

SISTEM PENJEJAK PESAKIT DI HOSPITAL PUSAT PERUBATAN UKM (PPUKM) MENGGUNAKAN PERANTI MATA ARAH (*BEACON*)

Mohamad Norizal Bin Abdullah
Dr. Lam Meng Chun

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Perkembangan era teknologi di dalam bidang kesihatan telah membawa kepada kajian ini. Kajian melibatkan pesakit yang berada di kawasan kecemasan Hospital Pusat Perubatan Universiti Kebangsaan Malaysia (PPUKM). Masalah utama yang berlaku pada bahagian wad kecemasan adalah disebabkan oleh kesesakan yang timbul disebabkan kehadiran waris pesakit untuk mengetahui lokasi pesakit serta keadaan pesakit. Sistem yang sedia ada di dalam mengesan pesakit di dalam hospital masih menggunakan medium komunikasi seperti telefon atau menggunakan kaedah bertanya dari satu pusat ke pusat yang lain. Kaedah ini akan melambatkan lagi proses dalam mengenal pasti lokasi pesakit dan juga menyebabkan masalah komunikasi di antara pihak hospital dengan pihak waris pesakit. Objektif bagi kajian ini adalah membangunkan sistem mudah alih untuk memudahkan penjejakan lokasi dan pencarian maklumat pesakit dengan perkakasan *Beacon* serta mereka bentuk dan membangunkan pangkalan data maklumat identiti pesakit, keadaan pesakit, lokasi pesakit dan komunikasi antara waris pesakit dengan pihak Hospital PPUKM. Selain itu, objektif kajian ini juga adalah menguji sistem mudah alih yang telah dibangunkan dari segi prestasi *Beacon* dan subjektif data dari pengguna. Peranti mata arah atau lebih dikenali sebagai *Beacon* digunakan bagi memudahkan proses menjejak pesakit. Selain itu, sistem ini juga menyediakan fungsi paparan maklumat mengenai keadaan pesakit yang sedang menjalani rawatan di hospital dan juga menyediakan fungsi komunikasi antara dua hala antara pihak Pegawai Perubatan atau Jururawat dengan waris pesakit. Metodologi Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Pelaksanaan dan Penilaian (ADDIE) digunakan bagi memastikan setiap fasa pembangunan dapat di capai dengan sempurna. Sistem Penjejak Pesakit akan beroperasi secara mudah alih menggunakan operasi *Android* dan juga sistem *web* bagi pembangunan *Application Program Interface (API)* sebagai sokongan bagi menyimpan butiran pesakit serta bagi menjalankan proses menjejak pesakit. Bagi pembangunan aplikasi mudah alih, perisian *Android Studio* dalam bahasa Java digunakan. Manakala bagi pembangunan sistem *web* menggunakan *Sublime Text* dalam bahasa *HTML, PHP, CSS* dengan *Java Script*. Sistem yang telah dibangunkan akan diuji dari segi prestasi *Beacon* dan subjektif data dari pengguna yang mana melibatkan 30 orang pengguna melalui kaedah soal selidik. Hasil daripada pengujian itu, keputusan menunjukkan kesemua bersetuju dengan tahap kebolegunaan sistem, tahap kemudahan penggunaan sistem, tahap kemudahan mempelajari sistem, tahap kepuasan penggunaan sistem serta tahap reka bentuk sistem. Sistem Penjejak Pesakit yang dibangunkan telah mencapai objektif kajian ini bagi menyelesaikan masalah utama yang berlaku pada bahagian wad kecemasan hospital PPUKM. Penambahbaikan yang dapat dilakukan hasil daripada kajian ini adalah waris mempunyai fungsi yang mana waris boleh menambah waris daripada ahli keluarga untuk menggunakan sistem ini. Di samping itu, penambahbaikan yang lain juga adalah sistem dapat memberi pemberitahuan atau *notification* kepada waris serta Pegawai Perubatan atau Jururawat sekiranya mereka menerima sesuatu mesej. Akhir sekali, penambahbaikan yang dapat di buat adalah menjadikan sistem ini mudah digunakan dari segi melihat paparan keadaan pesakit dan lokasi pesakit.

1 PENGENALAN

Dasawarsa ini, perkembangan teknologi melangkaui sempadan serta semakin meluas dari pelbagai bidang dan sektor di mana teknologi maklumat sebagai medium pengantara di dalam pengurusan. Teknologi maklumat dipercayai dapat membantu pengguna dalam menyelesaikan masalah dalam tempoh yang singkat akan tetapi hasilnya adalah sama dengan

hasil kerja pengguna dalam menyelesaikan masalah tanpa bantuan teknologi maklumat. Selain itu, teknologi maklumat juga turut memberi impak di dalam pemangkin kepada perkembangan pelbagai industri dan ekonomi tempatan yang seterusnya membawa kepada peningkatan kualiti kehidupan manusia.

Teknologi akan berubah menjadi lebih baik dari masa ke semasa. Kemunculan era *Internet of Thing (IoT)* atau dalam kata lain Internet pelbagai benda. *IoT* adalah interaksi pintar antara manusia dan peralatan atau perkakasan. Komponen bagi teknologi *IoT* terdiri daripada peranti, kesalinghubungan komunikasi dan penyimpanan data dan aplikasi perkhidmatan dan analitis (Xia et al. 2012). Era *IoT* dapat di lihat dengan lebih jelas dengan perkembangan teknologi yang menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* (Yan 2008).

Salah satu teknologi *Internet of Thing* adalah *Beacons BLE* atau lebih di kenali dengan *Beacons Bluetooth Low Energy*. *Beacons* atau peranti mata arah adalah sejenis perkakasan dengan kemampuan sambungan ke perkakasan lain. Ia cukup kecil untuk dilampirkan ke dinding atau meja dan menggunakan sambungan *bluetooth* berkuasa bateri atau *Bluetooth low energy (BLE)*. *Beacons* digunakan untuk menghantar mesej atau meminta mesej terus ke telefon pintar atau tablet (Chawathe 2009). *Beacon* sesuai untuk menentukan lokasi bagi sesuatu benda. Ia juga boleh di ibaratkan sebagai rumah api yang mana akan sentiasa bertindak balas dengan setiap peranti yang berada hampir dengannya. Sebagai contoh jika sesebuah kedai jualan kasut sedang membuat jualan murah di mana kedai tersebut telah di lengkapi dengan teknologi *Beacon* yang telah di program ke dalam aplikasi mudah alih, seseorang yang menggunakan aplikasi tersebut dapat mengesan jualan murah di kedai tersebut dan pengguna dapat melihat data jualan yang di paparkan pada aplikasi mudah alih tersebut.

Hospital merupakan institusi yang menyediakan tempat tinggal, dan mempunyai kakitangan untuk memberikan jagaan dan pemeriksaan kepada pesakit. Hospital Canselor Tuanku Muhriz atau juga dikenali sebelum ini sebagai Pusat Perubatan Universiti Kebangsaan Malaysia (PPUKM) merupakan sebuah hospital dan institusi gabungan daripada Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia dan Fakulti Perubatan UKM pada 20 Februari 2008. Kampus ini merupakan salah satu cawangan Universiti Kebangsaan Malaysia yang ditempatkan di Cheras, Kuala Lumpur. Kampus ini khas ditujukan untuk program kurikulum

perubatan yang berasaskan pengetahuan bio-perubatan dan kemahiran klinikal serta menekankan kepentingan perubatan dan masyarakat (UKM Hospital Named Hospital Canselor Tuanku Muhriz | UKM News Portal 2014). Di PPUKM, pihak hospital mempunyai kemudahan klinikal yang mantap untuk memastikan hospital tersebut bersedia untuk pelbagai masalah klinikal yang dihadapi.

2 PENYATAAN MASALAH

Hospital PPUKM sentiasa di penuh oleh sesiapa sahaja yang ingin mendapatkan rawatan ataupun pemeriksaan kesihatan. Hospital PPUKM juga merupakan tempat tinggal bagi para pesakit yang memerlukan rawatan panjang. Bagi mereka yang akan melanjutkan pelajaran, hospital PPUKM juga akan menjadi pusat untuk mereka datang bagi melakukan pemeriksaan kesihatan. Setiap hari hospital PPUKM akan menerima kunjungan daripada pelbagai pihak dan ini menyebabkan persekitaran hospital sesak. Keadaan ini menyebabkan perjalanan untuk seseorang untuk mendapatkan rawatan atau pemeriksaan kesihatan menjadi lama. Selain itu, waris pesakit tidak tahu lokasi pesakit sewaktu mendapatkan rawatan atau pemeriksaan kesihatan di hospital tersebut kerana terpaksa dipisahkan semasa rawatan dijalankan. Ini menyebabkan berlaku kesukaran bagi waris pesakit untuk mendapatkan maklumat lokasi dan keadaan terkini pesakit di hospital PPUKM. Keadaan ini mendorong kepada berlakunya kesesakan disebabkan oleh bilangan waris pesakit yang berpusu-pusu memasuki ruangan di hospital PPUKM untuk mendapatkan maklumat terkini mengenai pesakit. Terdapat juga pesakit yang hilang semasa prosedur rawatan atau pemeriksaan kesihatan di hospital PPUKM. Kesan daripada masalah tersebut menyebabkan Pegawai Perubatan atau Jururawat sukar untuk mengenal pasti lokasi pesakit di dalam hospital tersebut, begitu juga waris pesakit. Ia juga menyebabkan masalah komunikasi di antara pihak hospital dengan pihak waris pesakit.

Menerusi kajian ini satu sistem bagi mengesan lokasi pesakit, yang akan bersaling hubung dengan setiap pesakit yang ada di Hospital PPUKM. Setiap pesakit akan disertakan dengan satu alat *Beacons* yang telah di program bagi memudahkan Jururawat atau doktor mengenal pasti lokasi dan identiti pesakit. Maklumat lokasi pesakit akan dapat di capai dengan menggunakan Sistem Penjejak Pesakit yang disertakan dengan dua aplikasi mudah alih yang mana satu aplikasi bagi kegunaan pengguna manakala satu lagi bagi kegunaan

Jururawat atau Pegawai Perubatan. Ini bertujuan bagi memudahkan urusan bagi mengesan pesakit di Hospital PPUKM.

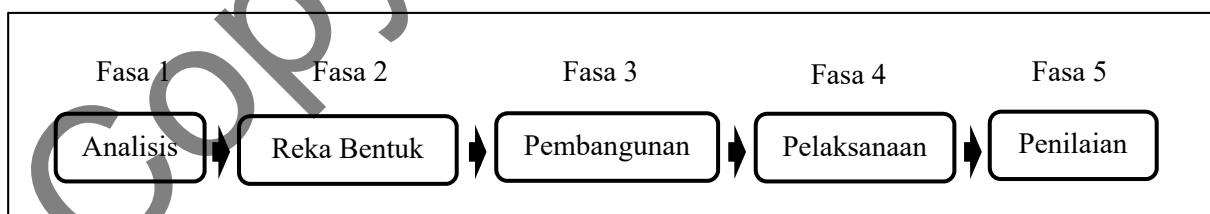
3 OBJEKTIF KAJIAN

Berikut merupakan objektif kajian ini:

- i) Membangunkan sistem mudah alih untuk memudahkan penjejakan lokasi dan pencarian maklumat pesakit dengan perkakasan *Beacon*.
- ii) Merekabentuk dan membangunkan pangkalan data maklumat identiti pesakit, keadaan pesakit, lokasi pesakit dan komunikasi antara waris pesakit dengan pihak Hospital PPUKM.
- iii) Menguji sistem mudah alih yang telah dibangunkan dari segi pretasi *Beacon* dan subjektif data dari pengguna.

4 METOD KAJIAN

Bagi pembangunan sistem ini, metodologi kajian ADDIE di pilih sebagai metodologi bagi kajian ini. Metodologi ADDIE melibatkan beberapa fasa tertentu yang perlu dititikberatkan antaranya adalah fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian (Gustafson & Branch 2002). Model ini dibangunkan sebagai panduan sepanjang pembangunan projek ini. Rajah 1 menunjukkan struktur model ADDIE.



Rajah 1 Struktur model ADDIE

4.1 Fasa Analisis

Pada fasa ini, beberapa perkara berkaitan dengan pelaksanaan projek akan dijalankan. Tajuk yang sesuai telah dipilih bagi melaksanakan kajian ini. Perancangan dan perjalanan projek

adalah berpandukan kepada *carta gantt* yang telah dibangunkan. Ini bertujuan bagi menjelaskan jangkaan tempoh masa bagi setiap perkara yang akan dijalankan sepanjang tempoh pembangunan projek. Analisis bagi keperluan dan kelangsungan projek akan dilakukan bagi memastikan pembangunan projek lebih sistematik dan tersusun. Permasalahan di dalam kajian dan objektif kajian dikenal pasti supaya sistem yang bakal dibangunkan akan memenuhi setiap skop yang telah di rancang. Analisis dijalankan terhadap artikel, jurnal dan sistem sedia ada bagi mendapatkan maklumat mengenai kandungan pembangunan sistem ini

4.2 Fasa Reka Bentuk

Fasa reka bentuk akan dijalankan selepas fasa analisis dan beberapa aspek dan elemen penting di dalam projek akan dikenal pasti. Pada fasa ini, lakaran fizikal akan dihasilkan berdasarkan elemen yang telah dikenal pasti semasa fasa analisis. Seterusnya, papan cerita akan dilakar bagi memudahkan proses pembangunan sistem dan gambaran bagi keseluruhan projek ini dapat dilihat dengan jelas.

4.3 Fasa Pembangunan

Pada fasa ini, sistem berdasarkan papan cerita yang telah dibina akan dibangunkan menggunakan sistem aplikasi mudah alih. Perkakasan *Beacon* akan digunakan sebagai perantara antara sistem dengan pesakit. Sistem ini juga dibangunkan bagi menyimpan data identiti setiap pesakit. *Beacon* akan bertindak dengan data yang ada dan akan di paparkan pada aplikasi mudah alih.

4.4 Fasa Pelaksanaan

Sistem yang telah dibangunkan akan diimplementasikan pada fasa ini. Pada fasa ini juga, penggunaan sistem mudah alih akan digunakan untuk memudahkan penjejakan lokasi dan pencarian maklumat pesakit dengan perkakasan *Beacon*. Selain itu, penggunaan *Beacon Reader* sebagai alat pengesan bagi *Beacon* juga akan dilaksanakan pada fasa ini. Dalam fasa ini juga, operasi yang melibatkan antara sistem dengan pangkalan data melalui perantara *Application Program Interface (API)* juga turut dilaksanakan. Fasa ini bertujuan untuk memastikan sistem ini dapat digunakan dengan baik sebelum fasa pengujian terhadap pengguna dilakukan.

4.5 Fasa Penilaian

Fasa ini merupakan fasa terpenting di mana sistem yang dibangunkan akan diuji oleh pengguna. Pada fasa ini, sistem akan diuji di kawasan yang melibatkan kawasan dalam Hospital PPUKM. Pada fasa ini juga, maklum balas daripada pengguna akan direkodkan dengan menggunakan kaedah soal selidik. Soal selidik akan melibatkan sebanyak 30 orang pengguna. Fasa ini bertujuan bagi mengenal pasti adakah sistem yang dibangunkan dapat memenuhi objektif kajian dan skop kajian yang telah pun ditetapkan. Kebolehdian sistem ini berfungsi sepenuhnya akan di nilai dan diuji.

5 HASIL KAJIAN

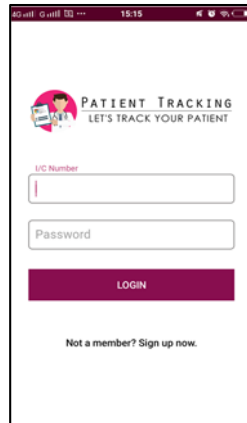
Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan Sistem Penjejak Pesakit yang mana sistem yang dibangunkan mempunyai dua jenis pengguna iaitu sistem bagi pengguna waris pesakit dan sistem bagi pengguna Jururawat atau Pegawai Perubatan.

5.1 Sistem Penjejak Pesakit bagi waris pesakit

Antara muka Sistem Penjejak Pesakit mempunyai fungsi untuk log masuk dan mendaftar, fungsi melihat keadaan pesakit serta lokasi pesakit di samping paparan dalam bentuk senarai perjalanan lokasi pesakit dan fungsi untuk waris pesakit berkomunikasi dengan pihak hospital PPUKM.

a. Antara muka log masuk pengguna waris pesakit

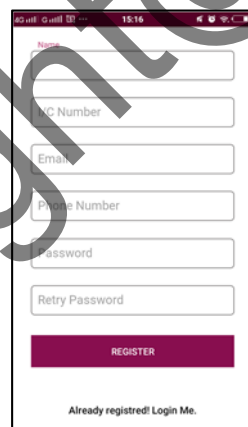
Antara muka log masuk merupakan paparan utama yang akan dilihat oleh pengguna waris pesakit semasa menggunakan sistem ini. Pengguna perlu memasukkan I/C pengguna berserta dengan kata laluan yang telah didaftar. Rajah 2 merupakan paparan antara muka log masuk pengguna.



Rajah 2 Antara muka log masuk pengguna waris pesakit

b. Antara muka mendaftar pengguna waris pesakit

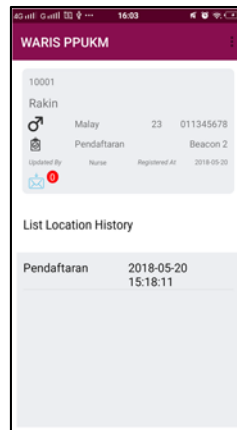
Waris pesakit yang belum mempunyai akaun perlu mendaftar terlebih dahulu sebelum log masuk ke dalam sistem ini. Rajah 3 menunjukkan antara muka mendaftar bagi waris mendaftar akaun mereka.



Rajah 3 Antara muka mendaftar bagi pengguna waris pesakit

c. Antara muka utama bagi pengguna waris pesakit

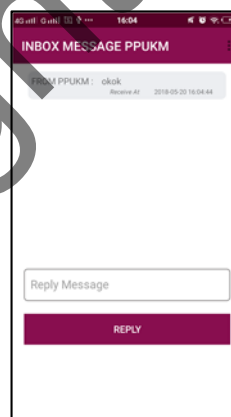
Setelah waris berjaya log masuk, paparan utama dapat di lihat oleh waris pesakit. Paparan utama sistem ini disertakan dengan maklumat pesakit, keadaan pesakit, lokasi terkini pesakit serta senarai laluan yang telah dilalui pesakit sepanjang melakukan rawatan di hospital PPUKM. Rajah 4 ialah antara muka utama waris pesakit.



Rajah 4 Antara muka utama bagi pengguna waris pesakit

d. Antara muka *sent message* dan *inbox message* bagi pengguna waris pesakit

Fungsi yang seterusnya yang ada pada sistem ini adalah waris pesakit boleh berkomunikasi dengan pihak hospital PPUKM. Namun komunikasi hanya melibatkan satu hala sahaja. Rajah 5 menunjukkan paparan antara muka *Sent Message* dan *Inbox Message* yang berlaku pada Sistem Penjejak Pesakit bagi pengguna waris pesakit



Rajah 5 Antara muka *Sent Message* dan *Inbox Message* bagi pengguna waris pesakit

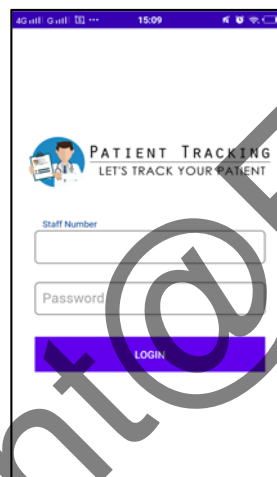
5.2 Sistem Penjejak Pesakit bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat di hospital PPUKM

Antara muka Sistem Penjejak Pesakit bagi pengguna Pegawai Perubatan atau Jururawat di hospital PPUKM mempunyai fungsi untuk log masuk, menambah pesakit atau mengemas kini *ID Beacon* milik pesakit serta keadaan pesakit, melihat lokasi pesakit, menetapkan

hubungan antara pesakit dengan waris pesakit, menghantar mesej kepada waris dan menerima pesanan mesej daripada waris pesakit.

a. Antara muka log masuk bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

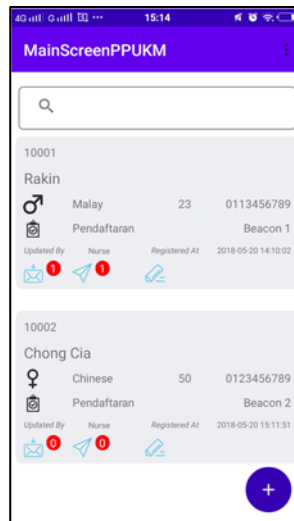
Antara muka log masuk bagi waris dan Pegawai Perubatan atau Jururawat di hospital PPUKM mempunyai kelainan di mana tiada fungsi mendaftar bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat. Mereka hanya perlu masukkan No Pekerja dan kata laluan. Rajah 6 menunjukkan antara muka log masuk bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat.



Rajah 6 Antara muka log masuk bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

b. Antara muka utama bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

Antara muka utama adalah paparan selepas Pegawai Perubatan atau Jururawat berjaya log masuk ke dalam sistem. Paparan utama akan memaparkan senarai ke semua pesakit yang telah mendaftar dalam bentuk *Card View*. Pada paparan *Card View* disertakan maklumat pesakit, keadaan pesakit serta lokasi terkini pesakit dan juga maklumat *ID Beacon* yang di pakai oleh pesakit. Selain itu, terdapat *button Add* untuk menambah pesakit baru. Rajah 7 menunjukkan antara muka utama bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat.



Rajah 7 Antara muka utama bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

c. **Antara muka *add patient* bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat**

Fungsi yang seterusnya ada bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat adalah fungsi untuk menambah pesakit atau *Add Patient*. Pegawai Perubatan atau Jururawat perlu memasukkan ke semua maklumat mengenai pesakit jika maklumat pesakit tiada di pangkalan data. Namun jika maklumat pesakit sudah ada di pangkalan data, Pegawai Perubatan atau Jururawat hanya perlu masukkan nombor I/C pesakit kemudian tekan *button Add*. Rajah 8 menunjukkan antara muka bagi *Add Patient*.

Rajah 8 Antara muka *Add Patient* bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

d. Antara muka *add relationship* antara waris dengan pesakit bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

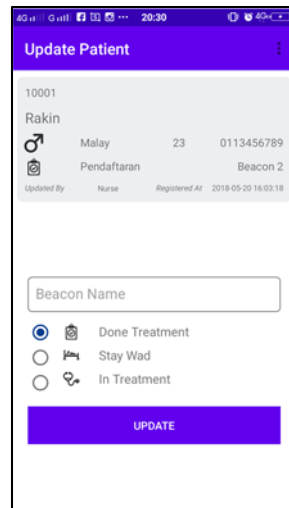
Seterusnya adalah fungsi di mana Pegawai Perubatan atau Jururawat menetapkan hubungan antara waris pesakit yang mendaftar. Pegawai Perubatan hanya perlu masukkan I/C milik waris pesakit dan tekan *button Add*. Rajah 9 menunjukkan antara muka *Add Relationship* antara waris dengan pesakit

Updated By	Nurse	Registered At	2018-05-20 15:11:51
Beacon 2			

Rajah 9 Antara muka *Add Relationship* antara waris dengan pesakit

e. Antara muka *update patient* bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

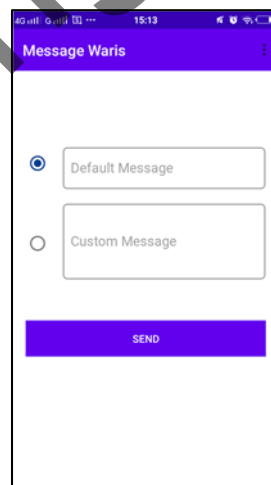
Fungsi yang seterusnya adalah untuk mengemas kini maklumat pesakit atau *Update Patient*. Pegawai Perubatan atau Jururawat dapat mengemas kini *ID Beacon* dan keadaan pesakit. Rajah 10 adalah paparan antara muka *Update Patient*.



Rajah 10 Antara muka *Update Patient* bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

f. Antara muka *sent message* kepada waris bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

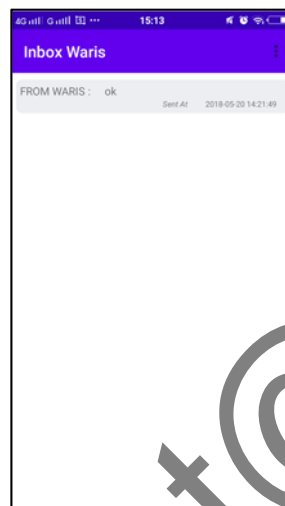
Pegawai Perubatan atau Jururawat juga boleh menghantar mesej atau *Sent Message* kepada waris. Namun komunikasi hanya melibatkan satu hala sahaja. Terdapat dua pilihan untuk menghantar mesej iaitu melalui *default message* yang telah ditetapkan teks mesej yang ingin dihantar atau *custom message* yang membenarkan Pegawai Perubatan atau Jururawat menaip apa jua pesanan teks mesej yang ingin dihantar. Rajah 11 ialah antara muka bagi *Sent Message* kepada waris pesakit.



Rajah 11 Antara muka *Sent Message* kepada waris pesakit

g. Antara muka *inbox message* dari waris pesakit bagi Pegawai Perubatan atau Jururawat

Fungsi yang terakhir yang ada pada sistem yang digunakan oleh Pegawai Perubatan atau Jururawat adalah fungsi untuk menerima pesanan mesej yang dihantar oleh waris pesakit. Komunikasi yang berlaku antara waris pesakit dan Pegawai Perubatan atau Jururawat hanya melibatkan komunikasi satu hala sahaja. Rajah 12 adalah antara muka bagi *Inbox Message* dari waris pesakit.



Rajah 12 Antara muka bagi *Inbox Message* dari waris pesakit

5.3 Hasil dapatan dan maklum balas pengguna untuk Sistem Penjejak Pesakit

Hasil dapatan dan maklum balas daripada pengguna diperoleh hasil daripada soal selidik yang telah dijalankan. Ini bertujuan untuk mendapatkan maklum balas pengguna selepas penggunaan Sistem Penjejak Pesakit melibatkan faktor kebolegunaan, mudah digunakan, kemudahan pembelajaran, kepuasan dan reka bentuk pada sistem ini. Selain itu, pandangan pengguna dari segi aspek positif dan aspek negatif serta komen dan cadangan yang pengguna berikan juga direkodkan. Soal selidik ini melibatkan 30 peserta yang terdiri daripada pengguna dari Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, UKM.

Jadual 1 menunjukkan statistik maklumat pengguna yang telah menjawab soal selidik. Melalui maklumat yang diterima seramai 10 orang daripada individu jantinya lelaki dan 20 orang daripada mereka yang terdiri daripada perempuan telah menjawab soal selidik ini. Kebanyakan pengguna yang telah menjawab berumur lingkungan 21 hingga 30 tahun dan

mereka yang menjawab soal selidik sepenuhnya daripada tahap pendidikan ijazah sarjana muda. Selain itu, pengguna juga terdiri daripada mereka berbangsa Melayu, Cina dan India.

Jadual 1 Maklumat pengguna yang menjawab soal selidik

Umur	Kekerapan	Peratus	Jantina	Kekerapan	Peratus
Bawah 20 tahun	4	13.3	Lelaki	10	33.3
21-30 tahun	26	86.7	Perempuan	20	66.7
31-40 tahun	0	0			
41-50 tahun	0	0			
Lebih 50 tahun	0	0			
Bangsa	Kekerapan	Peratus	Tahap Pendidikan	Kekerapan	Peratus
Melayu	21	70.0	Sijil/Diploma	0	0
Cina	7	23.3	Ijazah Sarjana Muda	30	100.0
India	2	6.7	Sarjana	0	0
Lain-lain	0	0.0	PhD	0	0

Daripada maklumat yang di peroleh menunjukkan seramai 25 orang pengguna pernah memasuki ruang kecemasan di dalam hospital dan daripada jumlah itu seramai 21 orang pengguna pernah mengalami kesukaran di dalam mengesan lokasi pesakit sewaktu mereka berada di ruang kecemasan di dalam hospital. Daripada jumlah itu juga, seramai 25 orang juga mengalami kesukaran di dalam mengetahui keadaan pesakit sewaktu di ruang kecemasan di dalam hospital. Namun begitu, terdapat peningkatan daripada jumlah berkenaan yang mana melibatkan 27 orang pengguna pernah mengalami masalah kesukaran di dalam mendapatkan maklum balas mengenai keadaan pesakit sewaktu berada di hospital. Bagi maklumat mengenai pengetahuan pengguna berkenaan teknologi perkakasan *Beacon* majoriti daripada pengguna yang menjawab soal selidik tidak mengetahui tentang perkakasan ini serta mereka juga tidak pernah menggunakannya.

Seterusnya adalah analisis statistik melibatkan faktor-faktor yang terlibat semasa soal selidik ini di jalankan. Berdasarkan analisis soal selidik melibatkan faktor kebolegunaan, mudah digunakan, kemudahan pembelajaran, kepuasan dan reka bentuk pada sistem ini, secara menyeluruhnya semua bersetuju dengan setiap faktor yang dinyatakan.

6 KESIMPULAN

Kesimpulannya, Sistem Penjejak Pesakit yang dibangunkan dapat mencapai objektif kajian ini bagi menyelesaikan masalah utama yang berlaku pada bahagian wad kecemasan yang disebabkan oleh kesesakan yang timbul daripada kehadiran waris pesakit untuk mengetahui keadaan pesakit. Sistem yang dibangunkan juga diharap dapat memenuhi tahap keperluan pengguna iaitu waris pesakit dan Jururawat atau Pegawai Perubatan di PPUKM.

7 RUJUKAN

- Chawathe, S. S. 2009. Low-latency indoor localization using Bluetooth beacons. *IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Proceedings, ITSC* 467–473. doi:10.1109/ITSC.2009.5309711
- Gustafson, K. L. & Branch, R. M. 2002. What is instructional design? *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*. doi:10.1016/B978-0-12-386531-1.00002-8
- UKM Hospital Named Hospital Canselor Tuanku Muhriz | UKM News Portal. 2014. <http://www.ukm.my/news/archive/tahun-2014/october-2014/ukm-hospital-named-hospital-canselor-tuanku-muhriz/> [1 October 2017].
- Xia, F., Yang, L. T., Wang, L. & Vinel, A. 2012. Internet of Things. *International Journal of Commucation Systems* 1101–1102. doi:10.1002/dac
- Yan, L. 2008. The Internet of things : from RFID to the next-generation pervasive networked systems. Auerbach Publications. Retrieved from https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=_ZS_g_IHhD0C&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22The+Internet+of+Things:+From+RFID+to+the+Next-Generation+Pervasive+Networked+Systems%22&ots=RKYoifle0Z&sig=mw4HrNrch1YHcveULbGtsdCiTTM&redir_esc=y#v=onepage&q=%22The Internet