

**APLIKASI PERGILIRAN NOMBOR SECARA NYATA DI  
PUSAT PERUBATAN UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA**

Seu Wei Jain

Dr. Khairul Azmi Abu Bakar

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

**ABSTRAK**

Sistem pergiliran nombor telah memainkan peranan yang penting dalam klinik pakar yang terdapat di PPUKM. Sistem pergiliran nombor yang efektif dan teratur bukan sahaja dapat mengurangkan kesesakan orang ramai di tempat menunggu malahan juga mengurangkan masa menunggu pelawat PPUKM. Sistem yang sedia ada cuma menggunakan cara-cara tradisional iaitu tiket dan pemanggilan nombor giliran sahaja. Kelemahan cara-cara tradisional ini ialah pesakit tidak dapat mengetahui nombor giliran semasa kecuali mereka berada dalam kawasan klinik tersebut. Keadaan ini telah menyebabkan pesakit mungkin terlepas nombor giliran mereka sekiranya mereka meninggalkan kawasan klinik. Scenario di atas menyebabkan klinik kepakaran sentiasa dibanjiri oleh orang ramai. Oleh itu, tujuan kajian ini adalah membangunkan satu sistem pergiliran nombor yang bernama IQs agar masalah ini dapat diselesaikan. Sistem ini mengandungi 2 aplikasi yang berbeza platform, iaitu aplikasi telefon pintar dan aplikasi web. Pengguna utama bagi aplikasi ini adalah pelawat PPUKM dan juga pembantu klinik. Dengan aplikasi ini, masa menunggu pesakit dapat dikurangkan dan beban kerja kakitangan dapat diringankan agar satu suasana yang harmoni dapat dicipta dalam setiap klinik pakar dalam PPUKM.

**1 PENGENALAN**

Pusat Perubatan Universiti Kebangsaan Malaysia (PPUKM), sebelum ini juga dikenali sebagai Hospital Canselor Tuanku Muhriz atau Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia, terletak di Bandar Tun Razak, Kuala Lumpur dan merupakan salah satu hospital universiti di Malaysia yang dikendalikan oleh Universiti Kebangsaan Malaysia.

Sejarah penubuhan PPUKM mempunyai hubungan yang rapat dengan Fakulti Kesihatan Universiti Kebangsaan Malaysia. Pada 30 May 1972, Fakulti Kesihatan Universiti Kebangsaan Malaysia ditubuhkan di kampus utama Universiti Kebangsaan

Malaysia, Bangi. Pada tahun 1977, salah satu bangunan di sekitar Hospital Kuala Lumpur telah dibahagikan kepada Fakulti Kesihatan Universiti Kebangsaan Malaysia dan inilah asalnya Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia. Impian untuk menubuhkan sebuah hospital pengajar sendiri mula difikirkan untuk menampung keperluan jangka panjang dari segi pendidikan perubatan. Impian ini menjadi kenyataan apabila sebuah hospital pengajar, Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia (HUKM) mula didirikan di Cheras pada 2 November 1993. Pembinaan HUKM dimulakan di tapak seluas 23 hektar di Jalan Yaakob Latif (dulunya Jalan Tenteram) Bandar Tun Razak, Cheras, Kuala Lumpur. Pada 1 Julai 1997, HUKM telah siap dibina dan mula beroperasi dengan mempunyai pelbagai peralatan moden dan terkini dan pada 14 Julai 1998, HUKM telah dirasmikan oleh YAB Dato Seri Dr Mahathir Mohamad, Perdana Menteri Malaysia ketika itu.

Pada 20hb Februari 2008, Naib Canselor Universiti Kebangsaan Malaysia, Prof. Tan Sri Dato' Dr. Sharifah Hapsah Syed Hasan Shahabudin telah mengemukakan keputusan pihak pengurusan tertinggi UKM untuk menggabungkan Fakulti Perubatan dan Hospital UKM untuk dijadikan penyatuan pusat perubatan akademik yang dinamakan Pusat Perubatan UKM. Penggabungan ini menyatukan pembelajaran yang hebat dan kemampuan penyelidikan para ahli akademik, dan kemudahan-kemudahan klinikal yang mantap dengan kakitangan-kakitangan hospital. Langkah inovatif ini mengubah institusi ini untuk menjadikannya salah satu pusat perubatan akademik yang terunggul.

Pusat Perubatan Universiti Kebangsaan Malaysia mempunyai beberapa kepakaran klinikal seperti perubatan,urgeri, O&G, Ortopedik, Pediatrik, Psikiatri dan Oftamologi. Dalam setiap kepakaran klinikal, terdapat sistem giliran yang tersendiri dan kekurangan satu sistem penyampaian maklumat yang bersepadu kepada para pelawat. Ini menyebabkan proses rawatan kurang efektif dalam kepakaran klinikal di PPUKM. Keadaan ini tidak selari dengan imej PPUKM yang sebagai sebuah hospital univertiti yang unggul di Malaysia.

## 2 PENYATAAN MASALAH

Setiap pesakit yang mengunjungi Pusat Perubatan Universiti Kebangsaan Malaysia diwajibkan membuat temu janji sebelum mereka datang PPUKM. Mereka perlu melaporkan diri di kaunter kepakaran klinikal masing-masing sebelum mereka dapat satu nombor giliran yang dibahagikan oleh jururawat. Sistem giliran nombor yang tiada hubungan antara kepakaran klinikal telah menimbulkan kesusahan kepada pesakit. Ketiadaan sistem penyampaian maklumat kepada pesakit juga menyebabkan pesakit tidak dapat meninggalkan klinikal ke kafeteria untuk menjamu selera kerana ketakutan ketinggalan nombor giliran mereka. Ini telah menyebabkan tempat menunggu kepakaran klinikal di PPUKM sering dibanjiri oleh pesakit dan masa menunggu pesakit menerima rawatan terlalu panjang serta menjejaskan prestasi yang sepatutnya dimiliki oleh sebuah hospital kepakaran.

Di samping itu, jururawat dan pembantu di kepakaran klinikal juga perlu bersabar dengan pertanyaan pesakit yang tidak berhenti bahawa bila baru sampai giliran mereka. Keadaan ini bukan sahaja membebankan beban kerja jururawat dan pembantu, tetapi juga menjejaskan emosi dan prestasi kerja mereka. Masa penungguan yang terlalu panjang akan menghilangkan kesabaran pesakit dan berlakunya pesakit peninggalan giliran mereka. Keadaan ini akan melambatkan proses memberi rawatan serta membazirkan sumber tenaga PPUKM.

## 3 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan membantu Pusat Perubatan Universiti Kebangsaan Malaysia membangunkan satu sistem yang bernama IQs untuk mengurangkan masa menunggu pesakit di klinik pakar PPUKM. Kertas ini membincang tentang projek pembangunan sistem pengurusan katil dan penjejakan pesakit dan menjelaskan bagaimana ia beroperasi.

## 4 METOD KAJIAN

Metodologi yang akan digunakan ialah Model Air Terjun. Metodologi ini digunakan kerana masa pembangunan sistem adalah terhad. Dengan model air terjun, kemajuan pembangunan sistem mudah dikawal. Selain itu, balasan daripada pengguna juga dapat dikumpul dengan cepat dan mudah untuk membuat perubahan.

Terdapat beberapa fasa yang bakal dijalankan dalam projek ini. Antaranya adalah:

### 4.1 Fasa Perancangan

Dalam fasa ini, kerangka sistem dan pangkalan data telah dibangunkan dengan merujuk kepada maklumat yang diperolehi daripada pihak PPUKM dan rekod analisis yang dihasil daripada fasa analisis. Perisian Justinmind Prototyper telah digunakan untuk menghasilkan antara muka aplikasi dengan cepat.

### 4.2 Fasa Analisis

Dalam fasa ini, kerangka sistem dan pangkalan data telah dibangunkan dengan merujuk kepada maklumat yang diperolehi daripada pihak PPUKM dan rekod analisis yang dihasil daripada fasa analisis. Perisian Justinmind Prototyper telah digunakan untuk menghasilkan antara muka aplikasi dengan cepat.

### 4.3 Fasa Reka Bentuk

Dalam fasa ini, kerangka sistem dan pangkalan data telah dibangunkan dengan merujuk kepada maklumat yang diperolehi daripada pihak PPUKM dan rekod analisis yang dihasil daripada fasa analisis. Perisian Justinmind Prototyper telah digunakan untuk menghasilkan antara muka aplikasi dengan cepat.

### 4.4 Fasa Pengekodan dan Pengujian

Pembangunan dipacu pengujian (*test-driven development*) diamalkan sepanjang pembangunan projek ini untuk memudahkan pembetulan kecacatan dalam sistem. Segala kekurangan dapat diperbaiki dengan segera dan memudahkan proses pembangunan selepas ini. Dalam fasa pengekodan, Android Studio dan Google Firebase telah digunakan.

Selepas pengekodan aplikasi, pengujian telah dijalankan atas hasil yang telah dihasilkan. Kriteria yang diambil kira untuk menguji sistem adalah kebolehan aplikasi memaparkan nombor giliran secara masa nyata dan menghantar mesej kepada pesakit yang hampir sampai nombor giliran mereka. Sekiranya kekurangan dijumpai dalam proses pengujian, analisis dan pengekodan akan dijalankan semula agar dapat menambahbaik sistem.

Dalam aspek spesifikasi keperluan perkakasan, terdapat 2 elemen yang penting, iaitu keperluan perkakasan pembangunan dan keperluan perkakasan penggunaan. Keperluan perkakasan pembangunan merupakan spesifikasi yang digunakan dalam pembangunan sistem IQs manakala keperluan perkakasan penggunaan merujuk kepada keperluan minimum sistem IQs agar aplikasi ini dapat dijalankan lancar serta memberi pengalaman penggunaan yang terbaik. Senarai spesifikasi keperluan perkakasan yang dicadang untuk menghasilkan sistem IQs adalah seperti berikut:

- i. Sistem Pengoperasian : Microsoft® Windows® 10
- ii. Pemprosesan : Intel(R) Core(TM) i7-4710HQ CPU (2.50GHz)
- iii. Ruang Cakera Keras (*Hardisk*) : 1TB atau ke atas
- iv. Ingatan Cakera Rawak (*RAM*) : 12GB atau ke atas
- v. Kad Grafik : NVIDIA GeForce GTX860M Series

Senarai spesifikasi keperluan perkakasan yang dicadang untuk menguji aplikasi adalah seperti berikut:

- i. Processor : Octa-core 1.4 GHz Cortex A53
- ii. Memory : 2GB atau ke atas
- iii. Storage : 32GB atau ke atas

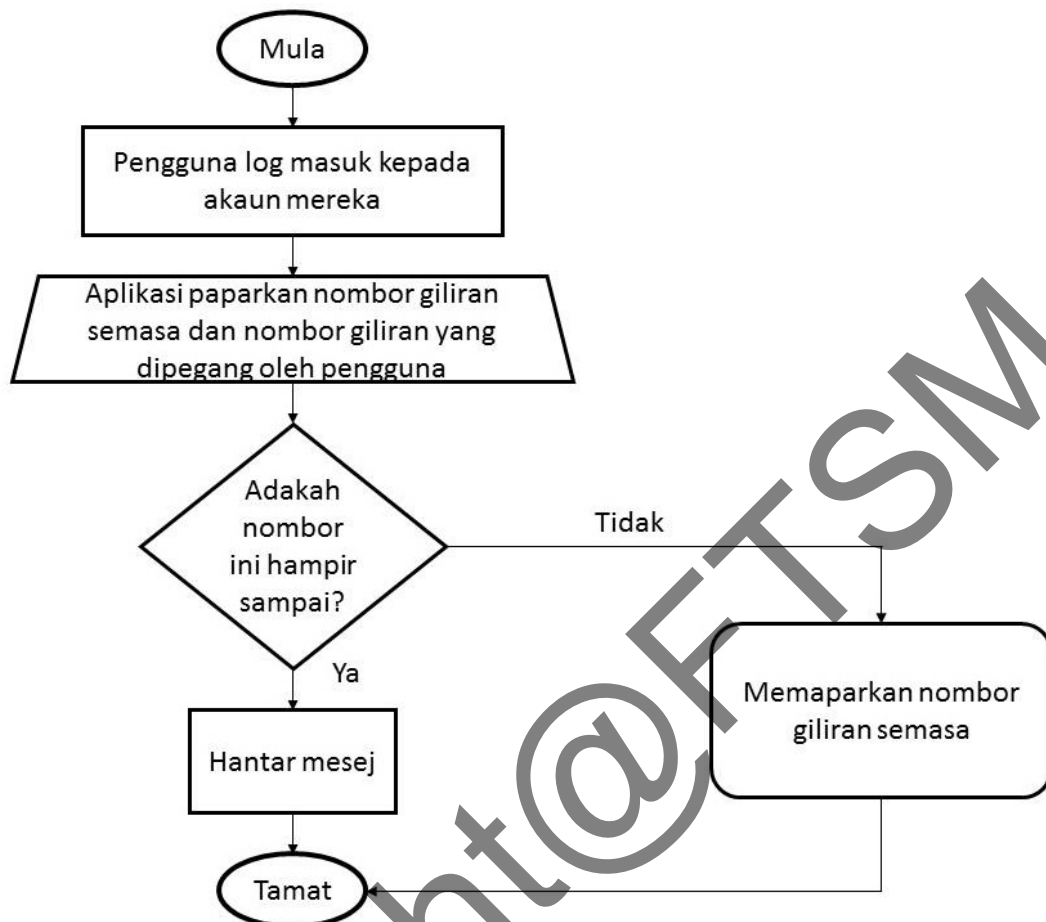
#### 4.5 Fasa Penilaian

Tujuan fasa ini adalah menjalankan penilaian dengan pelanggan, pihak PPUKM agar dapat mengetahui pendapat dan maklum balas mereka terhadap sistem yang telah dibangunkan. Sekiranya kriteria aplikasi gagal mencapai tahap kehendak PPUKM, kekurangan akan direkodkan dan dianalisis semula.

### 5 HASIL KAJIAN

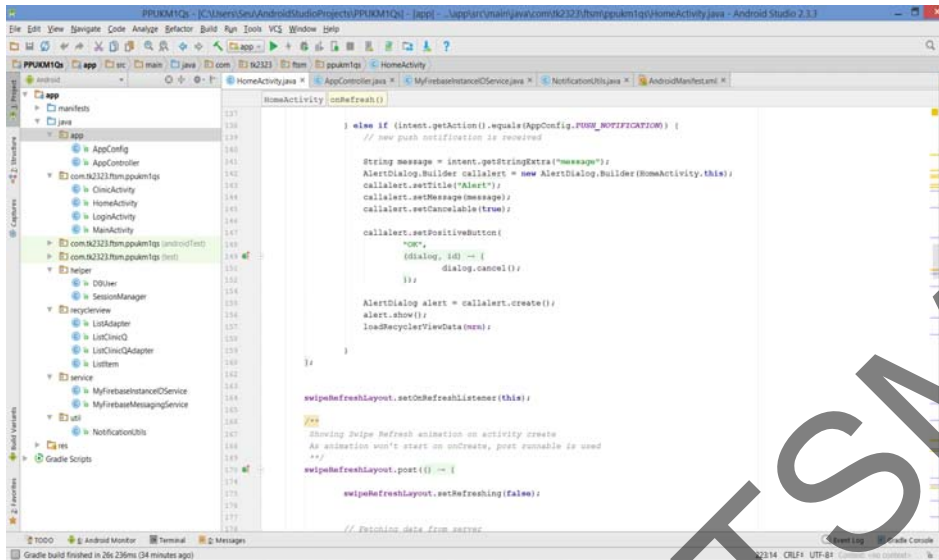
Bahagian ini membincang hasil daripada proses pembangunan sistem pergiliran nombor secara nyata, 1Qs. Penerangan tentang reka bentuk sistem diperihai. Fasa reka bentuk adalah fasa yang penting dalam pembangunan projek. Dalam projek ini, Android Studio digunakan untuk mereka antara muka aplikasi. Reka bentuk tersebut diguna sebagai rujukan dalam pembangunan sistem.

Reka bentuk algoritma aplikasi merupakan struktur reka bentuk secara umum yang menunjukkan proses yang wujud dalam aplikasi. Rajah 5.1 menunjukkan carta alir aplikasi secara umum.

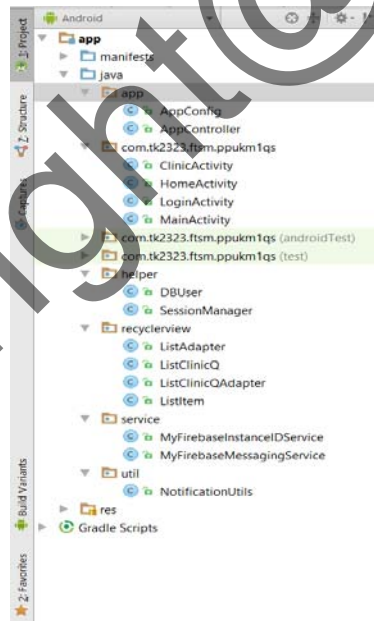


Rajah 5.1 Carta alir aplikasi secara umum

Android Studio dan Sublime Text 3 telah dijadikan Integrated Development Enviroment (IDE) utama dalam sistem 1Qs. Dalam fasa ini, aplikasi web, aplikasi telefon pintar dan API telah dibangunkan. Aplikasi web dibangunkan dengan menggunakan PHP, JavaScript serta Bootstrap manakala aplikasi telefon pintar dibangunkan dengan Android Studio. API yang mengendali HTTP Request daripada aplikasi telefon pintar dibangunkan dengan menggunakan PHP Slim v2 Framework. Dalam sistem 1Qs, Firebase Cloud Messaging merupakan salah satu API pihak ketiga (Third Party API) yang digunakan untuk menghantar mesej kepada aplikasi telefon pintar. Rajah 5.2 hingga Rajah 5.7 menunjukkan aktiviti pembangunan sistem 1Qs.



Rajah 5.2 Aktiviti Pembangunan 1Qs (Aplikasi Telefon Pintar) Dengan *Android Studio*



Rajah 5.3 Struktur Aplikasi 1Qs (Telefon Pintar)

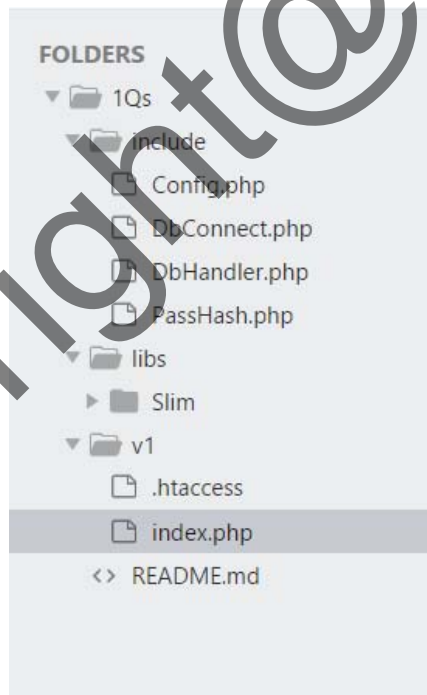


```

1 <?php
2
3 require_once '../include/DbHandler.php';
4 require_once '../include/PassHash.php';
5 require '../libs/Slim/slim.php';
6
7 \Slim\Slim::registerAutoloader();
8
9 $app = new \Slim\Slim();
10
11 // User id from db - Global Variable
12 // $user_id;
13
14 /**
15  * Verifying required params posted or not
16  */
17 function verifyRequiredParams($required_fields) {
18     $error = false;
19     $error_fields = '';
20     $request_params = array();
21     $request_params = $_REQUEST;
22     // Handling PUT Request param
23     if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] == 'PUT') {
24         $app = \Slim\Slim::getInstance();
25         parse_str($app->request()->getBody(), $request_params);
26     }
27     foreach ($required_fields as $field) {
28         if (!isset($request_params[$field]) || strlen(trim($request_params[$field])) == 0) {
29             $error = true;
30             $error_fields .= $field . ', ';
31         }
32     }
33 }
34
35 if ($error) {
36     // Required field(s) are missing or empty
37     // echo error json and stop the app
38     $response = array();
39     $app = \Slim\Slim::getInstance();

```

Rajah 5.4 Aktiviti Pembangunan API Dengan Sublime Text 3



Rajah 5.5 Struktur API Dengan PHP Slim v2

```

class USER
{
    private $conn;

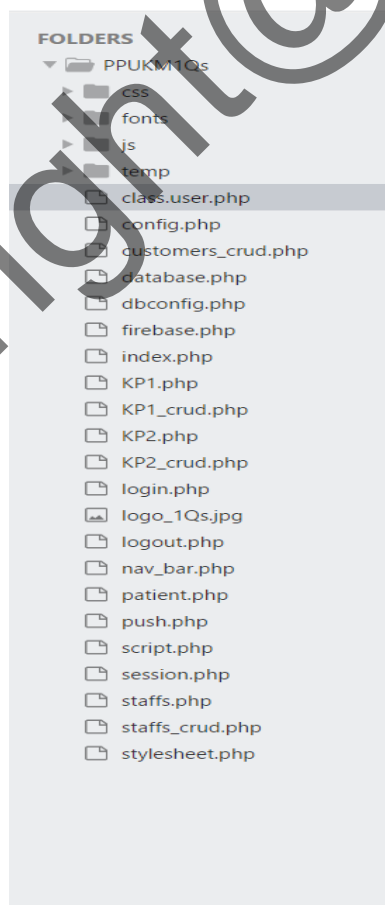
    public function __construct()
    {
        $database = new Database();
        $db = $database->getConnection();
        $this->conn = $db;
    }

    public function runQuery($sql)
    {
        $stmt = $this->conn->prepare($sql);
        return $stmt;
    }

    public function doLogin($id,$pass)
    {
        try
        {
            $stmt = $this->conn->prepare("SELECT staffID, name, password FROM staff WHERE staffID = :id");
            $stmt->execute(array(':id' => $id));
            $userRow = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
            if($stmt->rowCount() == 1)
            {
                if($pass == $userRow['password'])
                {
                    $_SESSION['user_session'] = $userRow['name'];
                    return true;
                }
                else
                {
                    return false;
                }
            }
        }
        catch (PDOException $e)
        {
            return false;
        }
    }
}

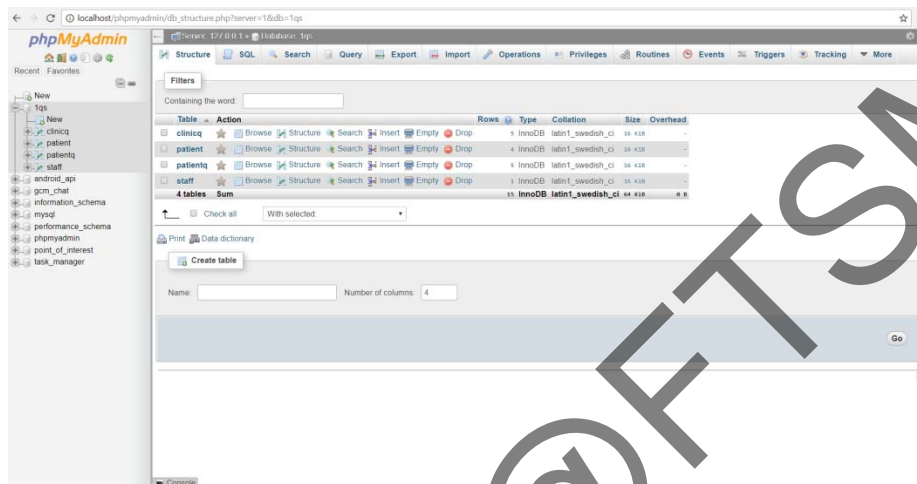
```

Rajah 5.6 Aktiviti Pembangunan 1Qs (Aplikasi Web) Dengan *Sublime Text 3*



Rajah 5.7 Struktur Aplikasi 1Qs (Web)

Pangkalan data yang digunakan bagi sistem 1Qs adalah *MySQL*. Pangkalan data ini dapat diuruskan dengan menggunakan *phpMyAdmin* agar semua struktur pangkalan data dapat ditunjukkan dengan lebih jelas. Rajah 5.8 menunjukkan antara muka *phpMyAdmin* dan pangkalan data 1Qs.



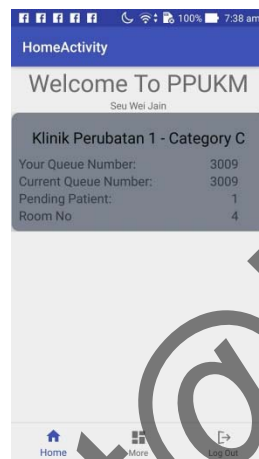
Rajah 5.8 Antara Muka *phpMyAdmin* Dan Pangkalan Data 1Qs

Antara muka Log Masuk merupakan antara muka pertama apabila pengguna memasuki aplikasi 1Qs. Dalam antara muka ini, pengguna perlu masuk MRN Nombor mereka sebagai ID akaun mereka dan nama mereka sebagai password. Rajah 5.9 menunjukkan antara muka Log Masuk.



Rajah 5.9 Antara Muka Log Masuk

Antara muka utama merupakan antara muka selepas antara muka log masuk. Dalam antara muka ini, nama pelawat, nama klinik yang dilawati, nombor giliran pelawat, nombor giliran semasa di klinik, pesakit yang ditungguh serta nombor bilik yang dipanggil masuk akan dipaparkan dalam antara muka ini. Selain log keluar sistem 1Qs, antara muka utama ini akan menjadi antara muka pertama selepas pengguna sudah log masuk ke dalam sistem sebelum ini.



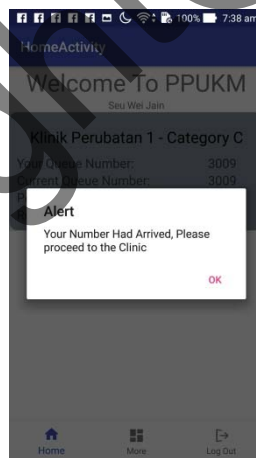
Rajah 5.10 Antara Muka Utama

Antara muka klinik merupakan antara muka yang dihasilkan untuk memenuhi keperluan pengguna menyemak nombor giliran semasa di klinik lain. Fungsi ini membolehkan warga-warga tua yang tidak mempunyai telefon pintar boleh minta warga muda untuk menyemak nombor giliran semasa di klinik-klinik lain. Secara tidak langsungnya, warga tua juga dapat menikmati kemudahan yang didatangkan oleh sistem 1Qs. Dalam antara muka ini, nombor giliran semasa klinik dan pesakit yang ditungguh disusun mengikut nama klinik.



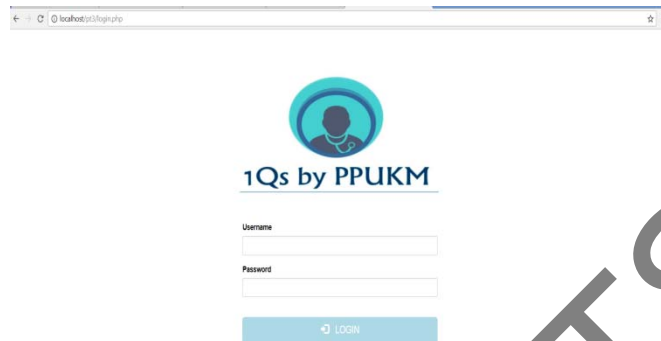
Rajah 5.11 Antara Muka Klinik

Antara muka mesej merupakan antara muka yang akan berlaku semasa nombor giliran pelawat hampir dipanggil. Satu kotak dialog dan nada dering akan dihasilkan untuk memperingatkan pelawat menampilkan diri di klinik tersebut.



Rajah 5.12 Antara Muka Mesej

Dalam aplikasi web, antara muka log masuk merupakan antara muka yang pertama semasa pengguna membuka aplikasi ini. Dalam antara muka ini, pembantu klinik dikehendaki mengisi staff ID mereka dan *password* untuk masuk ke dalam sistem ini.



Rajah 5.13 Antara Muka Log Masuk

Antara muka Menu adalah antara muka yang mengandungi menu bagi pembantu klinik untuk memilih klinik yang bertugas untuk mengurus nombor giliran. Selain itu, pada sudut kanan ada nama bagi pengguna yang sudah log masuk dan butang log keluar. Dalam menu juga mempunyai fungsi bagi mengurus akaun kakitangan dan akaun pelawat



Rajah 5.14 Antara Menu Menu

Antara muka klinik ini merupakan antara muka yang paling penting dalam aplikasi ini kerana semua interaksi antara pengguna dengan sistem akan dijalankan dalam antara muka ini. Pertama sekali, selepas pelawat sudah mendaftar diri dengan pembantu klinik, pembantu klinik akan masuk informasi seperti MRN nombor, nama, nombor giliran ke dalam borang yang disediakan. Bagi pelawat yang melawat PPUKM pertama kali, sistem akan membuat satu akaun pengguna dengan menggunakan MRN nombor dan nama pelawat. Selain itu, semua proses seperti memanggil pelawat, menanggung pelawat untuk buat ujian yang lain ataupun mengemaskini nombor giliran semasa klinik akan dijalankan dalam antara muka ini. Rajah 5.15 dan Rajah 5.16 merupakan sampel antara muka yang diambil daripada Klinik Perubatan 1.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/p43/KP1.php`. The page title is "1Qs" and the user is logged in as "Hi, Seu Wai Jain" with a "Logout" link. The main content is a "Create New Queue" form with the following fields:

- MRN: MRN No (text input)
- Patient Name: Patient Name (text input)
- Patient Queue: Patient Queue (text input)
- Category: Please select (dropdown menu)

Below the form are two buttons: "+ Create" and "Clear". Underneath is a "Waiting List" section with a table:

MRN	Patient Queue	Category

At the bottom, there is a "Pending List" section.

Rajah 5.15 Antara Muka Klinik (Klinik Perubatan 1)

MRN Patient Queue Category

Pending List

MRN	Patient Queue	Category	Remark
123456	1002	A	1
123457	1003	A	

Call List

MRN	Patient Queue	Category	Start Time	End Time	Room No	Remark
123456	3009	C	2018-04-27 00:04:14	2018-04-27 07:37:28	4	123456

Rajah 5.16 Antara muka Klinik (Klinik Perubatan 1)

## 6 KESIMPULAN

Sistem 1Qs telah dibangunkan agar membolehkan pelawat PPUKM boleh meninggalkan tempat menunggu di klinik untuk menjamu selera ataupun mengurus hal-hal peribadi. Pembangunan aplikasi telefon pintar 1Qs adalah untuk memudahkan pelawat kerana pada zaman moden ini, kebanyakan orang telah mempunyai telefon pintar. Walau bagaimanapun, aplikasi telefon pintar 1Qs juga menyediakan fungsi menyemak nombor giliran semua klinik di PPUKM agar warga emas yang tidak mengguna telefon pintar juga dapat menikmati kemudahan ini dengan bantuan pelawat lain. Sistem 1Qs telah dibangunkan dalam 2 platform yang berbeza, iaitu telefon pintar dan web. Keadaan ini adalah bertujuan memudahkan pembantu klinik agar mereka boleh mencapai sistem 1Qs ini dengan komputer yang sudah ada di setiap klinik.

Kesimpulannya, spesifikasi keperluan pengguna yang ditetapkan sudah tercapai dalam pembangunan sistem 1Qs. Di samping melancarkan proses perkhidmatan rawatan di PPUKM, sistem ini juga dapat meringankan beban pembantu klinik dalam kerja seharian mereka. Sistem 1Qs ini juga dianggap berpotensi kerana sistem ini boleh diperkembangkan supaya sistem ini bukan sahaja mengurus nombor giliran, tetapi juga mengurus kerja seharian dalam klinik PPUKM.



**7 RUJUKAN**

Alliance, O. H. 2013. Android (Operating System). Marketing 4(5):

Developers, A. 2011. What Is Android, Android Developers, <http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>, accessed May.

Ducrohet, X., Norbye, Tor, Chou, Katherine 2013. Android Studio: An Ide Built for Android. Android Developers Blog. 2013.

Gandhewar, N. & Sheikh, R. 2010. Google Android: An Emerging Software Platform for Mobile Devices. International Journal on Computer Science and Engineering 1(1): 12-17.

Hansen, P. B. 1978. Distributed Processes: A Concurrent Programming Concept. Communications of the ACM 21(11): 934-941.

Shin, K. G. & Ramanathan, P. 1994. Real-Time Computing: A New Discipline of Computer Science and Engineering. Proceedings of the IEEE 82(1): 6-24.

General Microsystems Sdn Bhd. 2015. Queue Management Systems (QMS), <http://www.gms.com.my>, accessed January 2015

AutomateBuddy Technologies Pvt Ltd. 2016. myToken, <http://mytoken.co>, accessed January 2016

TimeFree Innovations. 2016. QMobile, <http://www.timefree.ph>, accessed May 2016