

# **APLIKASI MUDAH ALIH PENGURUSAN KATIL DAN PENJEJAKAN PESAKIT**

LEE JUN YANG  
LAM MENG CHUN

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

## **ABSTRAK**

Maklumat keadaan katil yang kurang jelas dapat menyebabkan kesesakan pesakit di satu hospital. Masalah ini dapat dikurangkan dengan perkongsian maklumat keadaan katil supaya wad-wad dalam hospital dapat berkongsi katil wad yang kosong antara satu sama lain. Sistem yang sedia ada masih bergantung kepada penggunaan komputer dan medium komunikasi seperti *Whatsapp*. Ini menjadikan maklumat yang didapati oleh kakitangan hospital akan lewat dan mewujudkan kesesakan pesakit. Selain itu, masa menunggu pesakit dapat dikurangkan jikalau lokasi pesakit dapat dijejak terutamanya pesakit yang dihantar ke bahagian hospital lain untuk pemeriksaan badan. Semasa pemeriksaan dijalankan, doktor boleh jumpa pesakit lain dan jumpa balik pesakit asal dengan segera semasa pesakit pulang balik ke klinik doktor. Tag *Near-field Communication (NFC)*, *Bluetooth Beacon* dan juga telefon pintar telah diguna untuk mempermudah penjejakan pesakit dan juga mempercepatkan proses mengemaskini status katil. Akan tetapi, sistem yang sedia pada masa kini masih tidak menyokong teknologi-teknologi tersebut. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk membangunkan sistem *Bed Management and Patient Tracking (BMPT)* dalam platform Android supaya dapat membantu kakitangan hospital dalam pengurusan katil dan penjejakan pesakit. Pembangunan sistem dalam kajian ini telah mengamalkan konsep pembangunan agil untuk memastikan sistem mengandungi kesalahan pada tahap minimum. Projek ini dibangunkan dengan menggunakan *Android Studio* dan *Google Firebase*. BMPT dibangunkan untuk kegunaan dua kategori utama iaitu Pengurus Katil dan Jururawat Wad dan Bahagian Kecemasan. Oleh itu, fungsi utama sistem boleh dikenali berdasarkan kategori pengguna masing-masing. Sistem BMPT dapat menjimatkan masa pengguna dalam mendapatkan informasi katil dan pesakit serta mengurangkan kesilapan manusia dalam penghantaran maklumat.

## **PENGENALAN**

Hospital Canselor Tuanku Muhriz atau juga dikenali sebelum ini sebagai Pusat Perubatan Universiti Kebangsaan Malaysia (PPUKM) merupakan sebuah hospital yang digabung daripada Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia dan fakulti perubatan UKM pada 20hb Februari 2008. Kampus ini merupakan salah satu cawangan daripada Universiti Kebangsaan Malaysia yang ditempatkan di Cheras, Kuala Lumpur. Kampus ini khas ditujukan untuk program kurikulum integrasi perubatan yang berasaskan pengetahuan bio-perubatan dan kemahiran klinikal, menekankan kepentingan perubatan dan masyarakat dan pembangunan peribadi dan profesional pelajar-pelajar.

Di PPUKM, pihak hospital mempunyai kemudahan klinikal yang mantap untuk memastikan hospital tersebut bersedia untuk pelbagai masalah klinikal yang dihadapi. Salah satu daripada sistem tersebut adalah sistem pengurusan katil hospital (Harper & Shahani, 2002 ,

Gorunescu et al., 2002). Sistem tersebut ditujukan untuk pengurusan katil serta pesakit supaya pihak pengurusan dapat mengendalikan proses kemasukan dan keluaran pesakit secara lancar. Sistem pengurusan katil, juga digelar sebagai Bed Management System digunakan di PPUKM untuk memantau status katil di wad. Sistem ini berfungsi untuk memberi maklumat kepada kakitangan PPUKM seperti kebolehsediaan katil di wad. Sistem ini juga merupakan salah satu sistem yang digunakan di PPUKM untuk memantau jumlah pesakit yang di tempatkan di wad hospital. Sistem penjejakan pesakit, juga digelar sebagai *Patient Tracking System* digunakan untuk menjejaki pesakit dengan mudah. Sistem ini berfungsi untuk memberi maklumat pesakit seperti informasi pesakit dan juga lokasi pesakit yang terakhir. Akan tetapi, PPUKM tidak ada sistem penjejak pesakit lagi.

### **PENYATAAN MASALAH**

Status maklumat katil di bawah tanggungjawab oleh seorang pengurus katil untuk mengemaskini maklumat katil terkini dalam sistem. Walaupun wujudnya sistem pengurusan katil, masalah dalam proses kemasukan maklumat katil pesakit masih tidak dapat diselesaikan. Mereka masih bergantung pada medium komunikasi seperti WhatsApp untuk mengemaskan kini maklumat katil pada waktu tertentu walaupun dengan kesediaan sistem pengurus katil. Hal ini berlaku kerana sistem tersebut mempunyai kekurangan seperti jenis katil dan status katil tidak direka bentuk mengikut keadaan sebenar. Oleh itu, mereka terpaksa mencatatkan status maklumat katil pada sebuah buku khas kemudian dikemaskini maklumat dalam sistem selepas semua maklumat telah ditentukan. Sebagai contoh, katil sepatutnya dilabelkan dengan “ditempah” bagi pesakit yang telah dikenal pasti oleh doktor di mana mereka perlu masuk wad untuk menerima rawatan tetapi mereka belum sampai wad. Oleh kerana, sistem sedia ada tidak mempunyai pilihan status “ditempah”, pengurus terpaksa catat dalam buku khas dulu dan sistem pun akan menunjukkan mempunyai kekosongan katil tersebut. Maklumat yang telah dikemaskini dalam buku khas tidak dapat diterima oleh bahagian yang lain seperti bahagian kecemasan tidak dapat maklumat yang terkini tentang status katil di wad yang sedia ada. Ia sering menyebabkan salah faham antara jabatan di mana mereka ingat terdapat kekosongan katil di wad dan menelefon wad untuk memasukkan pesakit dengan segera. Malahan, masalah seperti kesilapan manusia dalam penghantaran maklumat juga menjadikan sistem yang sedia tidak cekap.

Selain itu, kekurangan sistem penjejakan pesakit dalam PPUKM menyebabkan keadaan pesakit dan lokasi pesakit tidak diketahui oleh jururawat yang bertugas di wad. Lokasi pesakit perlu diketahui oleh keluarga dan jururawat supaya mereka boleh merancang rawatan atau persediaan seterusnya.

Teknologi pada masa kini dapat menyelesaikan masalah ini seperti tag *Near-field Communication (NFC)* (Hussein & Mohammad, 2010), *Bluetooth Beacon* (Bekkelien & Marchand-Maillet, 2012) dan juga telefon pintar telah diguna untuk mempermudah penjejakan pesakit dan juga mempercepatkan proses mengemaskini status katil.

### **OBJEKTIF KAJIAN**

Projek ini bertujuan menambahbaikkan sistem pengurusan katil dan sistem penjejakan pesakit kepada kakitangan PPUKM. Secara umum objektif kajian adalah membangunkan aplikasi mudah alih bagi memudahkan kakitangan PPUKM untuk mendapatkan informasi katil wad dan pesakit yang terkini dengan teknologi NFC dan Beacon.

### **METOD KAJIAN**

Projek ini dibangunkan dengan mengaplikasikan kaedah agil (James & Shane, 2008) yang menumpukan pada keperluan kakitangan PPUKM dalam aplikasi tersebut. Melalui kaedah agil, aplikasi yang akan di hasil dapat menumpu kepada keperluan pihak PPUKM melalui pertemuan bersama pegawai di PPUKM untuk sentiasa mendapat informasi yang terbaru. Selain itu, projek ini juga mengamalkan kaedah agil supaya dapat membuat segala pertukaran dalam aplikasi yang tidak mencapai tahap jangkaan PPUKM. Terdapat beberapa fasa yang bakal dijalankan dalam projek ini. Antaranya adalah:

#### **Fasa Perancangan**

Sebagai fasa permulaan projek, fasa ini melibatkan perbincangan antara pasukan dan pakar pengurus katil serta doktor di PPUKM diadakan untuk menentukan keperluan sistem secara umum dan spesifik. Proses kajian kesusasteraan juga dijalankan untuk mendapat maklumat yang lanjut menurut keperluan tajuk.

## **Fasa Analisis**

Fasa ini melibatkan analisis dan tafsiran maklumat yang di kumpul dalam fasa perancangan. Keperluan dianalisis dengan lebih menyeluruh serta mendalam dalam fasa ini untuk memudahkan proses yang seterusnya. Analisis termasuk cara-cara penggunaan aplikasi yang terbaik kepada kakitangan PPUKM. Analisis aplikasi yang sedia ada juga turut dikaji dalam fasa ini. Semua hasil daripada analisis direkodkan untuk digunakan sebagai rujukan.

## **Fasa Reka Bentuk**

Fasa ini melibatkan perekaan kerangka sistem dan pangkalan data dengan merujuk kepada maklumat yang diberi oleh pihak PPUKM dan hasil analisis yang telah dijalankan. Antara muka aplikasi direka dalam fasa ini dengan menggunakan perisian *Justinmind Prototyper*.

## **Fasa Pengekodan dan Pengujian**

Dalam projek ini, pembangunan dipacu pengujian (*test-driven development*) diamalkan. Pengujian dilaksanakan sekiranya diperlukan selepas sesetengah bahagian pengkodan telah selesai. Apabila menemui kecacatan sistem, pembaikan dapat dijalankan segera. Bagi menghasilkan reka bentuk yang diperlu, perisian Android Studio digunakan untuk pengkodan dan pangkalan data atas talian *Google Firebase* digunakan untuk menyimpan data (Nisarg & Rahila, 2010).

Selepas pembangunan aplikasi, fasa pengujian dijalankan. Fasa ini bertujuan untuk menguji sistem yang telah dibangunkan. Kriteria yang diambil kira termasuk pemaparan informasi katil dan informasi pesakit selaras dengan objektif projek. Sekiranya gagal mencapai objektif, analisis dan pengkodan dijalankan untuk menambahbaik sistem.

Perkakasan dan perisian yang diguna untuk membangun projek harus dipilih dengan teliti. Perkakasan dan perisian yang baik berfungsi dengan lancar serta menyokong pembangunan aplikasi mudah alih pengurusan katil dan penjejakan pesakit. Pemilihan perkakasan dan perisian yang tidak tepat boleh menjejaskan hasil projek. Spesifikasi keperluan perkakasan yang diguna untuk menghasil rekaan antara muka aplikasi adalah perkakasan asas sesebuah komputer. Senarai spesifikasi keperluan perkakasan yang dicadangkan untuk menghasil aplikasi pengurusan katil dan penjejakan pesakit adalah seperti berikut:

- i. Sistem Pengoperasian : Microsoft® Windows® 10
- ii. Pemprosesan : Intel(R) Core(TM) i7-24710HQ CPU (2.50GHz)
- iii. Ruang Cakera Keras (*Hardisk*) : 6GB atau ke atas
- iv. Ingatan Cakera Rawak (*RAM*) : 4GB atau ke atas
- v. Kad Grafik : NVIDIA GeForce GTX860M Series

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

- i. Processor : Quad-core 1.6 GHz Cortex-A9
- ii. Memory : 2GB atau ke atas
- iii. Storage : 16GB atau ke atas
- iv. Sensor : Bluetooth, Near-field communication(NFC), Wi-Fi

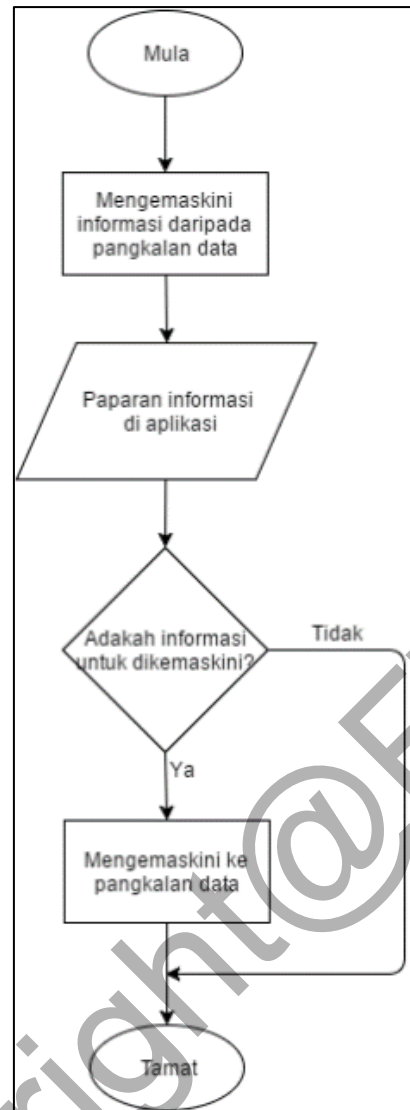
### **Fasa Penilaian**

Fasa ini bertujuan untuk menilai aplikasi yang telah dibangunkan dalam fasa pengekodan dan pengujian. Fasa ini termasuk penilaian dan maklum balas daripada pihak PPUKM. Sekiranya terdapat kriteria aplikasi yang dibangunkan tidak mencapai kehendak PPUKM, segalanya direkodkan dan dianalisis semula.

### **HASIL KAJIAN**

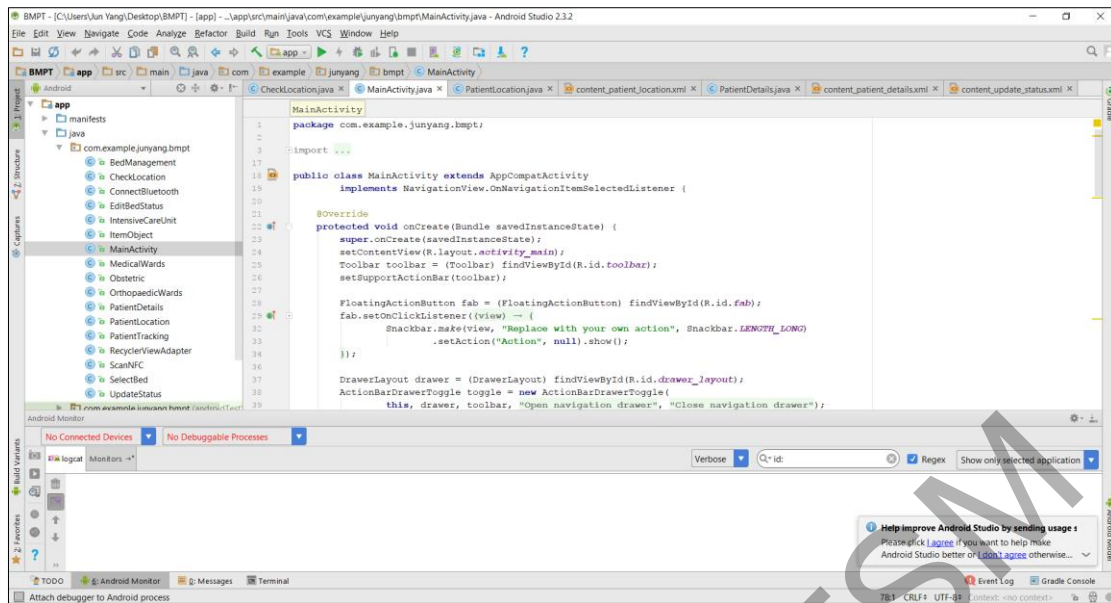
Bahagian ini membincang hasil daripada proses pembangunan aplikasi mudah alih pengurusan katil dan penjejakan pesakit. Penerangan tentang reka bentuk sistem di perihai. Fasa reka bentuk adalah fasa yang penting dalam pembangunan projek. Dalam projek ini, perisian *Justinmind Prototyper* diguna untuk mereka antara muka aplikasi. Reka bentuk tersebut diguna sebagai rujukan dalam pembangunan sistem. Seterusnya, prototaip tersebut dibentangkan dalam mesyuarat untuk memastikan reka bentuk selaras dengan objektif projek yang ditetapkan.

Reka bentuk algoritma aplikasi merupakan struktur reka bentuk secara umum yang menunjukkan proses yang wujud dalam aplikasi. Rajah 1 menunjukkan carta alir aplikasi secara umum.



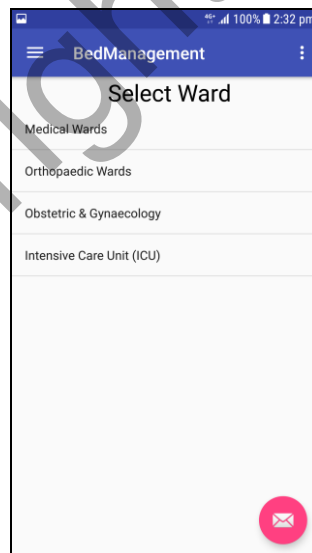
Rajah 1 Carta alir aplikasi secara umum

Aplikasi mudah alih pengurusan katil dan penjejakan pesakit dibangunkan menggunakan *Android Studio*. *Android studio* merupakan perisian yang khusus untuk pembangunan aplikasi android secara nalsi, iaitu ditujukan kepada sistem penggunaan Android sahaja. Secara umum, aplikasi pengurusan katil dan penjejakan pesakit dibahagikan kepada dua bahagian iaitu pengurusan katil dan penjejakan pesakit. Rajah 2 menunjukkan antara muka *Android Studio*.



Rajah 2 Antara muka Android Studio

Pengurusan katil, dibahagikan dengan wad-wad yang tertentu supaya pengguna dapat mencari wad yang dikehendaki dengan cepat dan mudah. Dalam projek ini, wad-wad yang dibahagi mengikuti wad yang sebenar di PPUKM. Rajah 3 menunjukkan antara muka wad yang dipaparkan dalam aplikasi.



Rajah 3 Antara muka pemaparan wad

Dalam pengurusan katil, status katil merupakan satu faktor yang penting untuk memastikan nombor katil yang sedia untuk memasuki pesakit ke dalam wad. Untuk menunjukkan status katil dengan jelas, penggunaan susun atur secara grid digunakan dan status

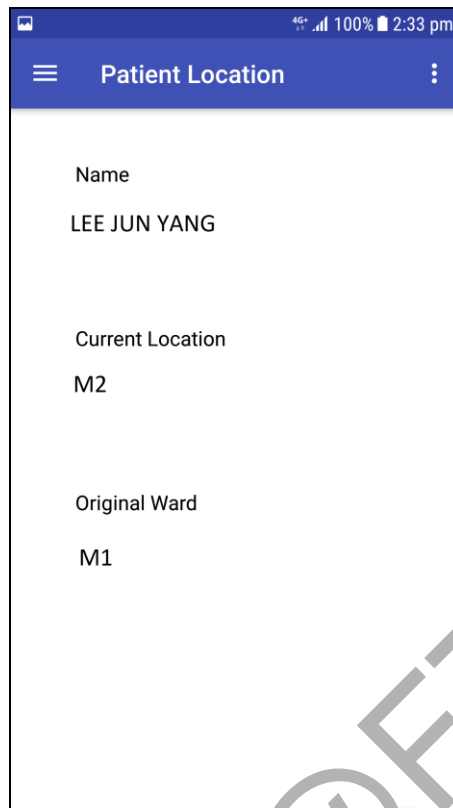
katil dilambangkan dengan warna yang terdiri daripada hijau, merah, kuning dan jingga yang bermaksud status katil tersebut *available*, *not available*, *reserved* dan *waiting*. Rajah 4 menunjukkan antara muka pemaparan status katil.



Rajah 4 Antara muka pemaparan status katil.

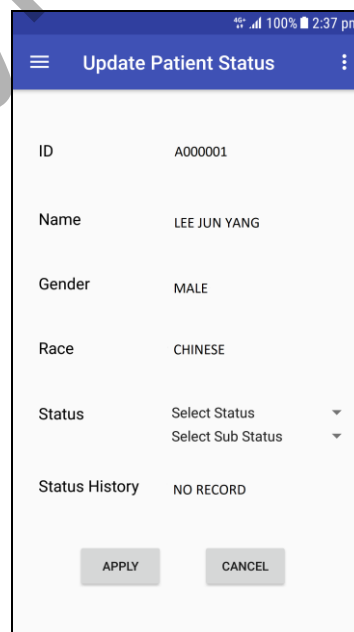
Penjejakan pesakit dibahagikan kepada dua fungsi utama iaitu, menyemak lokasi terakhir pesakit dan mengemaskini status pesakit. Untuk menyemak lokasi pesakit, pengguna boleh memilih nama pesakit dan lokasi serta wad asal pesakit dipaparkan. Rajah 5 menunjukkan antara muka lokasi pesakit.





Rajah 5 Antara muka lokasi pesakit.

Untuk fungsi ke dua iaitu mengemaskini status pesakit, pengguna juga perlu memilih pesakit dan informasi umum pesakit dipaparkan. Di sini akan menunjukkan status pesakit yang terakhir di rekod dan juga pilihan untuk status baru pesakit. Status pesakit akan dikemaskini mengikut keadaan pesakit. Rajah 6 menunjukkan antara muka kemaskini status pesakit.



Rajah 6 Antara muka kemaskini status pesakit.

## KESIMPULAN

Aplikasi pengurusan katil dan penjejakan pesakit ini dijangka dapat membantu menjimatkan masa kakitangan PPUKM dalam pengemaskinian dan perolehan maklumat katil serta pesakit. Kemudahan ini memainkan peranan yang penting di PPUKM kerana aplikasi mudah alih lebih senang dicapai oleh kakitangan berbanding dengan sistem yang sedia ada. Selain itu, penggunaan aplikasi ini juga dapat mengurangkan salah satu masalah yang dihadapi iaitu kesalahan manusia dalam penghantaran informasi. Penambahan fungsi penjejakan pesakit juga memberi kemudahan kepada doktor dan jururawat untuk mengetahui lokasi dan status pesakit dengan lebih mudah dan cepat.

Penggunaan Android Studio dalam projek ini dapat memudah kerja pembangunan aplikasi. Fungsi yang mesra pengguna dalam perisian Android Studio mencepat dan memudah pembangunan kerja reka bentuk. Akibat kekurangan pengalaman dalam penggunaan perisian ini, pelbagai tutorial dan latihan dijadikan rujukan bagi menyempurna projek ini.

## RUJUKAN

- Bekkelien, A., M. Deriaz, and S. Marchand-Maillet. 2012 Bluetooth Indoor Positioning. Master's Thesis, University of Geneva.
- Gorunescu, F., McClean, S. I. & Millard, P. H. 2002. A queueing model for bed-occupancy management and planning of hospitals. *Journal of the Operational Research Society*, 53(1): 19–24.
- Harper, P. R. & Shahani, A. K. 2002. Modelling for the planning and management of bed capacities in hospitals. *Journal of the Operational Research Society*, 53(1):11–18.
- Hussein Ahmad Al-Ofeishat, Mohammad A.A.AL Rababah. 2010. Near Field Communication. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 12(2).
- James Shore & Shane Warden. 2008. *The Art of Agile Development*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Nisarg Gandhewar, Rahila Sheikh. 2010. *Google Android: An Emerging Software Platform For Mobile Devices*.