

SISTEM PELAYANAN KESEHATAN TERPADU BERBASIS IOT PADA FASILITAS KESEHATAN

Agung N. Pramudhita¹, Abdul Muhsyi², Mungki Astiningrum³

¹ Politeknik Negeri Malang
Malang, Indonesia

Agung.pramudhita@polinema.ac.id

Abstrak

Pelayanan kesehatan merupakan salah satu masalah terpenting dalam kehidupan manusia. Ilmu komputer, jaringan, teknik elektro dan informatika mampu mengubah proses pelayanan kesehatan. Teknologi Informasi pada bidang Kesehatan menjadi fokus banyak penelitian saat ini. Kebutuhan terhadap IT semakin meningkat di bidang kesehatan. Informasi kesehatan terdiri dari informasi terkait tindakan medis atau administratif yang dicatat dalam bentuk apapun, yang dibuat atau diterima oleh penyedia layanan kesehatan. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis merancang sebuah sistem pelayanan kesehatan terpadu mulai yang sesuai dengan *Standard Operation Prosedure* (SOP) pada fasilitas kesehatan pemerintah mulai dari masuknya pasien hingga keluarnya pasien yang terintegrasi pada setiap prosesnya menggunakan internet dan peralatan pendukung yang sesuai. Sistem pelayan terpadu pada fasilitas kesehatan memiliki 4 modul yang dikembangkan secara bertahap menggunakan metode *feature driven development*. Terdapat banyak manfaat jika sistem pelayanan terpadu berbasis IoT ini diterapkan di fasilitas kesehatan.

Kata Kunci: *System pelayanan kesehatan terpadu, Teknologi Informasi, Fasilitas Kesehatan*

Abstract

Health care is one of the most important problems in human life. Computer science, networking, electrical engineering and informatics can change the health service process. Information Technology in the Health sector is the focus of many research today. The need for IT is increasing in the health sector. Health information consists of information related to medical or administrative actions recorded in any form, made or received by health care providers. Based on the description above, the authors design an integrated health care system starting with the Standard Operating Procedure (SOP) in government health facilities starting from the entry of patients to the discharge of patients integrated in each process using the internet and appropriate supporting equipment. Integrated services system in health facilities has 4 modules developed gradually using feature driven development methods. There are many benefits if this integrated IoT-based service system is implemented in health facilities.

Keywords: *Integrated Healthcare Systems, Information Technology, Health Facilities*

PENDAHULUAN

Kesehatan adalah salah satu masalah terpenting dalam kehidupan manusia. Ilmu komputer, jaringan, teknik elektro dan informatika telah mengubah pelayanan kesehatan melalui konsep e-health. E-health adalah bidang yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas layanan kesehatan melalui deteksi dini, diagnosis dini, pencegahan, dan pemantauan kesehatan baik oleh pasien sendiri atau penyedia layanan kesehatan (Darwish & Hassanien, 2011; Bially, et al., 2011; Rashid, Farooq, Jang, & park, 2011).

Teknologi Informasi (TI) di bidang Kedokteran dan Kesehatan telah menjadi fokus banyak penelitian saat ini. Kebutuhan terhadap IT semakin meningkat di bidang kesehatan, karena penggunaan IT dapat mengarah pada peningkatan kualitas, keamanan dan efisiensi dalam pelayanan kesehatan (Burnei, Mahmood, & abbas, 2010)

Bidang Kesehatan Mobile (m-Health) terus dikembangkan dan teknologi ini memungkinkan interaksi antara profesional kesehatan dengan pasien, menggunakan perangkat mobile untuk mendukung keputusan medis oleh tenaga kesehatan dalam menjalankan tugas mereka (Periera, et al., 2015). M-Health mencakup pemanfaatan perangkat yang mendukung implementasi Internet of Things (IoT) seperti smartphone, tablet, komputer, laptop, dan perangkat elektronik pendukung lainnya serta berbagai infrastruktur teknologi seperti 4G, Wi-fi dan Bluetooth. Aplikasi m-Health dikembangkan untuk berbagai khalayak, seperti profesional kesehatan, pasien, manajer fasilitas kesehatan(faskes), dan lainnya.

Sulit saat ini untuk membayangkan fasilitas kesehatan tanpa Sistem Informasi, karena perawatan kesehatan di seluruh dunia semakin kompleks (Wager, Lee, dan Glazer, 2010), terutama dengan penanganan informasi

kesehatan. Informasi kesehatan terdiri dari informasi terkait tindakan medis atau administratif yang dicatat dalam bentuk apapun, yang dibuat atau diterima oleh penyedia layanan kesehatan, rencana perawatan kesehatan, otoritas kesehatan masyarakat dll; atau berkaitan dengan kesehatan fisik, mental atau kondisi seseorang, pemberian perawatan kesehatan kepada individu, atau pembayaran untuk penyediaan perawatan kesehatan kepada individu.

Kualitas sistem merupakan faktor keberhasilan yang harus dipertimbangkan. Hal ini menjadi penting karena kualitas sistem dapat meningkatkan efisiensi profesional medis dalam melakukan pekerjaan yang rutin dilakukan di dalam faskes. Kualitas sistem dapat ditentukan atau diukur dengan efektifitas penggunaan sistem dan kepuasan pengguna. Dengan demikian, kualitas sistem untuk Health Information Sistem (HIS) bergantung pada pengalaman pengguna (user experience) saat menggunakan sistem. Antarmuka sistem, seperti fitur menu, warna, font, dll. memainkan peran penting untuk kesan yang baik terhadap sistem. Selain itu, interaksi sistem dengan pengguna terutama dalam aktifitas rutin dapat mengindikasikan keberhasilan penggunaan HIS di lingkungan faskes. Hal ini berarti sistem harus bebas dari kesalahan, dan harus bisa menjalankan perintah dan fungsi yang dibutuhkan dalam waktu singkat. Rumah sakit atau fasilitas kesehatan yang lain seperti puskesmas dan klinik biasanya terdiri dari unit, departemen atau unit manajemen yang memastikan sistem mampu mengkomunikasikan atau bertukar informasi secara internal dalam organisasi.

Antarmuka sistem adalah aspek penting lainnya yang harus dipertimbangkan untuk penerimaan pengguna saat menerapkan sistem. Antarmuka HIS-nya harus user friendly dan juga mudah dibaca. Antarmuka pengguna yang buruk dan kurang ramah pengguna terbukti menyebabkan persepsi buruk pengguna

terhadap HIS (Aziz & Muhammad ali, 2015; Cresswell & sheikh, 2015; Fadhil, jusop, & Abdullah, 2012).

Selain antarmuka sistem (interface), aliran sistem (sistem flow) juga merupakan isu penting lainnya yang harus diperhatikan agar terhindar dari kesalahan. HIS dimaksudkan untuk membantu petugas medis, namun karena perancangan sistem yang buruk, alur kerja dapat menjadi tidak menyenangkan, akan memakan waktu lebih lama bagi pengguna yang bekerja pada sistem (Khalifa & Alswailem, 2015; Kadry, Sanderson, & Macario, 2010;). Dengan demikian, fungsi sistem perlu didasarkan pada alur kerja atau dikembangkan sesuai dengan proses medis. Masalah ini bisa diatasi dengan memahami secara mendalam semua proses dan prosedur di dunia medis. Rumah sakit yang berbeda mungkin memiliki prosedur yang berbeda. Dengan demikian, pengembang sistem diharuskan bekerja sama dengan tim medis untuk memastikan sistem diprogram sesuai dengan rutinitasnya.

Isu lain yang perlu dihindari adalah kurangnya integrasi sistem. Hal ini mengakibatkan melewati informasi pasien (untuk keperluan medis) dari satu unit ke unit lainnya, yang merupakan praktik umum di rumah sakit. Misalnya, cara tradisional menjalankan aktivitas di rumah sakit, di mana pasien diminta membawa kartu berobat atau kartu antrian untuk diserahkan ke unit rujukan jika diperlukan, tidak profesional karena pasien perlu membawa kartu dan memberikan kepada tenaga medis yang bersangkutan. Terkadang dapat terjadi kesalahan, karena pasien salah memberikan kartu berobat atau menghilangkannya, yang menyebabkan keterlambatan dalam menerima perawatan. Dalam situasi lain, staf medis menghadapi kesulitan untuk menerima informasi pasien karena kurangnya fitur pertukaran informasi dan kurangnya interoperabilitas sistem (Abdul dan Ahmad, 2010; Ayatollahi, Roozbehi, &

Haghani, 2015; Ayatollahi, Mirani, & Haghani, 2014).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis merancang sebuah sistem pelayanan kesehatan terpadu mulai yang sesuai dengan Standard Operation Procedure (SOP) pada fasilitas kesehatan pemerintah mulai dari masuknya pasien hingga keluarnya pasien yang terintegrasi pada setiap prosesnya menggunakan internet dan peralatan pendukung yang sesuai. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem rancangan sistem pelayanan kesehatan terpadu yang sesuai dengan alur penanganan pasien sehingga dapat meningkatkan nilai dan mutu fasilitas layanan kesehatan dalam hal administrasi dan pelayanan.

Fasilitas Kesehatan

Definisi

Fasilitas Pelayanan Kesehatan adalah suatu alat dan/ atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan/ atau masyarakat (pp no. 47, 2016). Di Indonesia, Jenis Fasilitas Pelayanan Kesehatan sebagaimana dimaksud dalam pp no. 47 terdiri atas:

1. tempat praktik mandiri Tenaga Kesehatan;
 2. pusat kesehatan masyarakat;
 3. klinik;
 4. rumah sakit;
 5. apotek;
 6. unit transfusi darah;
 7. laboratorium kesehatan;
 8. optikal;
 9. fasilitas pelayanan kedokteran untuk kepentingan hukum; dan
 10. Fasilitas Pelayanan Kesehatan tradisional
- Fasilitas Pelayanan Kesehatan sebagaimana dimaksud dapat memiliki tingkatan pelayanan yang terdiri atas:

- a. Fasilitas Pelayanan Kesehatan tingkat pertama;
 - b. Fasilitas Pelayanan Kesehatan tingkat kedua; dan
 - c. Fasilitas Pelayanan Kesehatan tingkat ketiga.
- Fasilitas Pelayanan Kesehatan tingkat pertama memberikan pelayanan kesehatan dasar. Fasilitas Pelayanan Kesehatan tingkat kedua memberikan pelayanan kesehatan spesialistik. Fasilitas Pelayanan Kesehatan tingkat ketiga memberikan pelayanan kesehatan subspecialistik.

Dalam penelitian ini sistem yang dirancang mengacu pada SOP dalam faskes nomor 3 atau puskesmas dengan fasilitas pelayanan kesehatan tingkat kedua.

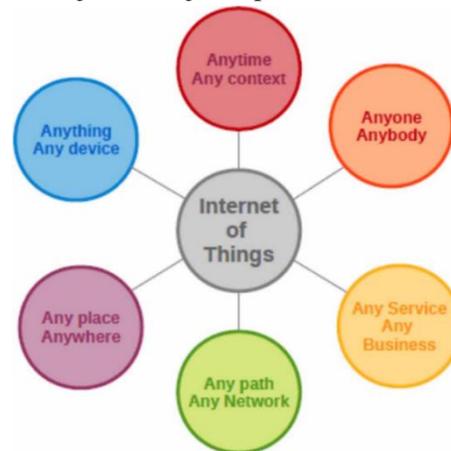
Internet of Things

IoT adalah wilayah penelitian yang sangat luas dan baru, sehingga tidak ada definisi standar dan yang ada untuk IoT seperti yang sekarang. Beberapa definisi populer disajikan di bawah ini:

- Definisi oleh Lu & Neng, (2010): “Hal-hal di IoT memiliki identitas dan kepribadian virtual, beroperasi di ruang cerdas menggunakan antarmuka cerdas untuk terhubung dan berkomunikasi dalam bidang sosial, lingkungan, dan sesuai konteks pengguna”
- Definisi oleh European Commission (2011): “Konsep dasar dan semantik disusun dengan dua kata: Internet dan Things, di mana Internet dapat dijelaskan sebagai jaringan di seluruh dunia jaringan komputer yang saling berhubungan, berdasarkan protokol komunikasi standar dan yang ada seperti TCP / IP, Things adalah sebuah objek yang tidak bisa dikenali, oleh karena itu, semantik, Internet fo Things berarti jaringan di seluruh dunia dari objek-objek yang saling terhubung yang secara eksklusif dapat dialamatkan, berdasarkan pada protokol komunikasi standar dan yang sudah ada; ”

- Definisi oleh Guillemin dan Friess (2009): “Internet of Things memungkinkan orang dan benda agar terhubung kapan saja, di mana saja, dengan apa pun dan siapa pun, idealnya menggunakan jalur/jaringan apa pun dan layanan apa pun. ”

Definisi oleh Guillemin & Friess (2009) telah lebih jelas disajikan pada Gambar 1.



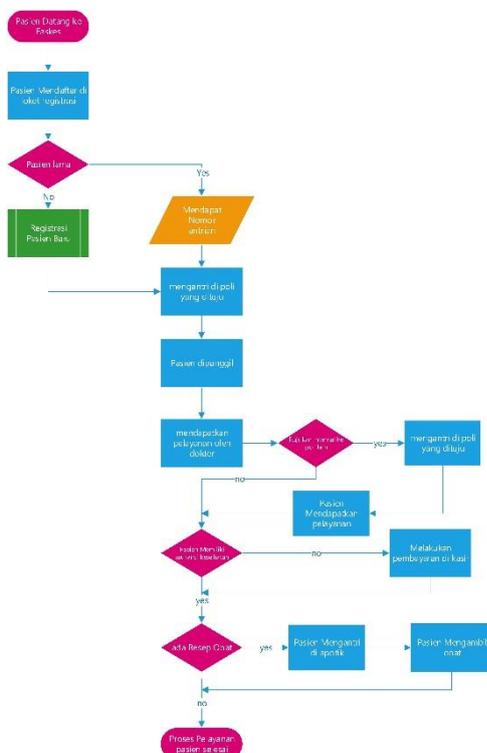
Gambar 1 Abstraksi IoT menurut Guillemin & Friess (2009)

Dengan demikian, IoT dapat dianggap sebagai evolusi perkembangan jaringan internet dan intranet dan dapat secara teoretis didefinisikan sebagai jaringan universal aktif yang digabungkan dengan kemampuan mengonfigurasi-sendiri untuk protokol komunikasi interoperable mengidentifikasi objek-objek, atribut fisik, kepribadian virtual dan menggunakan antarmuka cerdas untuk mendukung jaringan informasi (Vermesan et al., 2011; Guo Zhang, & Wang, 2011).

Sistem Pelayanan Pada Fasilitas Kesehatan

Sistem pelayanan kesehatan berbasis IOT dibuat berdasarkan alur proses pelayanan, pada fasilitas kesehatan (dalam hal ini rumah sakit atau puskesmas) yang umum dilakukan di Indonesia, dimulai dari Proses pendaftaran pasien, proses antrian pasien, proses pelayanan kesehatan, proses antrian di apotik, proses pengambilan obat di apotik, hingga proses pembayaran di kasir. Gambaran alur pelayanan pada fasilitas kesehatan ini dapat dilihat pada gambar 2.

Proses registrasi dilakukan melalui kasir dengan menggunakan nomor pasien dari rumah sakit, jika pasien pertama kali datang maka harus melakukan registrasi untuk mendapatkan nomor pasien, jika pasien telah memiliki nomor pasien, maka pasien akan mendapatkan nomor antrian sesuai dengan poli yang dituju. Di poli yang dituju pasien mengantri hingga nomor antrian yang dimiliki dipanggil. Kemudian pasien akan mendapatkan pelayanan oleh dokter, jika penanganan oleh dokter belum cukup maka pasien dapat dirujuk ke poli yang lain, kemudian mengantre di poli tersebut dan mendapatkan pelayanan. Setelah pasien selesai dilayani, jika pasien memiliki tidak memiliki asuransi kesehatan maka pasien harus melakukan pembayaran pelayanan kesehatan dan obat (jika diberi resep) di kasir. Untuk pasien yang memiliki asuransi kesehatan dan yang telah membayar di kasir, jika mendapat resep maka harus mengantri di apotik untuk mengambil obat, jika tidak mendapatkan resep, maka proses pelayanan pasien telah selesai.



Gambar 2 Alur pelayanan pasien pada fasilitas kesehatan

Kebutuhan Perangkat.

Kebutuhan perangkat untuk mengimplementasikan sistem pelayanan terpadu berbasis IoT pada fasilitas kesehatan dibagi menjadi dua, yaitu kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut

Perangkat Keras:

1. Server
2. Router/Modem
3. Laptop/Komputer Desktop
4. Smart TV/ Monitor
5. Printer
6. Speaker

Perangkat Lunak

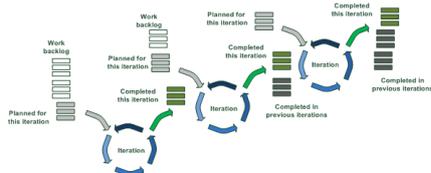
1. Sistem Operasi Windows
2. Web Browser

METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Proses pengembangan software yang dilakukan dengan mengadaptasi salah satu metode dari agile software development yaitu feature-driven development method (Palmer dan Felsing, 2002). Proses pengembangan software dilakukan dengan membagi sistem kedalam blok-blok berdasarkan fitur-fitur atau modul-modul yang dibutuhkan pada sistem pelayanan kesehatan berbasis IoT. Setelah ada satu fitur yang selesai dirancang, dianalisis dan dikembangkan, maka fitur tersebut langsung diimplementasikan tanpa menunggu fitur yang lain selesai terlebih dahulu. Kemudian fitur tersebut diuji dan dievaluasi, jika terdapat saran dari pihak fasilitas kesehatan terhadap fitur yang sudah diimplementasikan maka dilakukan modifikasi pada fitur tersebut sesuai dengan kesepakatan. Proses tersebut berulang terus menerus atau iteratif hingga semua fitur yang ada dapat diimplementasikan, lihat gambar 3. Pada keseluruhan sistem terdapat 4 fitur yang dikembangkan secara berurutan, antara lain: (1) sistem antrian, (2) rekamedis elektronik, (3) sistem administrasi, dan (4) apotik.

Fitur tersebut dikembangkan berdasarkan alur proses atau standar operation prosedur yang terdapat pada fasilitas kesehatan pada saat

pasien mulai masuk, mendapatkan pelayanan, hingga pasien keluar dari fasilitas kesehatan. Agar sistem pelayanan terpadu dapat diimplementasikan di tiap bagian dan poli yang ada di fasilitas kesehatan tanpa perlu melakukan instalasi di tiap komputer maka sistem ini dibuat berbasis web menggunakan bahasa PHP dengan framework Code Igniter.



Gambar 3. Proses pengembangan software iteratif (Source: http://3.bp.blogspot.com/-7wf-I3CA1BI/UM_O_9TxaAI/AAAAAAAAACjU/1b5lscQQq3g/s400/iterating.png)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengembangan sistem pelayanan terpadu untuk fasilitas kesehatan ini dibagi menjadi 4 modul, sebagai berikut;

1. Modul Registrasi Pasien

Modul ini berfungsi sebagai sarana registrasi pasien dan melakukan proses antrian sebelum mendapatkan pelayanan kesehatan. Pasien dapat mendaftar ke resepsionis yang ada di fasilitas kesehatan, kemudian resepsionis memasukkan data pasien ke dalam sistem dan mencetak nomor antrian. Kemudian, pasien menuju poli tujuan sesuai dengan keluhan pasien dan dapat melihat jumlah antrian, nomor antrian dan status pasien yang sedang dilayani pada layar yang tersedia di faskes. Ketika tiba giliran pasien tersebut untuk dilayani maka admin atau operator yang ada di faskes dapat memanggil nomor antrian pasien tersebut. Setelah pasien dipanggil maka pasien dapat menuju ke dalam ruang dokter sesuai poli yang dituju. Beberapa screenshot yang ada di modul ini dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5.



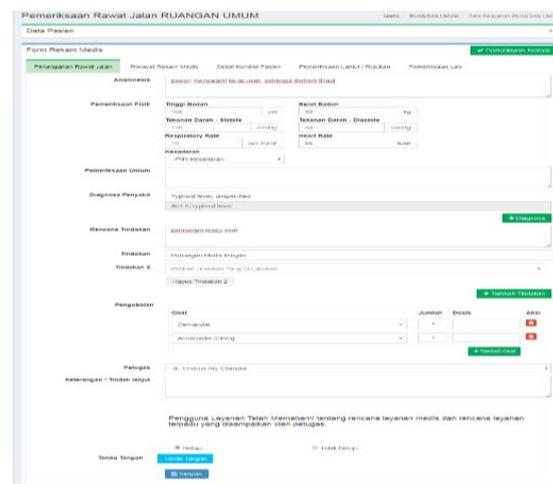
Gambar 4. Registrasi pasien yang telah terdaftar



Gambar 5. tampilan antrian pasien

2. Modul pelayanan pasien

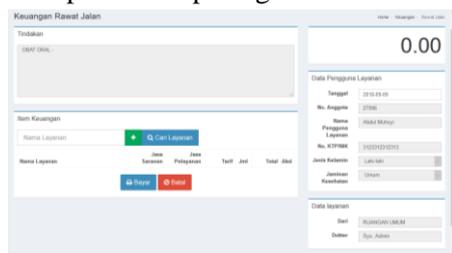
Pada modul ini dibuat sistem rekamedis elektronik pasien yang dapat digunakan oleh dokter. Rekamedis ini dapat diakses melalui computer/tablet yang terdapat di ruang dokter. Rekamedis elektronik ini berisi data-data pasien, antara lain, riwayat tekanan darah dan detak jantung, riwayat penyakit, riwayat pelayanan kesehatan yang pernah dilakukan dan riwayat obat/resep. Ketika dokter memberikan pelayanan kesehatan, maka dokter diminta untuk mengisi form-form pada rekamedis elektronik untuk dijadikan riwayat pasien. Setelah pelayanan selesai, maka dokter dapat memberikan resep, rujukan ke poli yang lain ataupun menyelesaikan pelayanan melalui rekamedis elektronik. Salah satu screenshot yang ada di modul ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Form penanganan rawat jalan

3. Modul Administrasi

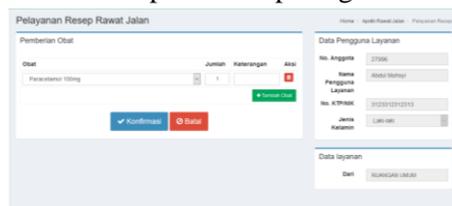
Modul ini berfungsi untuk menyelesaikan proses administrasi atau pembayaran setelah dilakukan pelayanan terhadap pasien. Admin dapat melihat total biaya yang dibebankan pada pasien berdasarkan jenis pelayanan dan obat yang diberikan. Kemudian admin mencetak bon atau bukti pembayaran untuk diberikan kepada pasien. Salah satu screenshot yang ada di modul ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Form penanganan rawat jalan

4. Modul apotek

Modul ini berfungsi untuk mengelola stok obat dan menerima resep yang diberikan kepada pasien oleh dokter. Obat yang dibutuhkan pasien secara otomatis akan muncul pada data pasien yang ada di apotek, petugas di apotek mengambilkan obat sesuai dengan data obat yang masuk. Salah satu screenshot yang ada di modul ini dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Form pengambilan obat

Dengan mengimplementasikan sistem pelayanan terpadu, manfaat yang diperoleh oleh fasilitas kesehatan antara lain.

1. Antrian pasien jadi lebih teratur, dan pasien menjadi lebih nyaman karena mengetahui perkiraan jumlah antrian sebelum dilayani.
2. Pasien tidak perlu membawa resep atau rekamedis kertas yang rentan hilang jika dibawa-bawa.
3. Menghemat penggunaan kertas

4. Data-data pasien tersimpan dengan lebih aman dan dapat diakses oleh dokter kapan pun dan dimana pun karena bersifat Online

5. Membantu proses diagnosa penyakit karena riwayat pasien tersimpan dengan jelas

6. Admin tidak perlu menghitung biasa penanganan dan obat secara manual karena telah otomatis dihitung oleh sistem

7. Proses administrasi dan registrasi lebih cepat

8. Pencarian dan pengelolaan obat lebih mudah dan terdokumentasi dengan baik karena telah menggunakan sistem informasi.

PENUTUP

Sistem pelayan terpadu pada fasilitas kesehatan memiliki 4 modul yang dikembangkan secara bertahap menggunakan metode feature driven development. Modul yang dikembangkan antara lain, (1) Modul Registrasi, (2) Modul Pelayanan Pasien, (3) Modul Administrasi (4) Modul Apotek. Terdapat banyak manfaat jika sistem pelayanan terpadu berbasis IoT ini diterapkan di fasilitas kesehatan. Rencana pengembangan dari system ini adalah membuat system pelaporan otomatis sehingga dapat diperoleh data-data penyakit, obat, profil pasien, dsb. Yang dibutuhkan pengelola fasilitas kesehatan untuk dilaporkan ke dinas kesehatan setempat, melakukan upaya preventif terhadap penyakit yang sering muncul di lingkungan sekitar, dan menyiapkan stok obat-obatan yang sering dibutuhkan pasien di lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul K. N. S. and Ahmad M., (2010), An overview of electronic health record (EHR) implementation framework and impact on health care organizations in malaysia: A case study, *2010 IEEE Int. Conf. Manag. Innov. Technol.*, pp. 84–89,
- Al Fatta, H. (2007). *Analisis & Perancangan Sistem Informasi*. ANDI: Yogyakarta

- Ayatollahi H., Roozbehi M., and Haghani H., (2015). Physicians' and Nurses' Opinions about the Impact of a Computerized Provider Order Entry System on Their Workflow., *Perspective.in Health Information Management.*, vol. 12, retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4632876/>
- Aziz N. F. Ab. and Mohamadali N. A., (2015). "The challenges of human factors for implementation of information systems in the health care," *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences* , vol. 10, no. 23, pp. 17914–17922,
- Bialy T., Kobusinski J., Malecki M., Stefaniak K., Emeh: (2011). Extensible mobile platform for healthcare, in: Computer Science and Information Systems (FedCSIS), *Federated Conference on, IEEE*, 2011, pp. 355–361.
- Burney SMA, Mahmood N, Abbas Z. (2010). Information and Communication Technology in Healthcare Management Systems: Prospects for Developing Countries. *Int. J. Comput. Appl.*4(2):27-32. doi:10.5120/801-1138.
- Cresswell K. and Sheikh A. (2015), Health information technology in hospitals: current issues and future trends," *Future Hospital Journal*, vol 2, no. 1, pp. 50-56
- Darwish A., Hassanien A. E. (2011), Wearable and implantable wireless sensor network solutions for healthcare monitoring, *Sensor* 11 (6) pp. 5561–5595.
- European Commission. (2008). *Internet of things in 2020 road map for the future (Working Group RFID of the ETP, EPOSS, Tech. Rep.)*. Retrieved 20110612 from: http://ec.europa.eu/information_society/policy/rfid/documents/iotprague2009.pdf
- Fadhil N., Jusop M., and Abdullah A. (2012), "Hospital Information System (His) Implementation In A Public Hospital: A Case Study From Malaysia," *Far East Journal of Psychology and Business* vol. 8 No. 3.,
- Vermesan, Ovidiu & Friess, Peter & Guillemin, Patrick & Gusmeroli, Sergio & Sundmaeker, Harald & Bassi, Alessandro & Soler Jubert, Ignacio & Mazura, Margaretha & Harrison, Mark & Eisenhauer, Markus & Doody, Pat. (2009). *Internet of Things Strategic Research Roadmap*. Retrieved 20110612 from https://www.researchgate.net/publication/267566519_Internet_of_Things_Strategic_Research_Roadmap
- Guo B., Zhang D., & Wang Z. (2011). Living with Internet of Things: The Emergence of Embedded Intelligence. In Proceedings of the Fourth *International Conference on Cyber, Physical and Social Computing (CPSCOM)*, Dalian, China, October 19-22 (pp.297–304).
- H. Ayatollahi H, N. Mirani N., and H. Haghani H., (2014), "Electronic Health Records: What Are the Most Important Barriers?," *Perspective in. Health Information Management.*, pp. 1–12,
- Kadry B., Sanderson I.C., and Macario A., (2010), Challenges that limit meaningful use of health information technology *Current Opinion in Anaesthesiology*, vol. 23, no. 2, pp. 184–192,

- Khalifa M. and Alswailem O., (2015), "Hospital Information Systems (HIS) Acceptance and Satisfaction: A Case Study of a Tertiary Care Hospital," *Procedia - Procedia Computer. Science.*, vol. 63, pp. 198–204,
- Lu, T., & Neng, W. (2010). Future internet: The internet of things. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering (ICACTE)* (Vol. 5, pp. (376-380).
doi:10.1109/ICACTE.2010.5579543,
- Palmer, S.R., & Felsing, J.M. (2002). *A Practical Guide to Feature-Driven Development*. Prentice Hall. (ISBN 0-13-067615-2)
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2016, (2016)
Tentang Fasilitas Pelayanan Kesehatan
- Pereiraa A., Marinsa F., Rodriguesa B., Portelaa F., Filipe M., Santosa, Machadoa J., Ruab F., Silvab Á., & Abelhaa A., (2015), Improving Quality of Medical Service with Mobile Health Software, in: *Procedia Computer Science* 63 pp 292 – 299,
- Pressman, R. (2010). *Software engineering: a practitioner's approach* 7th ed., Mc Graw Hill: New York.
- Rashid Z., Farooq U., Jang J.K., Park S.H., (2011), Cloud computing aware ubiquitous health care sistem, in: *E-Health and Bioengineering Conference (EHB), IEEE*, 2011, pp. 1–4.
- Vermesen, O., & Friess, P. (2014). *Internet of Things: From Research and Innovation to Market Deployment*. River Publishers.
- Wager K. A, Lee F. W., and Glaser J. P., (2010) *Managing Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Executives*: John Wiley & Sons.