

Analisis Dan Perancangan Arsitektur Community Cloud Computing Untuk Menunjang Pelayanan Kesehatan Ibu Dan Anak (Studi Kasus: Puskesmas Se-Kota Mataram)

Andy Hidayat Jatmika¹, Royana Afwani²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Mataram
Email: ¹andy@unram.ac.id, ²royana@unram.ac.id

(Naskah masuk: 12 November 2017, diterima untuk diterbitkan: 1 Maret 2018)

Abstrak

Banyaknya kunjungan dan informasi kesehatan selama kehamilan sampai dengan setelah melahirkan membuat Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak (PKIA) menjadi pelayanan yang paling sibuk di sebuah puskesmas. Pasien yang melakukan pemeriksaan kesehatan biasanya memilih Puskesmas yang paling dekat dengan tempat tinggalnya sehingga data pasien seperti rekam medis akan tercatat pada Puskesmas dimana pasien mendaftar. Apabila pasien pindah tempat tinggal dan memilih Puskesmas yang baru maka pasien akan didata ulang sehingga kurang efektif. Pasien juga diberikan buku KIA yang berisi informasi penting mengenai kesehatan ibu dan anak sehingga tidak boleh hilang ataupun rusak, namun resiko kehilangan atau kerusakan mungkin saja terjadi. Tujuan penelitian ini adalah membuat desain arsitektur *community cloud computing* dimana seluruh Puskesmas di Kota Mataram tergabung dalam komunitas *cloud*. Data rekam medis pasien tersimpan di data center sehingga dapat diakses dari Puskesmas mana saja dan dapat pula digunakan untuk mengakses aplikasi-aplikasi yang dimiliki Puskesmas baik itu aplikasi berbasis *web* ataupun aplikasi berbasis *mobile*. Terdapat dua metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu (1) analisis proses bisnis dan (2) desain arsitektur sistem. Hasil akhir penelitian ini berupa analisis kebutuhan model bisnis PKIA yang digambarkan dalam bentuk *use case diagram* sebagai bagian dari layanan *Software as a Service (SaaS)* dan *prototype* arsitektur *community cloud* Puskesmas di Kota Mataram.

Kata kunci: *community cloud computing, puskesmas, kesehatan ibu dan anak, rekam medis*

Analysis And Design Of Community Cloud Computing Architecture To Support Maternal And Child Health Services (Case Study: Puskesmas Located In Mataram City)

Abstract

The large number of visits and health information during pregnancy until give birth makes PKIA the most busy service in a health center. Patients who wish to conduct a health examination usually choose a health center closest to their home so that patient data such as medical records will be recorded at the Puskesmas where the patient is enrolled. If the patient moves to the residence and chooses a new Puskesmas then the patient will be re-recorded so that it is less effective. Patients were also given a KIA book containing important information on maternal and child health. The book should not be lost or damaged, but the risk of loss or damage may occur. The purpose of this research is to make the design of community cloud computing architecture where all Puskesmas in Mataram City will be incorporated in this cloud community. The patient's medical record data is stored in the data center so that it can be accessed from any Puskesmas. In addition it can also be used to access applications owned by Puskesmas either web-based applications or mobile-based applications. There are two methods used in this research are (1) business process analysis and (2) system architecture design. The final results of this research is the analysis of the needs of the PKIA business model described in the use case diagram as part of the Software as a Service (SaaS) and prototype of community cloud architecture of Puskesmas in Mataram.

Keywords: *Community cloud computing, puskesmas, maternal and child healthcare, medical records*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan pedoman Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI), Pelayanan

Kesehatan Ibu dan Anak (PKIA) memiliki 13 indikator, seperti capaian pelayanan sebelum melahirkan, capaian persalinan oleh tenaga kesehatan, Neonatus 1 (6-48 jam), Neonatus 2 (3-7

hari), Neonatus 3 (8-28 hari), Neonatus 4 (29-42 hari), Neonatus Lengkap, Pelayanan Kesehatan Neonatus, Deteksi Komplikasi (Tenaga Kesehatan dan Masyarakat), Penanganan Komplikasi (Obstetri dan Neonatus), Kunjungan Bayi Lengkap (4 kali kunjungan), Pelayanan Balita dan Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS), dan Keluarga Berencana (KB) Aktif (Depkes RI, 1996).

Melihat banyaknya kunjungan dan informasi kesehatan selama kehamilan sampai dengan setelah melahirkan, dan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap pelayanan PKIA yang berkualitas maka peranan tenaga kesehatan PKIA dan jaringannya sebagai institusi yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan di jenjang pertama yang terlibat langsung dengan masyarakat menjadi sangat penting (Afwani, 2017).

Saat ini perkembangan IT berkembang dengan sangat cepat dan telah membuat proses dan strategi bisnis perusahaan juga berubah dengan cepat. Penggunaan perangkat IT sudah menjadi keharusan dan merupakan bagian dari proses bisnis bukan sebagai pelengkap, dapat dilihat dari anggaran belanja sampai dengan implementasi IT di sebuah perusahaan. Trend saat ini adalah dapat memberikan berbagai macam layanan secara terdistribusi dan paralel secara *remote* dan dapat berjalan di berbagai *device*, dan teknologinya dapat dilihat dari berbagai macam teknologi yang digunakan dari proses informasi yang dilakukan secara *outsourcing* sampai dengan penggunaan eksternal data center (Balboni, 2009).

Penerapan teknologi *cloud computing* akan membantu keseluruhan institusi yang memberikan layanan pada masyarakat umum. *Cloud computing* memungkinkan akses data dari mana saja dan menggunakan perangkat *fixed* atau *mobile device*. Layanan utama yang disediakan oleh *cloud computing* dibagi menjadi 3 bagian, diantaranya (Armbrust, 2010):

1. IaaS (*Infrastructure as a Service*), kemampuan dalam menetapkan ketersediaan perangkat keras kepada konsumen meliputi: *processing, storage, networks and other fundamental computing resource*. Termasuk *operating systems and applications*.
2. PaaS (*Platform as a Service*), kemampuan dalam menyediakan layanan kepada konsumen untuk dapat membangun aplikasi yang mendukung kedalam infrastruktur *cloud computing* dengan menggunakan bahasa pemrograman sehingga aplikasi tersebut dapat berjalan pada *platform* yang telah disediakan.
3. SaaS (*software as a service*), kemampuan dalam menyediakan layanan yang ditujukan kepada konsumen untuk dapat menjalankan aplikasi diatas infrastruktur *cloud computing* yang telah disediakan.

Selain 3 (tiga) layanan utama *cloud computing* diatas, ada beberapa layanan lain yang tersedia (Sareen, 2013), yaitu:

1. SECaaS (*Security as a Service*)
Kemampuan menyediakan layanan keamanan kepada konsumen untuk infrastruktur organisasi yang meliputi: *authentication, anti-virus, anti-malware / spyware, intrusion detection, dan security event management*.
2. MBaaS (*Mobile Backend as a Service*)
Kemampuan menyediakan layanan kepada pengembang aplikasi *web* maupun aplikasi *mobile* untuk mempercepat dan mempermudah pengembangan aplikasi dengan cara menautkan aplikasi mereka ke *backend cloud storage*. Layanan tersebut meliputi: *user management, push notifications, dan integration with social networking services*. Layanan ini disediakan melalui penggunaan *software development kits (SDKs)* dan melalui *application programming interfaces (APIs)*.

Sistem *cloud computing* bekerja menggunakan internet sebagai server dalam mengolah data. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk login ke internet yang tersambung ke program untuk menjalankan aplikasi yang dibutuhkan tanpa melakukan instalasi. Infrastruktur seperti media penyimpanan data dan juga instruksi/perintah dari pengguna disimpan secara virtual melalui jaringan internet kemudian perintah – perintah tersebut dilanjutkan ke server aplikasi. Setelah perintah diterima di server aplikasi kemudian data diproses dan pada proses final pengguna akan disajikan dengan halaman yang telah diperbaharui sesuai dengan instruksi yang diterima sebelumnya

Penerapan *cloud computing* mempengaruhi berbagai hal pada organisasi. Hal-hal yang mungkin terpengaruh saat penerapan *cloud computing* adalah komponen-komponen dari *enterprise architecture* yaitu : arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur teknologi, dan arsitektur aplikasi.

Pemanfaatan sarana Teknologi Informasi khususnya pada pelayanan kesehatan ibu dan anak pada Puskesmas di Kota Mataram cenderung masih kurang optimal. Data-data pasien tersimpan di komputer Puskesmas dimana pasien tersebut mendaftar. Di Kota Mataram, pasien diberi kebebasan mendaftar secara gratis di Puskesmas mana saja asalkan memiliki kartu identitas seperti KTP yang tentu saja berdomisili di wilayah Mataram. Jika KTP pasien berada di luar wilayah Kota Mataram maka akan dikenakan biaya retribusi. Pasien yang ingin melakukan pemeriksaan kesehatan biasanya memilih Puskesmas yang paling dekat dengan tempat tinggalnya sehingga data-data pasien seperti rekam medis akan tercatat pada Puskesmas dimana pasien tersebut mendaftar. Data rekam medis sangat penting bagi ibu hamil karena digunakan sebagai informasi mengenai kondisi kesehatannya dari awal kehamilan sampai setelah melahirkan.

Apabila pasien pindah tempat tinggal dan memilih Puskesmas yang baru maka pasien akan didata ulang lagi di Puskesmas yang baru sehingga kurang efektif. Selain rekam medis, ibu hamil juga akan diberikan buku KIA yang berisi informasi dan catatan penting seperti informasi tentang ibu hamil, persalinan, masa nifas, keluarga berencana (KB), bayi baru lahir, dan juga kesehatan anak. Buku KIA tersebut tidak boleh hilang ataupun rusak, tetapi resiko kehilangan atau kerusakan pada buku tersebut mungkin saja bisa terjadi.

Rekam medis yang berisi data medis pasien merupakan sebuah data yang seharusnya mendapatkan perhatian khusus dalam mengelolanya. Berkaca pada studi kasus di Puskesmas se-Kota Mataram, pada saat ini data rekam medis pasien PKIA letaknya masih tersebar sesuai dengan wilayah masing-masing kecamatan. Agar data rekam medis pasien PKIA dapat menyatu maka dimanfaatkanlah teknologi *community cloud* yang diharapkan dapat mengintegrasikan data rekam medis seluruh Puskesmas di kota Mataram.

Konsep dari *community cloud* ini adalah bagaimana setiap PKIA di tiap kecamatan dapat terhubung dengan kecamatan yang lain sehingga data-data tersebut dapat terintegrasi menjadi satu. Setiap kecamatan mempunyai beberapa puskesmas. Dari beberapa puskesmas tersebut akan disediakan sistem *community cloud*.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat desain arsitektur *community cloud computing* dimana seluruh Puskesmas di Kota Mataram akan tergabung dalam komunitas *cloud* ini. Melalui *Cloud Computing*, data penting pasien seperti rekam medis dapat tersimpan di data center sehingga dapat diakses dari Puskesmas mana saja. Selain itu dapat pula digunakan untuk mengakses aplikasi-aplikasi yang dimiliki oleh Puskesmas baik itu aplikasi berbasis *web* ataupun aplikasi berbasis *mobile*.

Pemilihan teknologi *cloud computing* pada penelitian ini didasarkan pada beberapa alasan yaitu kemudahan dalam pengaksesan oleh berbagai ukuran organisasi dan kemudahan dalam menambah atau mengurangi kapasitas sesuai dengan kebutuhan organisasi yang dalam kasus ini adalah Puskesmas. Selain alasan tersebut, beberapa kelebihan *cloud computing* yaitu (1) investasi hardware dapat ditekan lebih rendah karena adanya virtualisasi; (2) Kemudahan *backup* dan *recovery*, karena server-server yang dijalankan di dalam sebuah mesin virtual dapat disimpan dalam 1 buah *image* yang berisi seluruh konfigurasi sistem sehingga jika satu saat server tersebut *crash*, maka tidak perlu melakukan instalasi dan konfigurasi ulang; (3) Mengurangi panas, karena berkurangnya jumlah perangkat otomatis mengurangi panasnya ruang server/data center yang akan berimbas pada pengurangan biaya pendinginan/AC dan pada akhirnya mengurangi biaya penggunaan listrik; (4) Kemudahan *maintenance* dan pengelolaan, karena

jumlah server yang lebih sedikit otomatis akan mengurangi waktu dan biaya untuk mengelola; (5) Kemudahan *replacement*, jika server induk sudah *overload* dan spesifikasinya tidak mencukupi lagi, maka dapat dengan mudah dilakukan *upgrade* spesifikasi atau memindahkan *virtual machine* ke server lain yang lebih *powerful*. Disamping kelebihan, ada sedikit kelemahan dari teknologi *cloud computing* ini yaitu (1) Satu pusat masalah, jika server induk bermasalah maka semua sistem *virtual machine* didalamnya tidak bisa digunakan, namun dapat diatasi dengan melakukan *backup* berkala secara otomatis; (2) Spesifikasi hardware, karena virtualisasi membutuhkan spesifikasi server yang lebih tinggi untuk menjalankan server induk dan mesin virtual didalamnya; (3) Satu pusat serangan, karena penempatan semua server dalam satu komputer akan menjadikannya sebagai target serangan.

Sistem *community cloud* yang diusulkan ini berada dalam tahap analisis dan perancangan akan kebutuhan sistem yang selanjutnya membutuhkan tindakan berkelanjutan sehingga dapat menjadi rujukan atau pertimbangan akan implementasi *community cloud* Puskesmas di Kota Mataram. Model perancangan arsitektur *community cloud* ini diharapkan bisa dipilih sebagai alternatif oleh pihak terkait.

2. METODE

Terdapat dua metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu (1) analisis proses bisnis dan (2) desain arsitektur sistem. Analisis proses bisnis meliputi analisis kondisi eksisting, analisis proses bisnis, dan analisis kebutuhan sistem. Sedangkan desain arsitektur sistem meliputi desain arsitektur data, aplikasi, dan teknologi.

2.1. Analisis Proses Bisnis

Analisis pada proses bisnis memiliki tujuan sebagai berikut:

- **Mengetahui kondisi yang terjadi saat ini**

Pada tahap ini dilakukan *survey* dan wawancara untuk mendapatkan informasi lengkap tentang sistem layanan KIA yang berjalan saat ini di salah satu Puskesmas di Kota Mataram yaitu Puskesmas Karang Pule (Gambar 1), kemudian melakukan analisis untuk mengetahui apa saja yang perlu dioptimalkan dengan teknologi informasi dan memperkirakan pengembangan sistem yang dapat dilakukan selanjutnya.

- **Menggal informasi kebutuhan bisnis terhadap sistem yang akan dibangun**

Mengidentifikasi dan menentukan kebutuhan bisnis yang mengacu pada standar layanan KIA, menitikberatkan pada model berbasis layanan

yang merupakan karakteristik utama *cloud computing*.



Gambar 1. Puskesmas karang pule mataram

- **Bagaimana proses bisnis itu akan dijalankan di dalam sebuah sistem**

Melakukan pemodelan proses bisnis, membuat model yang mempresentasikan proses bisnis dan interaksi yang terjadi dalam sebuah lingkungan sistem, disampaikan dalam sebuah model visual atau diagram.

2.2. Desain Arsitektur

Pada tahap ini dilakukan penggambaran secara detail tentang sistem yang akan dibangun. Desain arsitektur ini meliputi desain arsitektur data, desain arsitektur aplikasi, dan desain arsitektur teknologi.

- **Desain arsitektur data**

Mendefinisikan jenis-jenis entitas yang terlibat dan mendukung fungsi bisnis yang telah didefinisikan dalam model bisnis. Entitas-entitas ini merepresentasikan orang, tempat, konsep, benda atau kejadian yang penting bagi bisnis dan menentukan data apa saja yang harus dikelola. Pada tahap ini merupakan penggambaran fungsionalitas dari setiap pengguna yang menjalankan sistem ini dengan menggunakan *use case diagram* (Rosa dan Shalahuddin, 2015).

- **Desain arsitektur aplikasi**

Mendefinisikan aplikasi-aplikasi PKIA yang diperlukan dan diintegrasikan untuk mengelola data dan mendukung model bisnis yang akan dibuat dalam sebuah sistem *community cloud computing*. Pendefinisian kebutuhan aplikasi dilakukan dengan cara wawancara dengan pihak Puskesmas dan Pasien PKIA untuk merumuskan kebutuhan yang sesuai dengan yang diinginkan.

- **Desain arsitektur teknologi**

Mendefinisikan bagaimana penerapan teknologi akan dilakukan serta mendesain kebutuhan teknologi pendukung seperti perangkat keras, perangkat lunak tambahan, model komunikasi dan jaringan komputer serta hal-hal lainnya untuk membangun sebuah infrastruktur *cloud*

computing yang mampu menjalankan fungsi yang telah didefinisikan pada proses bisnis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai sistem yang berjalan dan perancangan sistem yang diusulkan.

3.1. Sistem yang sedang berjalan

Berikut ini merupakan hasil analisis sistem yang sedang berjalan:

- Data rekam medis pasien tersimpan di masing-masing Puskesmas dimana pasien tersebut mendaftar.
- Pasien harus datang ke Puskesmas jika ingin melakukan pendaftaran layanan kesehatan.
- Pasien harus melakukan registrasi ulang jika ingin ke Puskesmas di wilayah lain.
- Pasien masih menggunakan buku catatan kesehatan untuk melihat informasi mengenai aktifitas kesehatan yang akan dilakukannya sehingga ada kemungkinan resiko kehilangan atau rusak.
- Puskesmas belum memiliki data center, pencatatan data masih dilakukan di masing-masing bagian baik itu data pasien maupun data yang dimiliki oleh puskesmas sendiri. Hal ini juga dikarenakan di tiap puskesmas tidak memiliki tenaga IT yang profesional.

3.2. Perancangan Sistem yang diusulkan

Software as a Service (SaaS) pada aplikasi PKIA diawali dengan membuat servis-servis dalam Sistem Informasi Bergerak PKIA. Servis yang dibuat pada tahapan ini disebut *Service Provider* yaitu penyedia servis-servis yang akan digunakan pada sistem informasi bergerak PKIA. Servis-servis akan dibuat menggunakan Java API for XML Web Services (JAX-WS) pada Java. Nantinya servis yang dibuat dapat digunakan oleh aplikasi *mobile* yang berperan sebagai *client* yang menggunakan servis yang telah didefinisikan untuk mengimplementasikan fungsionalitasnya.

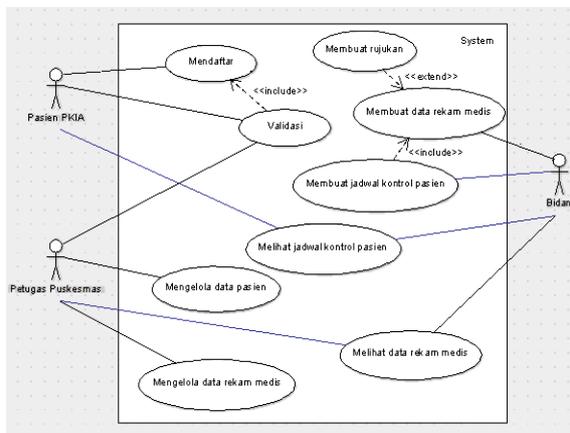
Setiap servis yang telah dibuat pada tahap sebelumnya akan dilakukan identifikasi kelas perancangan, perancangan representasi persisten kelas *entity* dalam pengimplementasian di basis data dan pembuatan diagram *deployment*. Selain perancangan servis, juga dilakukan perancangan aplikasi dengan melakukan penggambaran struktur dan desain layanan bagi tenaga kesehatan PKIA melalui *use case diagram*.

Identifikasi kelas perancangan didapatkan berdasarkan analisis kandidat servis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Pembangunan kelas akan didasarkan pada penggunaan JAX-WS untuk *web service* yang dikembangkan menggunakan java.

Pembuatan *prototype* serta basis data untuk aplikasi PKIA yang menggunakan servis-servis yang disediakan oleh *service provider*. Setiap servis yang telah dibuat pada tahap sebelumnya akan dilakukan identifikasi kelas perancangan, perancangan representasi persisten kelas *entity* dalam pengimplementasian di basis data dan pembuatan *diagram deployment*. Selain perancangan servis, juga dilakukan perancangan aplikasi dengan melakukan penggambaran struktur dan desain layanan bagi *end user* PKIA yaitu masyarakat NTB (Ibu dan anak) melalui *use case diagram*.

Pada Gambar 2 merupakan rancangan *use case diagram* yang menggambarkan interaksi antara *actor* yaitu pengguna sistem dengan sistem yang akan dibangun. Pada sistem *community cloud* yang diusulkan pada penelitian ini terdiri dari 3 (tiga) *actor* yaitu pasien PKIA, bidan, dan petugas puskesmas. Fungsionalitas dari setiap *actor* dalam sistem ini dideskripsikan pada Gambar 2.

Melalui aplikasi yang akan dibangun nantinya yang merupakan bagian dari *Software as a Service* (SaaS), pasien dapat melakukan pendaftaran layanan kesehatan di Puskesmas mana saja dan kapan saja tanpa harus datang ke Puskesmas yang dituju karena aplikasi yang akan dibangun nantinya berupa aplikasi *mobile* yang dapat di-*install* pada *smartphone* pasien. Pasien juga dapat melihat jadwal kontrol dan aktivitas kesehatannya melalui fasilitas *reminder* yang terdapat pada aplikasi. Ketika pasien datang ke puskesmas yang dituju, maka petugas puskesmas akan melakukan validasi terhadap data pasien tersebut. Petugas puskesmas dapat mengelola data pasien, mengelola data rekam medis, dan melihat data rekam medis. Semua data pasien tersimpan di data center. Semua Bidan yang berada di seluruh puskesmas yang terdapat di wilayah Kota Mataram memiliki hak akses untuk melihat data rekam medis pasien dan membuat data rekam medis. Bidan juga dapat membuat rujukan jika diperlukan.

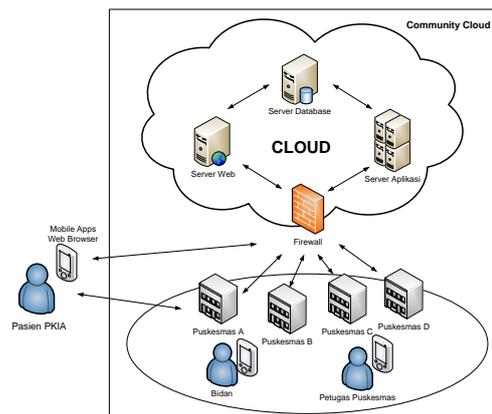


Gambar 2. Use case diagram community cloud

Pada Gambar 3 merupakan rancangan arsitektur *community cloud* yang diusulkan pada penelitian ini. Setiap Puskesmas akan bergabung dalam sebuah komunitas atau grup dan terdaftar

dalam *cloud*. Data-data pasien akan terintegrasi menjadi satu di *Server Cloud*. Pada *cloud* sendiri nantinya akan terdapat beberapa server seperti server *web*, server *database*, server aplikasi, dan *firewall* untuk keamanan. Pihak puskesmas nantinya dapat mengakses data-data yang diinginkan melalui berbagai *device* baik itu *mobile* atau *desktop*. Pada pasien sendiri nantinya akan diberikan layanan-layanan yang memanfaatkan teknologi *cloud* ini dari pihak puskesmas yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pasien.

Untuk infrastruktur *cloud* (IaaS) seperti *hardware* maupun koneksi internet dapat disewa oleh komunitas melalui *Cloud Provider* yang disesuaikan dengan kebutuhan bisnis Puskesmas. Sistem sewa infrastruktur seperti ini tentu saja akan mengeluarkan biaya sewa setiap tahunnya. Keuntungan yang diperoleh jika melalui *Cloud Provider* adalah komunitas tidak memerlukan investasi besar untuk membangun infrastruktur, cukup biaya operasional saja. Apabila membangun infrastruktur sendiri, maka investasi untuk *hardware* akan lebih besar dimana anggaran Puskesmas masih terbatas.



Gambar 3. Rancangan arsitektur community cloud

Manfaat yang dapat diperoleh dari sistem *community cloud* ini adalah sebagai berikut :

- **Pasien**

Mendapatkan pelayanan yang lebih cepat, data rekam medis setiap pasien tersimpan secara terpusat walaupun pasien mengunjungi beberapa Puskesmas. Pasien mendapat notifikasi atau *reminder* dari sistem mengenai aktifitas kesehatannya seperti jadwal kontrol ataupun jadwal imunisasi bagi bayinya.

- **Bidan**

Mempermudah dalam memeriksa pasien, mempermudah membuat rekam medis, dan mempermudah membuat rujukan.

- **Petugas Puskesmas**

Mempermudah mengelola data pasien dan mengelola data rekam medis.

4. SIMPULAN

Berbicara mengenai implementasi teknologi informasi, industri kesehatan saat ini sedang mengalami banyak tuntutan perubahan terhadap sistem Teknologi Informasi (TI) dalam upaya untuk meningkatkan kualitas layanan, menekan biaya, dan kebutuhan untuk memenuhi regulasi yang berlaku. Untuk memenuhi tuntutan dan menghadapi tantangan tersebut, *cloud computing* adalah salah satu model yang didesain untuk mampu menjalankan tuntutan tersebut.

Sistem yang diusulkan pada penelitian ini masih berada dalam tahap analisis dan perancangan kebutuhan sistem yang selanjutnya membutuhkan tindakan berkelanjutan sehingga dapat menjadi rujukan atau pertimbangan akan implementasi *community cloud* Puskesmas di Kota Mataram. Model perancangan arsitektur *community cloud computing* ini diharapkan bisa dipilih sebagai alternatif oleh pihak-pihak terkait.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dapat ditambahkan fitur-fitur aplikasi yang lengkap bagi pasien PKIA seperti fitur *teleconsultation*, *forum*, *social networking*, dan *product suggestion* sebagai bagian dari layanan *SaaS*.

DAFTAR PUSTAKA

- AFWANI, R., 2012. Perancangan Mobile Cloud Reminder System Pengobatan Tuberkulosis Di Indonesia. *Tesis Magister STEI Institut Teknologi Bandung*.
- AFWANI, R., 2017. Rancang Bangun Arsitektur Berorientasi Layanan untuk Sistem Informasi Bergerak Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak di Provinsi NTB. *Laporan Penelitian Terapan*. Universitas Mataram.
- ARMBRUST, M., FOX, A., GRIFFITH, R., JOSEPH, D, A., KATZ, R., KONWINSKI, A., LEE, G., PATTERSON, D., RABKIN, A., STOICA, I., dan ZAHARIA, M., 2010. A View of Cloud Computing . *Journal Communication of The Acm. Vol. 53. no 4*.
- BALBONI, P., 2009. Cloud computing for ehealth data protection issues. *ENISA Working Group on Cloud Computing*.
- Departemen Kesehatan RI, 1996. Pedoman Pemantauan Wilayah Setempat Kesehatan Ibu dan Anak (PWS-KIA), Jakarta.
- ROSA, A.S., dan SHALAHUDDIN, M., 2015. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek. *Informatika, Bandung*.
- SAREEN, P., 2013. Cloud Computing: Types, Architecture, Applications, Concerns, Virtualization and Role of IT Governance in Cloud. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*

and Software Engineering, 3(3), 533-538.

YUAN, X., 2010. Master theses : Cloud Services Provider. *University of Gotenburg Departement of Applied Information Technology, Sweden*.