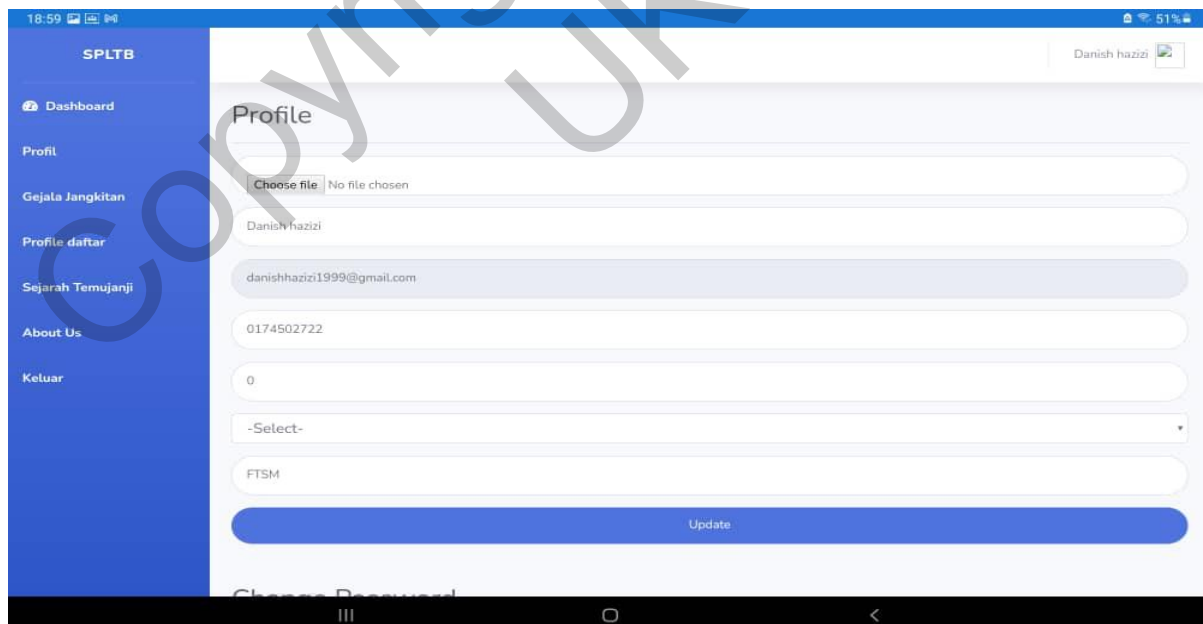
Rajah 5.53: Daftar Masuk Aplikasi

C. Menu Utama

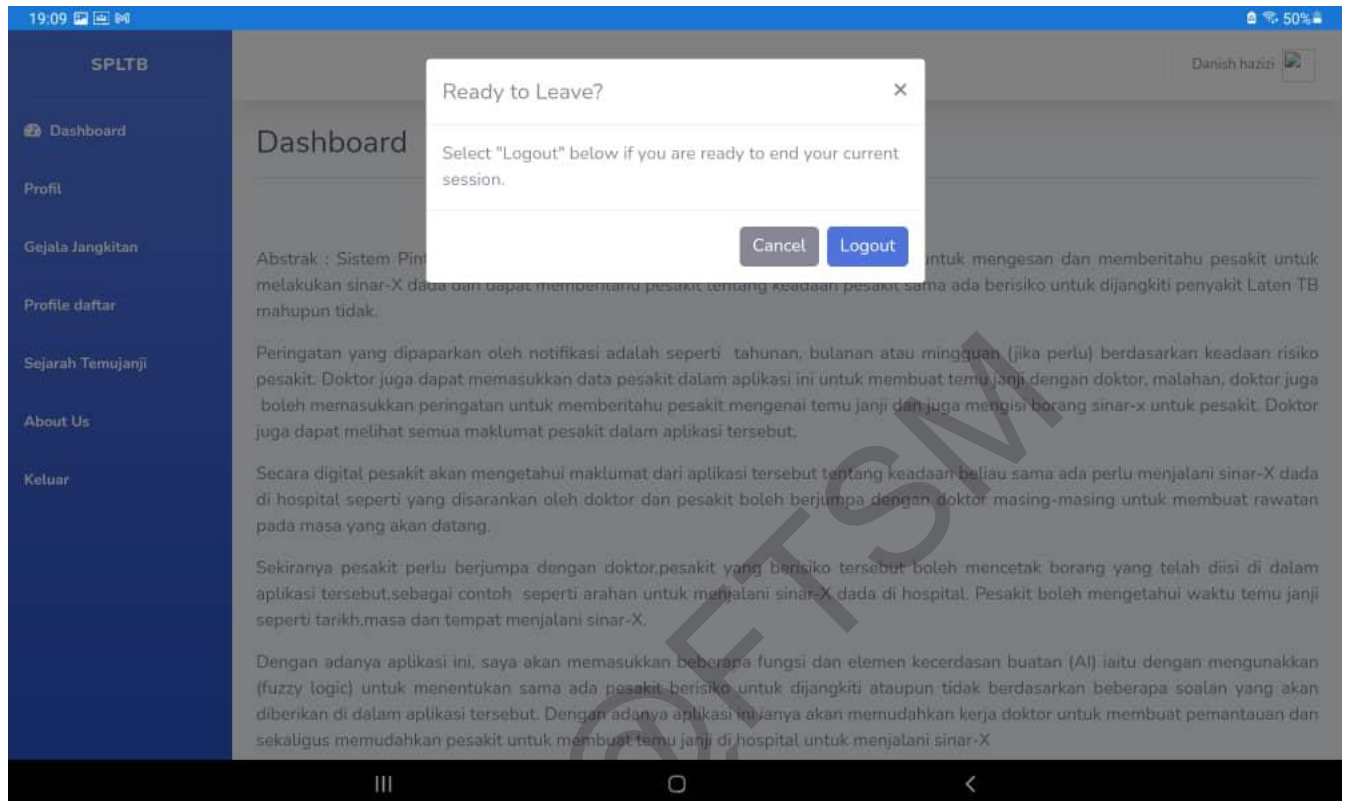
Pada bahagian menu utama, nama pengguna dan tarikh terkini dipaparkan di bahagian atas. Terdapat 6 butang di bahagian sebelah kiri, yang mana butang tersebut akan memaparkan ke fungsi fungsi utama bahagian tersebut.



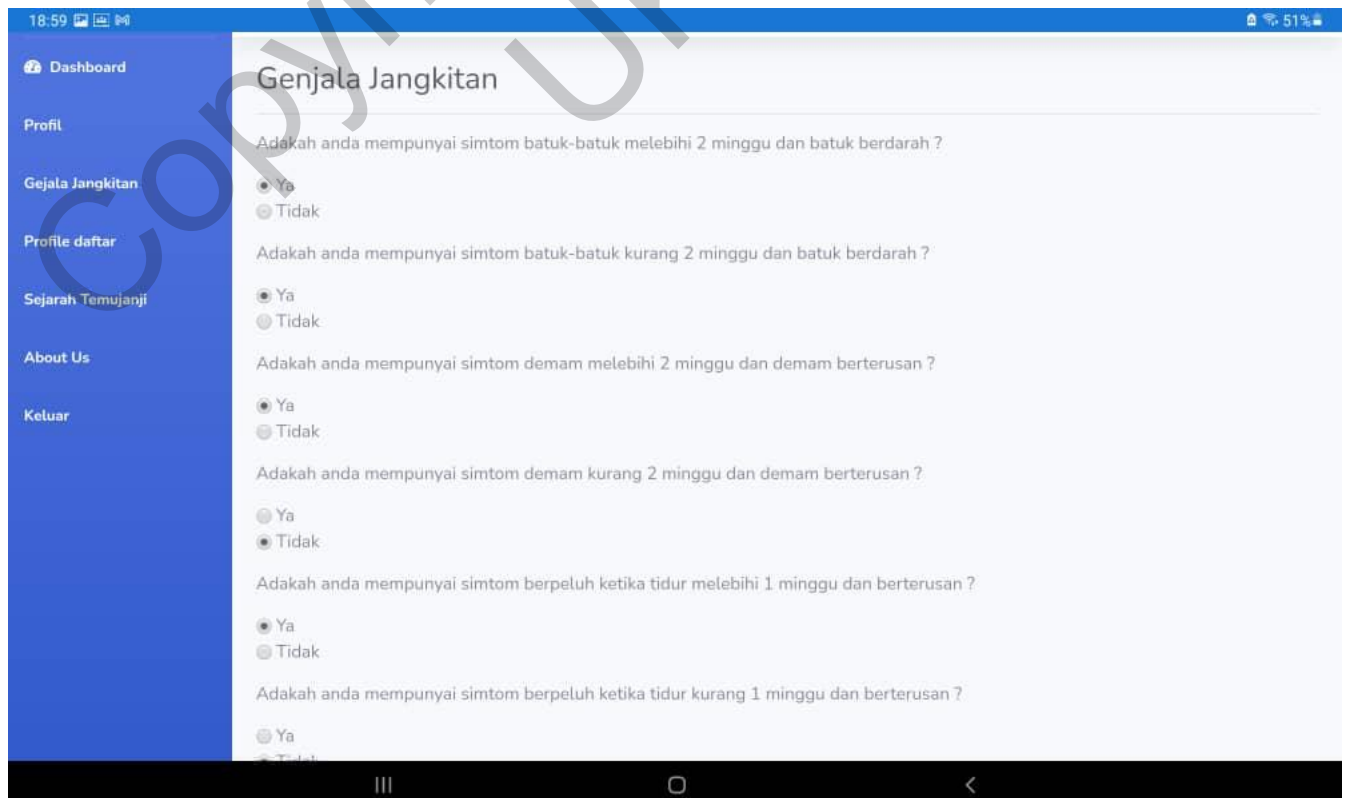
Aplikasi ini juga menyediakan menu navigasi yang berfungsi untuk mengakses ke skrin-skrin utama aplikasi. Rajah 5.55 menunjukkan antara muka menu navigasi aplikasi ini.



Rajah 5.56 menunjukkan kotak timbul yang dipaparkan sekiranya pengguna menekan butang log keluar.



D. Gejala Jangkitan

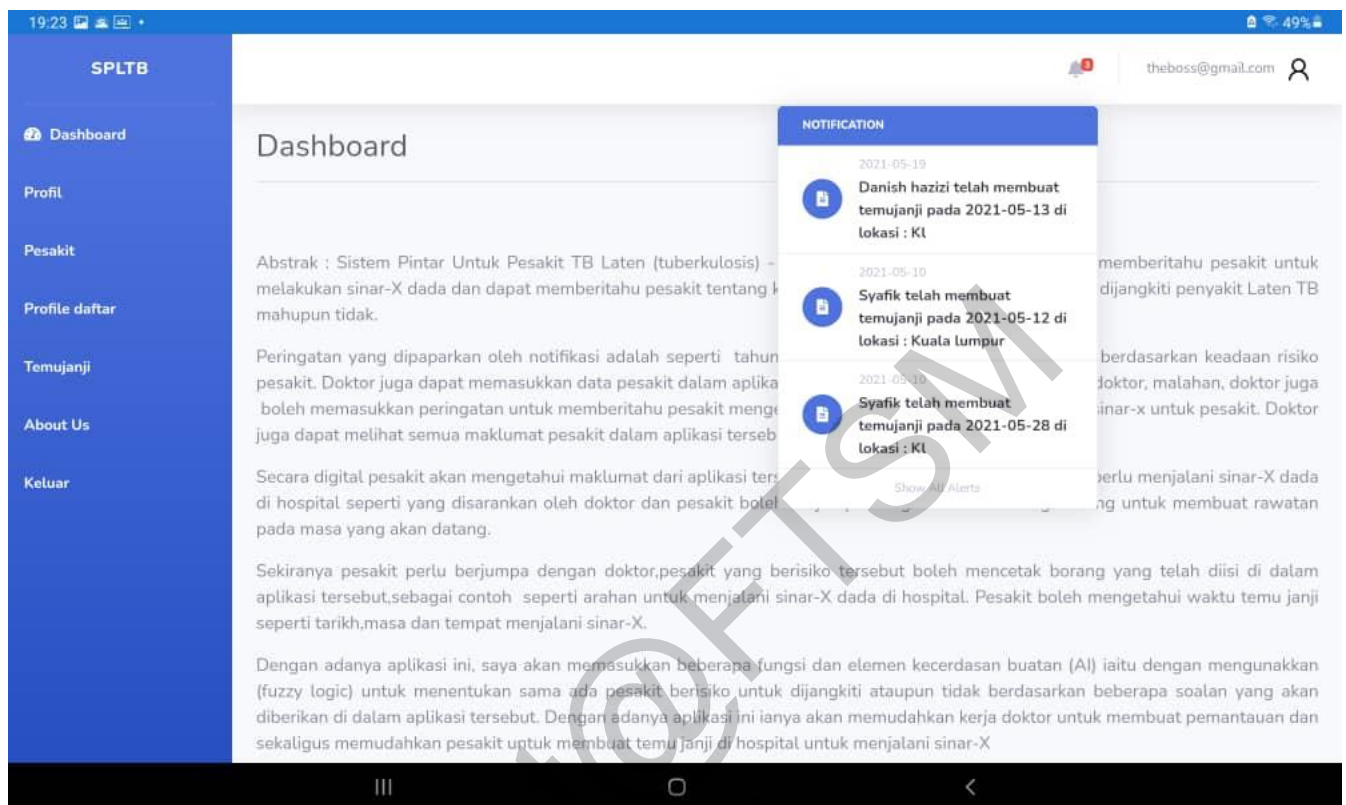


Gejala jangkitan ini pula akan memaparkan kepada pengguna tentang soalan yang perlu dijawab oleh pengguna untuk mengetahui sama ada beliau berisiko untuk dijangkit TB mahupun tidak. Sekiranya pengguna mempunyai 7 daripada 10 gejala, pesakit berisiko untuk terkena jangkitan TB dan digalakkan untuk membuat temu janji bersama Doktor. Soalan ini telah disaring berdasarkan soalan TB 10A dan 10B.

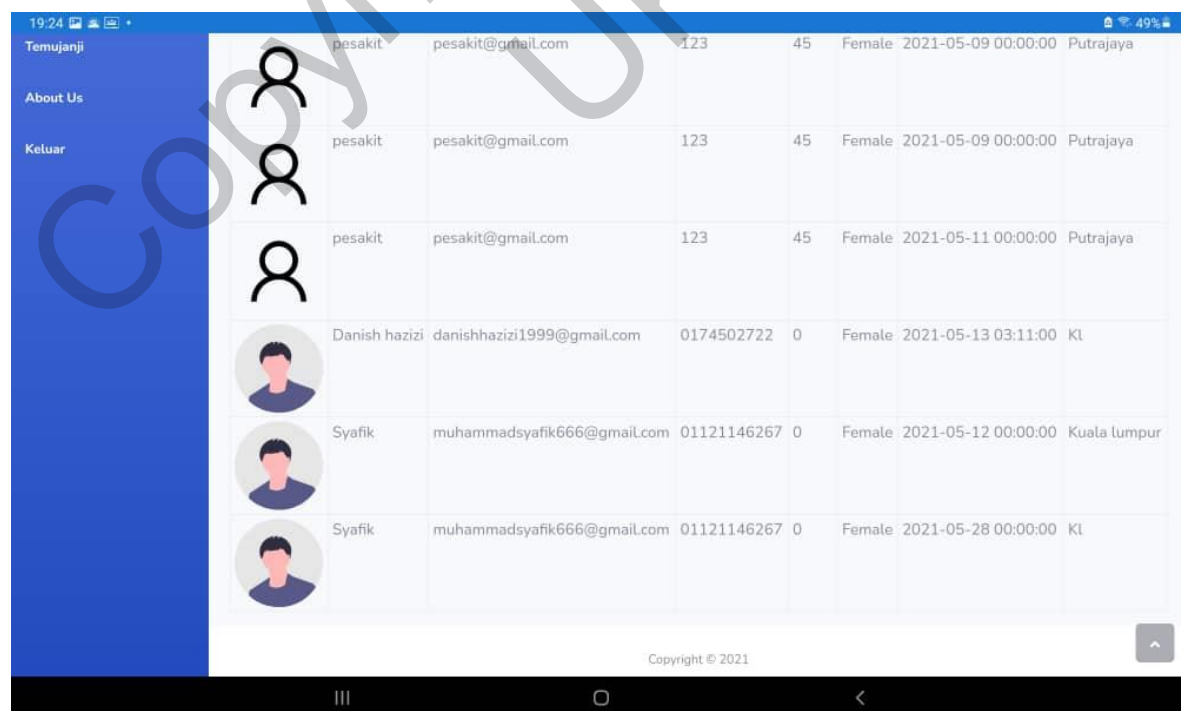
The screenshot shows a mobile application interface for TB symptoms assessment. The top status bar displays the time 19:18 and battery level 49%. The app title is 'SPLTB'. The user's name 'Danish hazizi' is visible in the top right corner. The main content area is titled 'Keputusan Gejala Jangkitan' and shows a green bar with the text 'Tidak'. Below this is a form titled 'Borang Temujanji' with three input fields and a 'Simpan' button. The bottom of the screen shows the Android navigation bar. A large watermark 'Copyright @FTSM' is overlaid on the image.

Rajah di atas menunjukkan sekiranya pesakit berisiko untuk terkena jangkitan TB, maka borang ini akan dipaparkan dan pesakit haruslah mengisi borang ini untuk membuat temu janji bersama doktor. Sekiranya pesakit tidak berisiko, pesakit juga boleh membuat temu janji bersama doktor untuk membuat pemeriksaan berkala.

E. Notifikasi Dipaparkan



Rajah di atas menunjukkan notifikasi yang akan dipaparkan kepada Dr sejurus sahaja pesakit ingin membuat temujanji bersama dengan doktor.



Rajah dia atas pula menunjukkan sejarah temujanji yang dibuat oleh pesakit kepada Doktor,Doktor boleh menyemak sejarah temujanji yang sebelum ini untuk membuat semakkan temujanji yang dilakukan oleh pesakit.

5. KESIMPULAN

Rumusannya, kajian berkenaan sistem pintar untuk pesakit Laten Tb telah banyak memperjelaskan tentang kemampuan aplikasi ini dalam mempersembahkan penggunaan notifikasi dalam memberitahu pesakit tentang temujanji serta mengetahui gejala jangkitan yang ada pada pesakit. Pengimplementasian analisis ramalm dalam aplikasi juga dilihat sangat berguna kerana iainya sangat berguna membantu dalam mengahsilakansatu keputusan yang efektif melalui penelitian dan analisis terhadap keputusan ramalan dengan haraoan dapat membantu doktor untuk mengesan penyakit dengan lebihawal mealui risiko jangkitan pada aplikasi tersebut. Keboleh pasaran bagi aplikasi ini dapat dilihat sangat memuaskan kerana ia merupakan salah satu inisiatif yang unik dalam masa yang sama berguna meningkatkan lagi kefahaman pengguna terhadap sesuatu aplikasi pintar di dalam kaedah rawatan pada masa kini dan akan datang.

6.0 RUJUKKAN

Wikipedia Bebas : Carta Alir (SEVOCAB: Software and Systems Engineering Vocabulary).
Term: Flow chart. Retrieved 31 July 2008.

https://ms.wikipedia.org/wiki/Carta_aliran

BootUp. Data Science: Big Data Adalah Data Raya, Benarkah?. <https://bootup.ai/blog/big-data-adalah-data-besar-benarkah-berikut-penjelasaannya/> [2 Oktober 2019]

Kaggle Tuberculosis dataset Tuberculosis (TB) Chest X-ray
Database <https://www.kaggle.com/tawsifurrahman/tuberculosis-tb-chest-xray-dataset>
(tawsifur rahman October 2020)

Craenenbroeck, P. V. 2017. How Qlik approaches Big Data Visualizations.
<https://www.element61.be/en/resource/how-qlik-approaches-big-data-visualizations>

Ultimate Entity Relationship Diagram Tutorial (ER Diagrams)
<https://creately.com/blog/diagrams/er-diagrams-tutorial/>

Craenenbroeck, P. V. 2017. How Qlik approaches Big Data Visualizations.
<https://www.element61.be/en/resource/how-qlik-approaches-big-data-visualizations>

Ultimate Entity Relationship Diagram Tutorial (ER Diagrams)
<https://creately.com/blog/diagrams/er-diagrams-tutorial/>

Copyright@FTSM
UKM

Copyright@FTSM
UKM