

Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Rekam Medis dan Monitoring Gizi Buruk Berbasis *Cloud Computing* (Studi Kasus: Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat)

Ova Nurisma Putra

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK JABAR Bandung
Jl. Soekarno-Hatta No. 777 Tlp. (022) 7335108 Bandung 40293
Email : ova.np@stmikjabar.ac.id

Masuk: 13 Mei 2017; Direvisi: 21 Juni 2017; Diterima: 4 Juli 2017

Abstract. *West Java Provincial Health Office still faces difficulties in managing information, especially in medical records. Recording and reporting of malnutrition are still done in some stages starting from collecting data from village midwives, puskesmas, Regency/City Health Office then Provincial Health Office and forwarded to the the central office. It is necessary to manage information through service system by utilizing Cloud Computing based on information technology. This research uses The Open Group Architecture Framework (TOGAF) approach in Architecture Development Method (ADM), from Architecture Capability Iteration to Architecture Development Iteration. Monitoring and Evaluation (M & E) are two integrated activities in the context of controlling a program. The results of this research are planning a medical record information system architecture and monitoring malnutrition based on Cloud Computing with the name of M2Rec (Medical Record and Monitoring) in the form of integrated recommendation and development between current information system and proposed information system architecture.*

Keywords: *togaf adm, medical record and monitoring, cloud computing*

Abstrak. Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Rekam Medis dan Monitoring Gizi Buruk Berbasis *Cloud Computing*. Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat masih mengalami kesulitan dalam pengelolaan informasi yang baik, terutama pada proses rekam medis, pencatatan dan pelaporan gizi buruk masih dilakukan secara bertingkat mulai pengumpulan data dari bidan desa, puskesmas, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota kemudian Dinas Kesehatan Propinsi dan diteruskan ke pusat. Sehingga perlu diupayakan pengelolaan informasi melalui sistem pelayanan dengan memanfaatkan teknologi informasi berbasis *Cloud Computing*. Penelitian ini menggunakan pendekatan *framework The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Architecture Development Method (ADM)*, yaitu iterasi ke satu pada *Architecture Capability Iteration* dan iterasi ke dua pada *Architecture Development Iteration*. *Monitoring* dan Evaluasi (M&E) merupakan dua kegiatan terpadu dalam rangka pengendalian suatu program. Hasil dari penelitian ini adalah perencanaan arsitektur sistem informasi rekam medis dan *monitoring* gizi buruk berbasis *Cloud Computing* dengan nama M2Rec (*Medical Record and Monitoring*) yang berupa rekomendasi integrasi dan pengembangan antara sistem informasi berjalan saat ini dengan arsitektur sistem informasi yang diusulkan.

Kata kunci: *togaf adm, medical record and monitoring, cloud computing.*

1. Pendahuluan

Berdasarkan data kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat melalui Badan Pusat Statistik Jawa Barat bahwa pada tahun 2014, jumlah bayi lahir hidup adalah 950.541 dengan 20.465 bayi lahir dengan berat badan rendah (2,15%). Sedangkan jumlah balita adalah 4.435.523 dan ditemukan 3.126 balita gizi buruk (0,07%). Maka sangat diperlukan adanya perencanaan arsitektur sistem informasi rekam medis dan *monitoring* gizi buruk dalam upaya memantau tingkat kesehatan di desa, kota dan kabupaten dengan melihat beberapa indikator

yang dapat mempengaruhi gizi buruk seperti dari jumlah penduduk, jumlah balita, jumlah tenaga medis, posyandu, puskesmas dan balai pengobatan (Setyowati & Astuti, 2015).

Proses bisnis pada sistem informasi saat ini di Dinas Propinsi Jawa Barat sebagian masih belum memiliki aplikasi yang berjalan secara komputerisasi, hanya menggunakan cara manual dari tahapan pendaftaran di tingkat bidan desa, pencatatan di puskesmas oleh bidan koordinator yang berkoordinasi dengan pengelola program gizi Sistem Pencatatan dan Pelaporan Terpadu Puskesmas (SP2TP) dan Sistem PWS-GIZI di tingkat puskesmas dan Sistem Kewaspadaan Pangan Gizi (SKPG) kabupaten kemudian dilaporkan secara periodik setiap bulannya ke tingkat propinsi. Sistem ini memiliki kelemahan pada lamanya pelaporan yang dilakukan sehingga mengakibatkan pelaporan lambat di *update* secara periodik. Oleh karena itu akan dikembangkan menjadi sistem yang terintegrasi berbasis *web-GIS* dengan model arsitektur *Cloud Computing* sebagai teknologi *on-demand* dan menggunakan pendekatan metodologi *framework The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Architecture Development Method (ADM)* untuk pengembangan *Enterprise Architecture (EA)*. Semua data terekam secara terintegrasi/terpusat dari data pelayanan kesehatan, rekam medis, petugas medis, dokter, bidan, tempat berobat: posyandu, polindes, balai pengobatan, puskesmas di tiap wilayah pemeriksaan di propinsi Jawa Barat. Sistem informasi ini digunakan untuk pemantauan balita gizi buruk menghasilkan informasi perkembangan pemulihan balita gizi buruk, peta sebaran kasus gizi, sebaran tenaga dan sebaran fasilitas kesehatan serta dapat menghasilkan laporan cakupan keberhasilan indikator program gizi (Tarmizi, 2016).

Perencanaan sistem ini bersifat *mobile* dapat diakses dalam waktu 24 jam, melalui *smartphone*, *laptop*/komputer yang terhubung ke internet sehingga informasi dapat dilihat dan dipantau kapan pun dan dimana saja. Perencanaan arsitektur sistem informasi ini dibuat berbasis Teknologi Informasi dengan nama *mobile M2Rec (Medical Record and Monitoring)*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam beberapa penelitian untuk pemantauan perkembangan gizi sudah banyak dibuat dalam bentuk aplikasi berbasis GIS antara lain oleh Rahmawati, dkk. (2012). Sistem Informasi ini digunakan untuk menyusun kebijakan kesehatan dan perencanaan kesehatan status gizi, data yang ditampilkan dalam GIS berupa data status gizi, data gakin, data industri, data puskesmas, data rumah sakit dan data jumlah penduduk. Penelitian ini hanya membahas membuat aplikasi berbasis *web-GIS* dan tidak membuat *framework enterprise arsitektur (EA)*. Penelitian yang dilakukan oleh Kosidin (2015) menjelaskan proses pelayanan kesehatan yang terbagi dari pendaftaran, pelayanan medis, medis lain, pelayanan penunjang medis dan pelayanan *non* medis yang dilakukan pada Rumah Sakit Daerah dr. Slamet Kabupaten Garut dengan menggunakan *framework TOGAF-ADM*. Penelitian berikutnya oleh Honni (2013) mengembangkan sistem administrasi pelayanan kesehatan *online* berbasis *open source* dengan pendekatan *cloud computing*, untuk melakukan pendataan pasien, penyakit dan penanganan pasien di puskesmas dengan biaya yang terjangkau. Dengan membuat model pelayanan kesehatan *online* dari puskesmas seperti konsultasi dokter, pembuatan resep serta diagnosis penyakit secara *online*. Hasilnya adalah sistem aplikasi administrasi pelayanan kesehatan di puskesmas berbasis *web* dengan memanfaatkan teknologi *cloud computing* serta arsitektur pengembangan yang *modular* dan dinamis. Model aplikasi ini juga memadukan keunggulan aplikasi berpola *open-source* dengan desain sistem fleksibel untuk kebutuhan implementasi dan pengembangan, serta dukungan *mobile device* untuk meningkatkan kualitas pelayanan pasien.

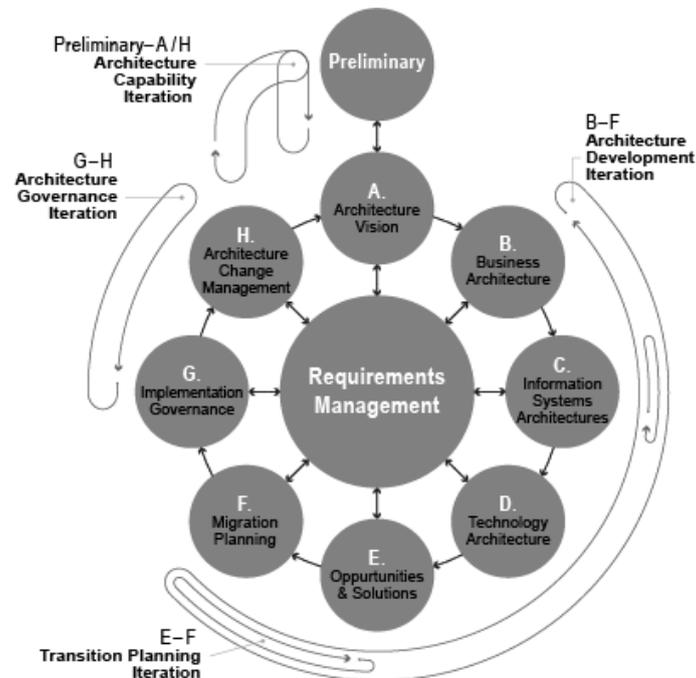
2.2. Enterprise Architecture

Enterprise Architecture (EA) merupakan suatu praktek manajemen untuk memaksimalkan kontribusi dari sumber daya organisasi, investasi teknologi informasi, dan aktivitas pembangunan sistem untuk mencapai tujuan kinerjanya (Gronlund, 2009). EA bersifat komprehensif, meliputi tujuan organisasi, proses bisnis, peran, struktur organisasi, perilaku

organisasi, informasi bisnis, aplikasi perangkat lunak, dan sistem komputer (Kosasi, 2013). *Enterprise* bisa juga dikatakan sebuah perusahaan atau organisasi yang mempunyai struktur organisasi yang jelas dan mempunyai proses bisnis yang dikelola untuk menghasilkan produk atau menghasilkan layanan (Kurniawan, 2010). Definisi di atas dapat diambil kesimpulan bahwa arsitektur *enterprise* adalah penjelasan dan dokumen yang jelas dari keadaan organisasi mengenai proses bisnis, teknologi informasi dan hubungan antar sumberdaya yang terlibat yang menggambarkan arsitektur saat ini dan arsitektur yang akan datang meskipun dipisahkan oleh wilayah.

2.3. Architecture Development Method

Elemen penting dari TOGAF adalah *Architecture Development Method* (ADM) yang memberikan gambaran spesifik untuk proses pengembangan arsitektur (Proper & Greefhorst, 2011). ADM merupakan bagian utama dari TOGAF yang memberikan gambaran rinci bagaimana menentukan sebuah *enterprise architecture* secara spesifik berdasarkan kebutuhan bisnisnya (Kosidin, 2015). Pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa TOGAF ADM diartikan sebagai seperangkat alat yang digunakan untuk mengembangkan EA dari tahapan mendesain, membangun dan mengevaluasi secara spesifik berdasarkan kebutuhan bisnis. Gambar 1 menunjukkan tahapan proses arsitektur dalam TOGAF ADM.

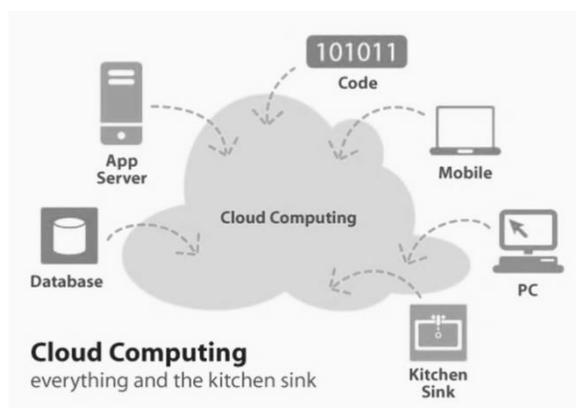


Gambar 1. Iterasi TOGAF ADM (The Open Group, 2011: 182)

2.4. Cloud Computing

Cloud computing adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer ('komputasi') dan pengembangan berbasis internet ('awan'). Awan (*cloud*) adalah metafora dari internet, sebagaimana awan yang sering digambarkan di diagram jaringan komputer, awan (*cloud*) dalam *cloud computing* juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya (Fauziah, 2014). *Internet cloud* adalah suatu model komputasi di mana kapabilitas terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan, sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat internet (Ashari & Setiawan, 2011). Dalam *e-book "Cloud Computing Strategies"* karangan Chorafas menjelaskan *cloud computing* sebagai teknologi *on-demand* (Rifai, 2010). Maksudnya adalah teknologi *cloud computing* merupakan teknologi yang berbasiskan pada permintaan dari *user*. Teknologi ini merupakan salah satu titik perubahan (*inflection point*),

tidak hanya aplikasi perangkat lunak yang berbasis *cloud computing* juga meliputi *platform*, infrastruktur basis data maupun pelayanan dapat berbasis *cloud computing*. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pemodelan Teknologi Cloud Computing (Rifai, 2010)

Secara umum ada tiga jenis tipe layanan pada *cloud computing* (Mell & Grance, 2011), yaitu: (1) *Infrastructure as a Service* (IaaS). IaaS menyediakan layanan sampai pada level sistem operasi. (2) *Platform as a Services* (PaaS). PaaS menyediakan layanan pada *level platform*, jadi pengguna tidak lagi direpotkan dengan instalasi sistem operasi, *web server*, *database server*, dan aplikasi lainnya. (3) *Software as a Service* (SaaS): SaaS menyediakan layanan langsung kepada pengguna dalam bentuk aplikasi yang sudah jadi. Bentuk layanan aplikasi yang ditawarkan seperti layanan aplikasi *office*, *email*, layanan penyimpanan data, dan layanan ini disebut *private cloud*. (Kurniawan, 2015).

3. Metode Penelitian

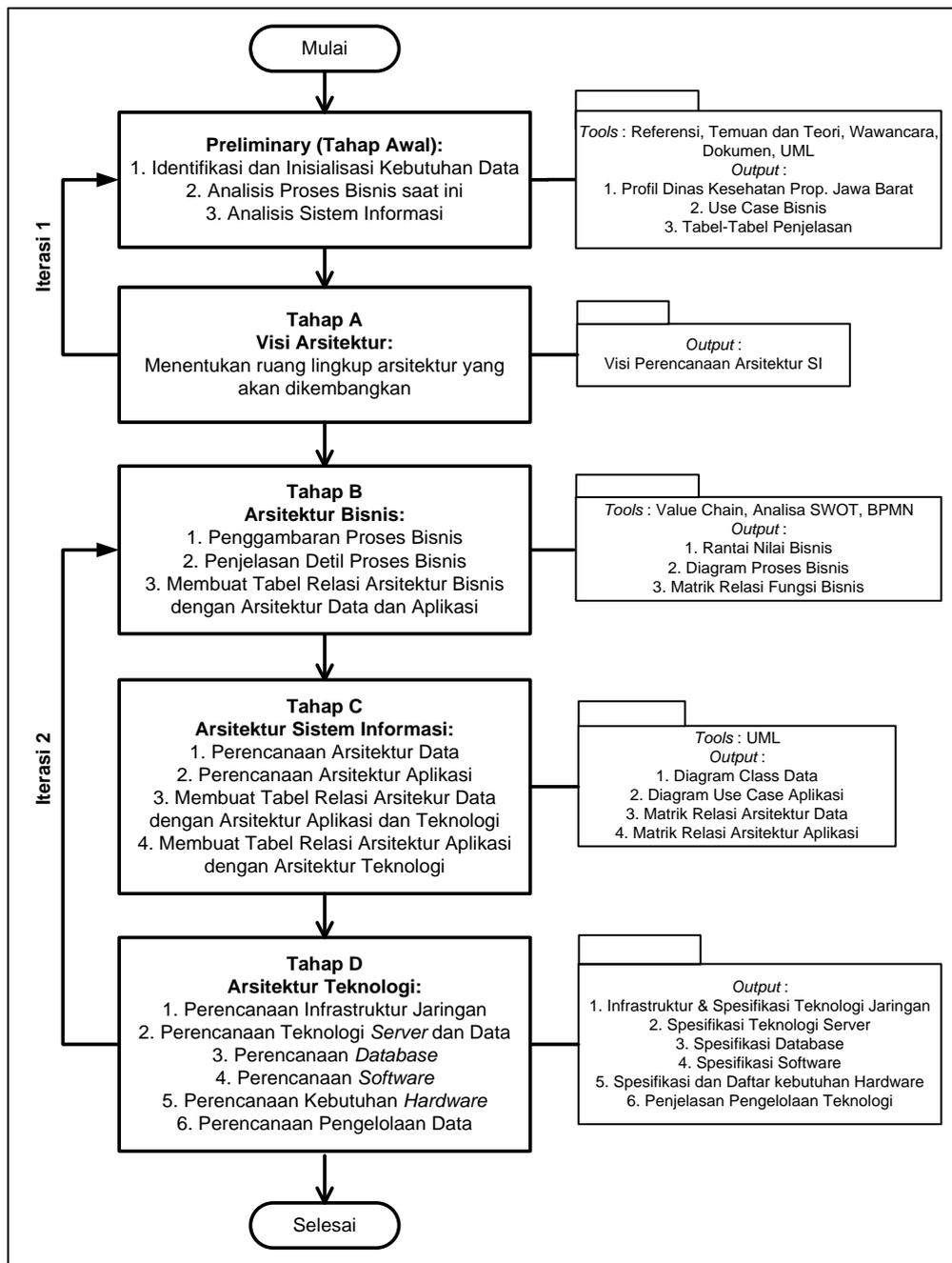
Perencanaan Sistem Informasi Rekam Medis dan *Monitoring* Gizi Buruk di Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat dibuat berbasis teknologi *cloud computing* bersifat *private cloud* dengan menggunakan pendekatan *framework* TOGAF ADM dalam merencanakan *Enterprise Architecture*. Dari Gambar 3 dijelaskan penelitian ini membahas dua iterasi dari seluruh fase yang ada di TOGAF ADM, yaitu iterasi ke satu pada *Architecture Capability Iteration* dan iterasi ke dua pada *Architecture Development Iteration*. *Monitoring* dan Evaluasi (M&E) merupakan dua kegiatan terpadu dalam rangka pengendalian suatu program, dengan penjelasan sebagai berikut.

Iterasi 1 : Architecture Capability Iteration. Merupakan Iterasi Kemampuan Arsitektur untuk melakukan kegiatan awal dari arsitektur yang berupa pendekatan arsitektur, prinsip, ruang lingkup, visi dan tata kelola. Iterasi ini dilakukan pada tahap *preliminary* dan tahap A.

Preliminary (Tahap Awal): (1) Identifikasi dan inialisasi kebutuhan data (2) Analisis proses bisnis saat ini. (3) Analisis sistem informasi.

Tahap A: Menentukan Visi Perencanaan Arsitektur: Menentukan ruang lingkup arsitektur yang akan dikembangkan dengan membahas mengenai visi dan hasil yang diinginkan dari hasil perencanaan arsitektur sistem informasi *monitoring* gizi buruk.

Iterasi 2 : Architecture Development Iteration. Iterasi Membangun Arsitektur untuk membuat arsitektur dan mengintegrasikan antara fase arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi dan fase arsitektur teknologi. Pada iterasi ini semua arsitektur dianggap sebagai bagian dari keseluruhan fase pembangunan arsitektur termasuk adanya deskripsi peluang dan solusi, serta kebutuhan untuk perencanaan transisi pada tahap membangun sistem. Tahapan-tahapan ini meliputi:



Gambar 3. Metode Penelitian

Tahap B: Perencanaan Arsitektur Bisnis:(1) Penggambaran proses bisnis. (2) Penjelasan detil proses bisnis. (3) Membuat tabel relasi arsitektur bisnis dengan arsitektur data dan aplikasi terhadap proses bisnis pelayanan kesehatan dan gizi di Dinas Kesehatan.

Tahap C: Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi:(1) Perencanaan arsitektur data. (2) Perencanaan arsitektur aplikasi. (3) Membuat tabel relasi arsitektur data dengan arsitektur aplikasi dan teknologi. (4) Membuat tabel relasi arsitektur aplikasi dengan arsitektur teknologi pada Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat.

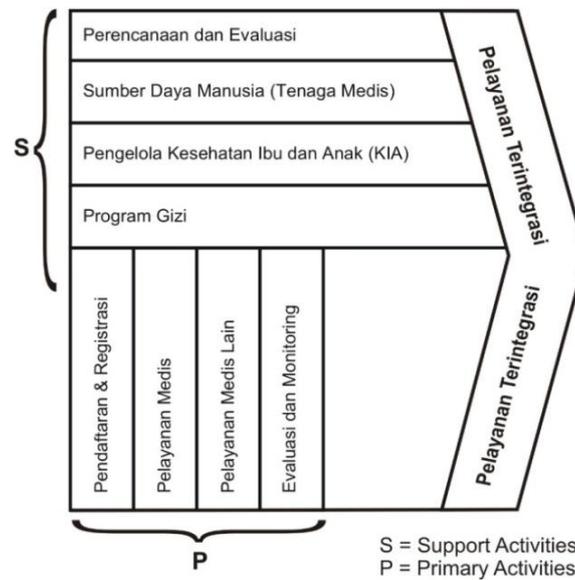
Tahap D: Perencanaan Arsitektur Teknologi: Berisi tentang hasil perencanaan arsitektur teknologi informasi Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat. Langkah-langkah yang dilakukan: (1) Perencanaan infrastruktur jaringan. (2) Merencanakan teknologi server dan data. (3) Perencanaan database: menetapkan spesifikasi teknologi database yang akan digunakan. (4)

Perencanaan teknologi *software* yang akan digunakan. (5) Merencanakan kebutuhan *hardware* yang akan digunakan oleh Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat. (6) Perencanaan pengelolaan data teknologi informasi yang digunakan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Perencanaan Arsitektur Bisnis

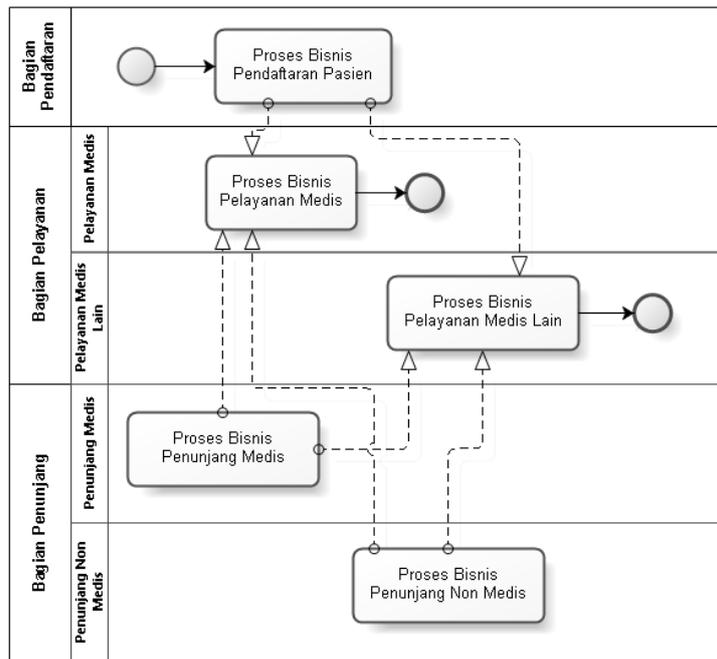
Pembuatan perencanaan arsitektur bisnis ini lebih jelas dan terperinci penjelasannya menggunakan rantai nilai (*Value Chain*) Porter dan pemodelannya menggunakan notasi BPMN (*Business Proses Mapping Notation*). Proses bisnis yang terjadi untuk rekam medis dan *monitoring* gizi buruk di Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat dapat dikategorikan menjadi dua yaitu proses bisnis utama dan proses bisnis sebagai penunjang dari bisnis utama, hal tersebut dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Value Chain Sistem Informasi M2Rec

4.2. Pemodelan Arsitektur Bisnis

Secara garis besar gambaran proses bisnis Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Garis Besar Proses Bisnis

4.3. Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi

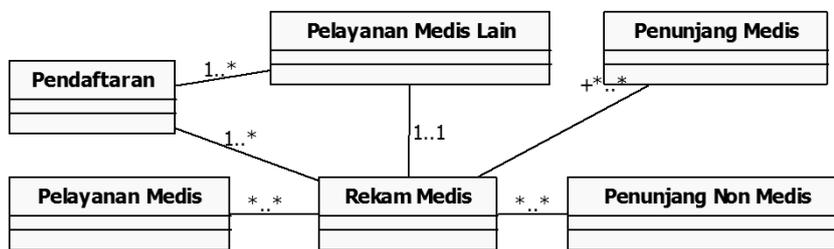
1) Perencanaan Arsitektur Data

Model yang digunakan dalam perencanaan arsitektur data dengan menganalisis kelas-kelas data dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelas Data

No Kelas	Kandidat Kelas
1	Pendaftaran
2	Pelayanan Medis
3	Pelayanan Medis Lain
4	Rekam Medis
5	Penunjang Medis
6	Penunjang Non Medis

Tahap selanjutnya adalah membuat pemodelan kelas data dengan menggunakan diagram kelas, secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Kelas Data

2) Perencanaan Arsitektur Aplikasi

Mengelompokkan arsitektur aplikasi yang dibutuhkan oleh Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat, adapun arsitektur aplikasi secara garis besar dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Aplikasi Sistem Informasi

No	No Aplikasi	Nama Aplikasi
1	APL1.1	Aplikasi Pendaftaran
2	APL1.2	Aplikasi Pelayanan Medis
3	APL1.3	Aplikasi Pelayanan Medis Lain
4	APL1.4	Aplikasi Rekam Medis
5	APL1.5	Aplikasi Penunjang Medis
6	APL1.6	Aplikasi Penunjang Non Medis

4.4. Perencanaan Arsitektur Teknologi

Perencanaan arsitektur teknologi terdiri dari:

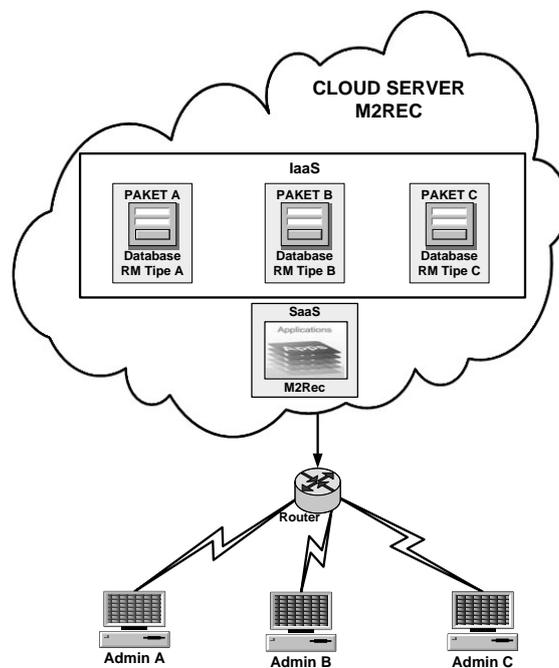
1) **Infrastruktur dan Arsitektur Teknologi Jaringan**

Perencanaan arsitektur teknologi jaringan menggunakan model komputasi awan (*Private Cloud Computing*) pada *platform application service*. Untuk mengatur hak akses tiap tingkatan pencatatan dan pelaporan akan terintegrasi dalam satu layanan aplikasi *monitoring* gizi buruk dengan hak akses berdasarkan levelnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hak Akses

No	Level	Bagian	Hak Akses
1	Level 1	Dinkes Propinsi	Dinkes Kabupaten, Puskesmas, Bidan Desa
2	Level 2	Dinkes Kabupaten/Kota	Puskesmas, Bidan Desa
3	Level 3	Puskesmas	Bidan Desa
4	Level 4	Bidan Desa	Hanya bisa mencatat dan membuat laporan data pelayanan pada aplikasi

Cloud computing memiliki sisi *front end* dan sisi *back end*. *Front end* terletak pada sisi *user* di antaranya pengguna layanan dari pihak puskesmas, rumah sakit di wilayah dan *member* pengguna layanan. Pada sisi *back end* dari sistem adalah bagian *cloud server* yang berperan sebagai media penyimpanan data (*storage*) data rekam medis pada *cloud computing Infrastructure as a Service (IaaS)*, pada Gambar 7.



Gambar 7. Gambaran Umum Arsitektur Cloud Medical Record and Monitoring

2) **Perencanaan Software as a Service (SaaS):** *Software as a Service* yang diberikan hanya bisa dipakai oleh Dinas Kesehatan dan Rumah Sakit, sehingga sifat dari *cloud computing* ini

adalah *Private Cloud*. Layanan keamanan diberikan sepenuhnya kepada pengguna dengan membuat *password* untuk akun pengguna. Meskipun secara keseluruhan layanan dikelola oleh *cloud provider*, tetapi kontrol akses tetap diberikan kepada para pengguna.

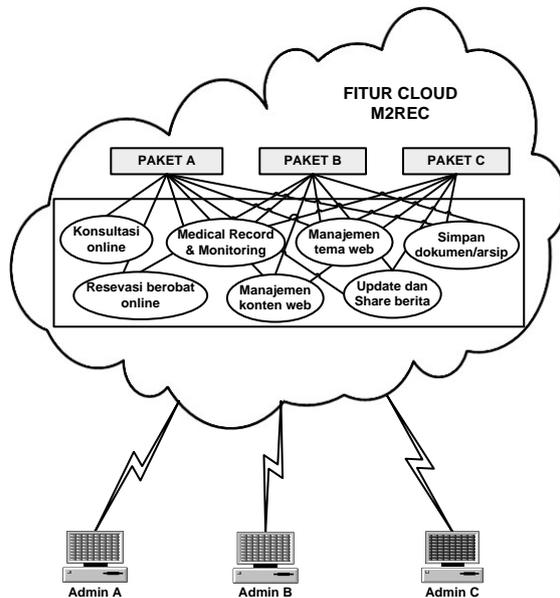
3) Perencanaan *Infrastructure as a Service (IaaS)*: Penerapan *Infrastructure as a Service* pada Sistem M2Rec, menyediakan *cloud provider* dengan infrastruktur dan penyimpanan data secara terpusat di *cloud server*. Layanan pengolahan informasi rekam medis dan *monitoring* gizi yang akan dibangun pada Gambar 8, terdiri dari: 1) *Content*. 2) *Conectivity*. 3) *Commerce*. 4) *Community*. 5) *Clinical care*. 6) *Computer application*. Fitur dalam *cloud medical record and monitoring* yang dapat diakses oleh pengunjung (pasien) pada situs *cloud M2Rec* dapat dilihat pada Gambar 9.

4) Spesifikasi Teknologi *Server*: Teknologi *server* yang digunakan harus memenuhi standar spesifikasi sebagaimana mestinya sebuah *server*, untuk menjamin keamanan *server* dan memudahkan pemeliharaan *server*, *server* ditempatkan pada tempat khusus yang memiliki *rack cabinet server*.

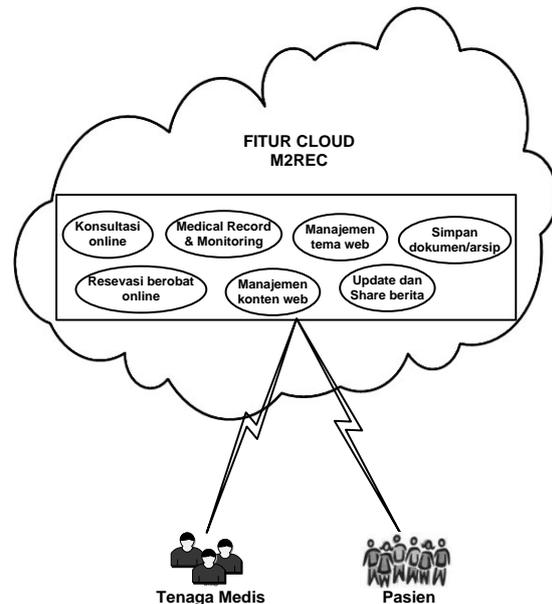
5) Spesifikasi *Database*: Spesifikasi *database* yang diusulkan adalah: MsSql Server 2008/Mysql/PosgresSql sebagai *database server* untuk aplikasi portal Dinas Kesehatan. MsSql Server sebagai *database server* untuk aplikasi SIMRS dan Apache/IIS sebagai *web server*.

6) Spesifikasi *Software*: Perangkat lunak untuk *client* menggunakan Windows 7 atau Linux sebagai sistem operasinya, sedangkan perangkat lunak aplikasi SIMRS menggunakan ArcGIS, Delphi Enterprise Edition, Fast Report dan Developer Express dan untuk portal Dinas Kesehatan Propinsi menggunakan PHP *last version*, Java / Vb Script, *web 2* dengan teknologi *ajax* dan *fusion chart*.

7) Spesifikasi *Hardware*: Disesuaikan dengan kebutuhan Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat.



Gambar 8. Fitur Cloud Medical Record and Monitoring (M2Rec)



Gambar 9. Fitur Informasi Kesehatan Pengunjung

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Hasil penelitian dapat memberikan solusi untuk memecahkan permasalahan pencatatan dan pelaporan rekam medis dan *monitoring* gizi buruk di tiap wilayah untuk melakukan pencatatan dan pelaporan secara periodik setiap bulannya dengan menggunakan format yang sama untuk kebijakan pengambilan keputusan yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat dalam memetakan wilayah yang rawan akan gizi buruk.

Disarankan dengan merencanakan arsitektur sistem informasi rekam medis dan *monitoring* gizi buruk menggunakan *framework* TOGAF ADM dapat menghasilkan visi perencanaan arsitektur, perencanaan arsitektur bisnis, perencanaan arsitektur sistem informasi, perencanaan arsitektur teknologi berbasis *cloud computing* dapat meningkatkan pelayanan yang optimal untuk menekan jumlah gizi buruk di setiap wilayah pada Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat.

Referensi

- Ashari, A., & Setiawan, H. 2011. Cloud Computing: Solusi ICT?. *Jurnal Sistem Informasi (JSI) Unsri*, 3(2): 336-345.
- Fauziah, Y. 2014. Tinjauan Keamanan Sistem Pada Teknologi Cloud Computing. *Jurnal Informatika*, 8(1): 870-883.
- Gronlund, A. 2009. "It's The Economy Stupid"- Why the Swedish E-Government Action Plan Will Not Deliver Better Government, and How It Could. *International Journal of Public Information Systems*, 5(2): 61-75.
- Honni, 2013. Pengembangan Model Aplikasi Administrasi Pelayanan Kesehatan di Puskesmas dengan Cloud Computing Berbasis Open Source. *ComTech* 4(2): 1026-1035.
- Kosasi, S. 2013. Analisis Penerapan Enterprise Architecture Dalam Investasi Pengelolaan Teknologi Informasi. *Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA*, 3(1): 1-10.
- Kosidin, 2015. *Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Rumah Sakit dengan Menggunakan The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Architecture Development Method (ADM) (Studi Kasus Rumah Sakit Daerah dr. Slamet Kabupaten Garut)*. Prosiding Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), ISSN: 978-979-18018-1-2, pp.138-143.
- Kurniawan, B. 2010. Enterprise Architecture Planning Sistem Informasi pada Perguruan Tinggi dengan Zachman Framework. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 9(1): 21-31.
- Kurniawan, E. 2015. Penerapan Teknologi Cloud Computing Di Universitas Studi Kasus: Fakultas Teknologi Informasi UKDW. *Jurnal EKSIS*, 08(01): 29-36.
- Mell, P., & Grance, T. 2011. The NIST definition of cloud computing: recommendations of the National Institute, *NIST Special Publication 800-145*.
- Proper, E., & Greefhorst, D. 2011. Principles in an Enterprise Architecture Context. *Journal of Enterprise Architecture*, 7(1): 8-16.
- Rahmawati, U.D., Basofi, A. dan Achsan A.S. 2012. *Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemantauan Balita Penderita Gizi Buruk Di Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rifai, A, ZA., 2010. *Pencurian Data di Dalam Teknologi Cloud Computing*, Institut Teknologi Bandung.
- Setyowati, M., & Astuti, R. 2015. Pemetaan Status Gizi Balita Dalam Mendukung Keberhasilan Pencapaian Milenium Development Goals (MDGs). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 110-121.
- Tarmizi, T. 2016. Pemantauan Penanganan Kasus Balita Gizi Buruk dengan Menggunakan Sistem Informasi Spasial di Kota Banda Aceh. *Jurnal Sistem Informasi Kesehatan Masyarakat*, 1(1): 32-38.