PERENCANAAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI UNTUK PENYUSUNAN *ELECTRONIC MEDICAL RECORD* MENGGUNAKAN *SINGLE IDENTITY NUMBER* UNTUK UPAYA PELAYANAN KESEHATAN MASYARAKAT YANG TERINTEGRASI. DAN MENDUKUNG KONSEP *HOSPITAL WITHOUT WALL* DI INDONESIA

Oleh
Wiyogo Wahyu Utomo
Email: wiyogo@gmail.com

Abstrak

Penyediaan pelayanan kesehatan yang prima adalah tugas dan tanggung jawab pemerintah Indonesia kepada masyarakatnya. Oleh karena itu pemerintah di tuntut untuk dapat menyediakan fasilitas pelayanan kesehatan yang mudah, murah, cepat dan berkualitas di seluruh wilayah Indonesia. Keberadaan puskesmas, RSUD dan RSUP adalah salah satu bentuk tanggung jawab pemerintah kepada masyarakatnya. Pelayanan kesehatan yang prima bukan hanya dari segi infrastruktur saja akan tetapi bentuk pelayanan yang menyeluruh dan terintegrasi juga merupakan salah satu bentuk pelayanan kesehatan yang prima. Masyarakat membutuhkan hal tersebut ketika mereka akan berobat di seluruh unit pelayanan kesehatan di Indonesia. Salah satu bentuk nyata pelayanan adalah pencatatan data rekam medis pasien. Sistem rujukan berjenjang membutuhkan data rekam medis dari semua unit pelayanan kesehatan. Salah satu sistem yang dapat di implementasikan untuk pencatatan data rekam medis ini adalah sistem informasi *electronic medical record.*

Arsitektur sistem informasi *electronic medical record* bertujuan untuk memberikan model pencatatan rekam medis secara online, real time dan terintegrasi. Penggunaan *single identity number* di sistem informasi *electronic medical record* sebagai no rekam medis unik setiap pasien. Sehingga diharapkan setiap pasien mempunyai satu data rekam medis dan dapat digunakan di seluruh unit pelayanan kesehatan.

Arsitektur sistem informasi ini membutuhkan suatu perencanaan arsitektur enterprise yang menghasilkan arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur dan arsitektur teknologi bagi enterprise memberikan jalan bagi strategi kemenkes dalam pengelolaan data rekam medis. Rencana implementasi yang dihasilkan EAP adalah berupa urutan pengembangan aplikasi dan rencana migrasi/akuisisi teknologi yang didasarkan atas pertimbangan bisnis utama, data dan aspek lingkungan IS yang lain. Rencana tersebut merupakan penerapan dari kondisi sistem saat ini dan cara mewujudkan sistem yang akan datang dengan pengembangan aplikasi dengan tahapan yang realistis.

Kata kunci :Perencanaan Arsitektur Enterprise, Pelayanan kesehatan Rumah Sakit, Rekam Medis, *Electronic Medical Record, Single Identity Number*

ABSTRACT

Good health care provision is the duty and responsibility of the government of Indonesia to the community. Therefore, demand for health care facilities that easy, cheap, fast and quality in all regions of Indonesia is a must. The existence of health centers, hospitals is a form of government responsibility to the community. Good health care not only in physical infrastructure, but form a comprehensive and integrated services is also one of the prime form of health care. People need it when they receive medical treatment throughout the health services in Indonesia. One of the real form of a comprehensive and integrated services is the recording of patient medical records. Tiered referral system requires medical records from puskesmas up to hospital. Therefore, the data recording in electronic medical records is absolutely in need so that data can be obtained very easily. One system that can be implemented for the recording of medical records are electronic medical record information system. Using this system, biographical data and patient medical records will be recorded in the ministry of health database's. And can be utilized by all health care units in Indonesia to serve patients.

Architectural design of electronic medical record information system aims to provide a model of medical records online, real time and integrated. The use of single identity number in the electronic medical record information system as unique identity number for patient's status. So it is expected that each patient has a medical records and can be used throughout the health services.

This information system requires an enterprise architecture plan that generates the data architecture, application architecture and the architecture and technology architecture for the enterprise gives way to the Ministry of Health strategy in the management of medical records. The resulting implementation plan is a sequence of EAP application development and migration plans / acquisition of technologies based on the consideration of the main business, data and other aspects of the IS environment. The plan is the implementation of the current state of the system and how to realize a system that will come with the application development stage are realistic.

I. PENDAHULUAN

sistem rujukan berjenjang sangat di butuhkan untuk meningkatkan pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Sistem ini adalah menyatukan seluruh potensi pelayanan kesehatan dari unit terkecil sampai dengan unit terakhir dalam hal ini rumah sakit sebagai rumah sakit rujukan utama. Menjadi satu jejaring pelayanan kesehatan yang terintegrasi dan terpadu sehingga rumah sakit rujukan pusat mendapatkan riwayat rekam medis pasien dari pertama pasien berobat sampai dengan terakhir pasien mendapatkan pelayanan kesehatan.

Untuk mendapatkan tujuan tersebut diatas dibutuhkan suatu sistem informasi yang terintegrasi keseluruh pelayanan kesehatan sehingga potensi

pelayanan kesehatan dapat dilakukan secara mendetil dengan sistem berjenjang dan riwayat rekam medis pasien yang dapat dibaca oleh seluruh unit-unit pelayanan kesehatan di seluruh Indonesia.

Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah pemanfaatan *single identiy number*. Yang dapat digunakan untuk menyimpan semua data –data kependudukan dan juga sebagai kartu penyimpanan data rekam medis penduduk Indonesia. Dan juga pemanfaatan teknologi sistem informasi elektronik rekam medis yang terintegrasi. Yang menyimpan data rekam medis seluruh penduduk Indonesia.

a. Arsitektur (*Architecture*)

Arsitektur *(Architecture)* adalah pengorganisasian yang fundamental dari suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen, relasi yang terjadi antara komponen dan dengan lingkungannya, serta prinsip-prinsip yang digunakan sebagai petunjuk dalam desain dan evolusinya[1].

Arsitektur adalah rancangan dari segala jenis struktur, baik fisik maupun konseptual, baik nyata maupun maya[2].

Dari pengertian di atas dapat diambil suatu kesimpulan bahwa arsitektur pada dasarnya menyiratkan suatu perencanaan yang diwujudkan dalam sebuah model (cetak biru) dan gambar dari bagian atau komponen dari sesuatu dengan berbagai sudut pandang.

b. *Enterprise*

Berikut beberapa definisi tentang *enterprise* antara lain dinyatakan sebagai berikut:

1. Organisasi (atau badan lintas organisasi) yang mendukung lingkup bisnis dan misi yang telah ditetapkan[3].
2. Tiap kumpulan organisasi yang memiliki beberapa tujuan atau prinsip umum, dan/atau suatu garis dasar. Dalam pengertian ini *enterprise* dapat berupa keseluruhan korporasi, divisi dari suatu korporasi, organisasi pemerintah, departemen tunggal, atau suatu jaringan organisasi dengan geografis yang berbeda yang dikaitkan dengan tujuan tertentu[4].

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa *enterprise* bukan hanya perusahaan (*company*) yang berorientasi kepada profit saja, tetapi juga bisa berupa organisasi non-profit atau nirlaba seperti pemerintah, institusi pendidikan ataupun organisasi amal.

c. *Enterprise Architecture Planning* (EAP)

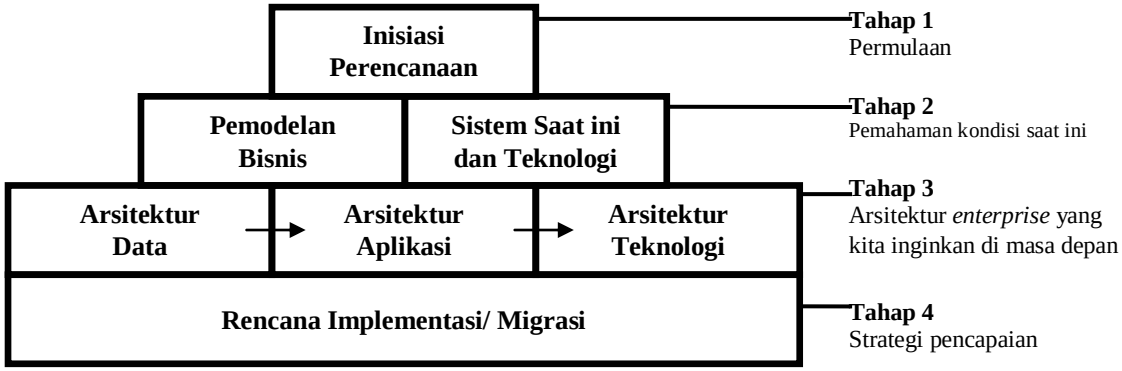
Perencanaan Arsitektur *Enterprise* (*Enterprise Architecture Planning*) merupakan proses mendefinisikan arsitektur-arsitektur untuk penggunaan informasi yang mendukung bisnis dan juga mencakup rencana untuk mengimplementasikan arsitektur tersebut[4].

Perencanaan Arsitektur *Enterprise* merupakan kegiatan merencanakan, sehingga aktifitas yang dicakupnya yang terkait dengan kerangka kerja Zachman adalah mendefinisikan data, aplikasi, dan teknologi dari dua perspektif pertama,

yaitu perspektif perencana dan perspektif pemilik. Empat perspektif kerangka kerja Zachman berikutnya sudah merupakan kegiatan perancangan, sehingga tidak termasuk komponen perencanaan.

Arsitektur dalam EAP adalah arsitektur data, aplikasi dan teknologi yang dibutuhkan untuk mendukung bisnis organisasi. Steven H. Spewak menyatakan bahwa arsitektur disini dimaksudkan layaknya cetak biru, penggambaran, atau model.

Komponen dari EAP menurut Spewak menggunakan dasar dari dua *layer* dari John Zachman's *framework* yaitu dari tinjauan *planner* dan *owner*. Komponen EAP dapat dilihat pada gambar 2.1[3].



Gambar 2.1 Komponen EAP

d. Model Rantai Nilai (*Value Chain*) Porter

Model rantai nilai (*value chain*) *Porter* digunakan untuk menyoroti aktivitas di dalam bisnis. Rantai terdiri dari satu rangkaian aktivitas yang menciptakan dan membangun suatu nilai yang dapat menghasilkan margin nilai tambah bagi organisasi. Gambar 2.2 menunjukkan rantai nilai (*value chain*) *Porter* yang terdiri dari aktivitas utama (*primary activities*) dan aktivitas pendukung (*support activities*)[5].

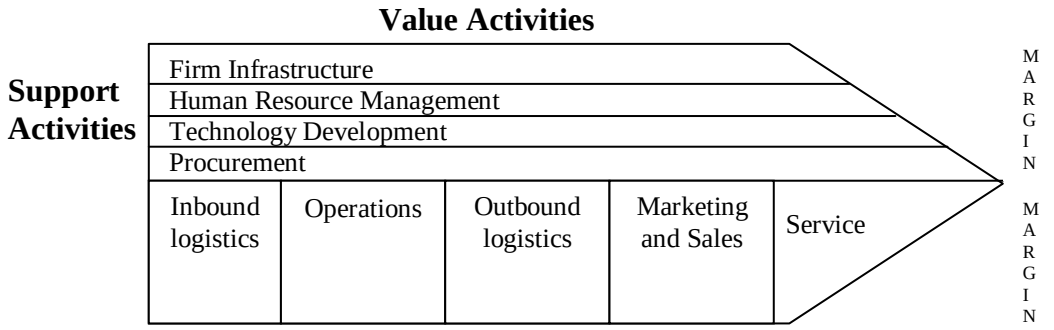
Primary activities (kegiatan utama) pada rantai nilai ini adalah sebagai berikut:

1. *Inbound Logistic* : Aktivitas yang berhubungan dengan penerimaan, penyimpanan, dan menyebarkan masukan.
2. *Operations* : Aktivitas yang mentransformasikan masukan menjadi keluaran menjadi produk akhir.
3. *Outbound Logistic* : Aktivitas yang berhubungan dengan menyebarkan produk/jasa ke pelanggan.
4. *Marketing & Sales* : Kegiatan yang berhubungan dengan pemasaran dan penjualan seperti penelitian pasar, promosi dan sebagainya.

5. *Service* : Kegiatan yang berhubungan dengan penyedia layanan untuk meningkatkan pemeliharaan produk seperti instalasi, pelatihan, perbaikan, suplai bahan dan perawatan.

Support activities (kegiatan pendukung) yang digambarkan Porter adalah sebagai berikut:

1. *Firm Infrastucture* : merupakan aktivitas, biaya dan aset yang berhubungan dengan manajemen umum, *accounting* dan keuangan, keamanan dan keselamatan sistem informasi dan fungsi lainnya.
2. *Human Resources Management* : terdiri dari aktivitas yang terlibat seperti penerimaan, dengar pendapat, pelatihan, pengembangan dan kompensasi untuk semua tipe personil dan mengembangkan tingkat keahlian pekerja.
3. *Technology Development* : aktivitas yang terkait dengan biaya yang berhubungan dengan produk, perbaikan proses, perancangan peralatan, pengembangan perangkat lunak komputer, sistem telekomunikasi, kapabilitas basis data baru dan pengembangan dukungan sistem berbasis komputer.
4. *Procurement* : kegiatan yang berhubungan dengan bagaimana sumber daya diperoleh seperti fungsi pembelian input yang digunakan dalam *value chain* organisasi.



Gambar 2.2. Rantai Nilai Porter[5]

c. Four Stage Life Cycle Business System Planning (BSP)

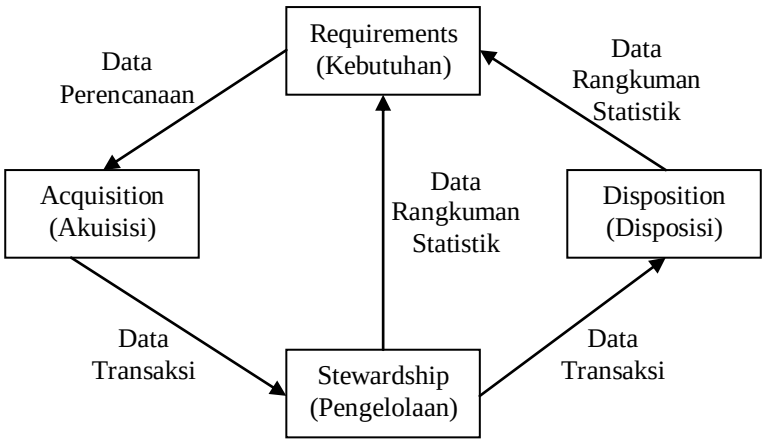
Four Stage Life Cycle adalah *tool* yang digunakan untuk menemukan turunan dari fungsi bisnis yang terkait dengan produk/layanan yang diberikan oleh fungsi bisnis tersebut. *Four Stage Life Cycle* pada BSP digunakan pada tahap pendefinisian proses bisnis. Ada empat siklus yang digunakan, yaitu[6]:

1. Tahap I, *Requirements, planning, measurement and control*.
   Yaitu aktifitas yang menentukan berapa banyak produk/layanan yang dibutuhkan, rencana untuk mendapatkannya dan pengukuran serta kontrol yang terkait dengan rencana.
2. Tahap II, *Acquisition*
   Aktifitas yang dibentuk untuk mengembangkan produk/layanan atau untuk mendapatkan sumber daya yang akan dipergunakan untuk kegiatan pengembangan.
3. Tahap III, *Stewardships*

Aktifitas untuk membentuk, mempertajam, memodifikasi atau merawat dukungan sumber daya dan untuk menyimpan atau menelusuri produk atau layanan.

4. Tahap IV, *Retirement/Disposition*
   Aktivitas atau keputusan akhir dari tanggung jawab organisasi untuk suatu produk atau layanan atau sinyal yang menyatakan akhir dari penggunaan sumber daya.

Siklus dari *Four Stage Life Cycle* diilustrasikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Siklus *four stage life cycle*[5]

II. METODOLOGI PENELITIAN

II.1 Inisiasi

Tahap I EAP meliputi pendefinisian ruang lingkup, visi dan misi, juga pemilihan metodologi perancangan, persiapan sumber daya, pertemuan tim, persiapan rencana kerja, dan konfirmasi komitmen akan dijelaskan di subbab berikut.

II.1.1 Ruang Lingkup

Perancangan ini dimulai dengan pendefinisian ruang lingkup yang akan dianalisis. Ruang lingkup yang dipilih dalam perancangan ini adalah bagian pencatatan rekam medis pasien

II.1.2 Visi dan Misi

Visi dan misi dalam perancangan ini sejalan dengan Visi Kemenkes RI yaitu Masyarakat Sehat Yang Mandiri dan Berkeadilan. Kementerian kesehatan selalu berusaha untuk memberikan pelayanan terbaik dan berkembang untuk selalu memberikan pelayanan kesehatan bagi masyarakat Indonesia dengan memberikan akses pelayanan kesehatan yang mudah, murah dan bermutu. Pernyataan ini sangat cocok dengan misinya dimana Kemenkes RI yaitu :

1. Meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, melalui pemberdayaan masyarakat, termasuk swasta dan masyarakat madani.
2. Melindungi kesehatan masyarakat dengan menjamin tersedianya upaya kesehatan yang paripurna, merata bermutu dan berkeadilan.
3. Menjamin ketersediaan dan pemerataan sumber daya kesehatan
4. Menciptakan tata kelola kepemerintahan yang baik

II.1.3 Metodologi Perancangan

Metodologi yang dipakai dalam pengerjaan penelitian ini adalah *Business System Planning* (BSP) dengan keterangan seperti yang telah dijelaskan di Bab II tinjauan pustaka. *Business System Planning* (BSP) yang dikeluarkan IBM ini merupakan salah satu metodologi perencanaan yang cocok dan diusulkan oleh Spewak [SPEWAK,1992]. Hal ini dikarenakan salah satu konsep dasar dari EAP adalah BSP [SPEWAK,1992]. BSP sendiri bertujuan untuk menyediakan rencana sistem informasi yang akan mendukung rumah sakit baik untuk rencana jangka pendek maupun jangka panjang dalam hal kebutuhan informasi.

II.1.4 Sumber Daya dan Tim

Dalam perancangan arsitektur ini tidak ada tim yang terbentuk karena pengerjaan sendiri bersifat insidental dan hanya akan dikerjakan oleh satu orang.

II.1.5 Rencana Kerja dan Komitmen

Rencana kerja yang dilakukan akan disesuaikan dengan tahapan yang dilakukan dalam EAP yang ditunjukan di Tabel II-2. Waktu pelaksanaannya sendiri sudah dimulai sejak bulan Februari 2012 dan masih berlanjut sampai sekarang.

II.2 Model bisnis

Pemodelan bisnis awal merupakan tahap kedua dalam EAP. Tahap ini meliputi pendefinisian struktur organisasi. lalu fungsi dan proses bisnis yang dikerjakan. Dalam hal ini model bisnis yang terlibat adalah model bisnis unit pelayanan kesehatan pertama (puskesmas) dan model bisnis unit pelayanan kesehatan lanjut yaitu rumah sakit.

II.2.1 Gap analisis

Analisa yang dilakukan untuk mengetahui kesenjangan terhadap proses bisnis dan kebijakan dalam pengelolaan sistem informasi. Kemudian melakukan analisis solusi penyelesaian dan menerapkan arsitektur bisnis dan kebijakan yang menjadi target utama pengelolaan sistem informasi masa depan.

II.2.2 Fungsi dan proses

Dilakukan dengan mulai mengidentifikasi semua fungsi dan proses yang terkait dalam bisnis proses pelayanan kesehatan. Dimulai dari proses perencanaan sampai dengan disposisi. Selanjutnya dekompisisikan semua fungsi dan proses tersebut ke dalam satu matrik keterkaitan diantara fungsi dan proses tersebut.

II.2.3 Fungsi dan unit organisasi

Merupakan proses untuk mengidentifikasikan keterkaitan antara unit organisasi dengan fungsi dalam bisnis proses yang di bahas. Tingkat keterkaitan antara unit organisasi dengan fungsi ini dapat di bedakan menjadi 3 macam yaitu :

1. Keterlibatan terbatas yaitu unit organisasi hanya mempunyai wewenang yang terbatas dalam kegiatan pada fungsi yang ada. Di tandai dengan angka ‘1’.
2. Keterlibatan penuh yaitu unit organisasi mempunyai wewenang penuh terhadap kegiatan pada fungsi yang ada akan tetapi tidak mempunyai wewenang untuk menentukan kebijakan di fungsi tersebut. Ditandai dengan angka ‘2’.
3. Keterlibatan penuh dalam fungsi dan sebagai penentu keputusan dalam

fungsi tersebut. Ditandai dengan angka ‘3’.

II.2.4 Survey pelayanan kesehatan

Pada tahapan ini dilakukan survey lapangan di unit pelayanan yang akan dilakukan penelitian, dengan cara melakukan proses wawancara, pengamatan kegiatan bisnis secara langsung, studi dokumen terkait. Selanjutnya dilakukan riset untuk mendapatkan bisnis proses exsiting yang dilakukan, dokumen yang di perlukan dan unit yang terkait dan hubungan diantara semua entitas tersebut.

II.3 Sistem dan Teknologi

Pada subbab berikut pembahasan akan dilanjutkan dengan menjelaskan bagaimana teknologi (aplikasi) mendukung proses pelayanan yang ada. Saat ini, EAP telah mencapai tahap ke-4 yang akan menghasilkan IRC dan skema sistem.

II.3.1 *Information Resource Catalog* (IRC)

Dalam perancangan arsitektur rumah sakit, suatu pemahaman sistem informasi lama sangat diperlukan untuk melihat sistem yang berjalan di unit pelayanan kesehatan tersebut. Sistem Informasi lama dapat dilihat dari dokumentasinya dalam bentuk *Information Resource Catalog* (IRC). IRC dibuat dengan mengidentifikasi aplikasi-aplikasi yang digunakan.

II.3.2 Skema sistem

Skema sistem dapat dilihat dari hubungan antara aplikasi, fungsi/proses, dan unit organisasi yang ada. Hubungan ini diperlihatkan dengan mentabulasi ketiga hal tersebut. Hasilnya adalah suatu matriks yang bisa mengenali proses yang tidak ditangani oleh aplikasi.

II.3.3 Alur Proses

Alur bisnis proses saat ini yang merupakan acuan dari pembahasan perancangan sistem informasi baru.

II.4 Kebutuhan Sistem Informasi

Kebutuhan sistem informasi yang terintegrasi antara tujuan utama dalam pengembangan model *electronic medical record* ini. Sistem informasi lama masih perlu penyempurnaan dalam hal penyimpanan data, teknologi infrastrukur pendukung, sistem penomoran rekam medis dan komunikasi data antar unit pelayanan. Oleh karena itu sistem informasi baru harus dapat menjamin semua hal tersebut diatas dengan memperhatikan kemudahan, kehandalan, kecepatan,kontinuitas dan akuntabilitas.

1. **Arsitektur Informasi**
   Identifikasi informasi/data yang dijadikan satu aset dalam mendukung bisnis serta nantinya digunakan untuk menetapkan kebutuhan sistem aplikasi yang nantinya digunakan untuk mengelola sekumpulan entitas data atau mengelola informasi. Serta mengutamakan informasi penting yang disimpan dan diproses disetiap bagian-bagian yang berbeda di organisasi.
2. **Arsitektur Aplikasi**
   Mendefinisikan aplikasi yang harus digunakan pada organisasi, melihat kesesuaian aplikasi dengan fungsi bisnis yang ada, melihat sejauh mana peranan aplikasi terhadap fungsi bisnis yang ada dan melihat alternatif pengembangan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan saat ini.
3. **Arsitektur Infrastruktur Teknologi**

Pendefinisian platform teknologi yang akan digunakan untuk penyediaan lingkungan aplikasi dalam mengelola data dan sebagai alat dalam mendukung bisnis. Membangun arsitektur teknologi yang diinginkan, dimulai dari penentuan dasar, alternatif teknologi sampai ke pelaksanaan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1. Perancangan Sistem Informasi

Ketika semua fakta dan data telah dikumpulkan, proses EAP dilanjutkan dengan menganalisis dan menemukan arsitektur sistem informasi. Dalam subbab berikut, rancangan arsitektur akan dijabarkan yang meliputi arsitektur data, aplikasi/proses, dan teknologi.

III.1.1 Arsitektur Data

Arsitektur data akan diperjelas dengan karakteristik data yang dibutuhkan, pendefinisian entitas data dari entitas bisnis lalu dihubungkan dengan proses yang berhubungan dengan data tersebut.

III.1.1.1 Karakteristik Data

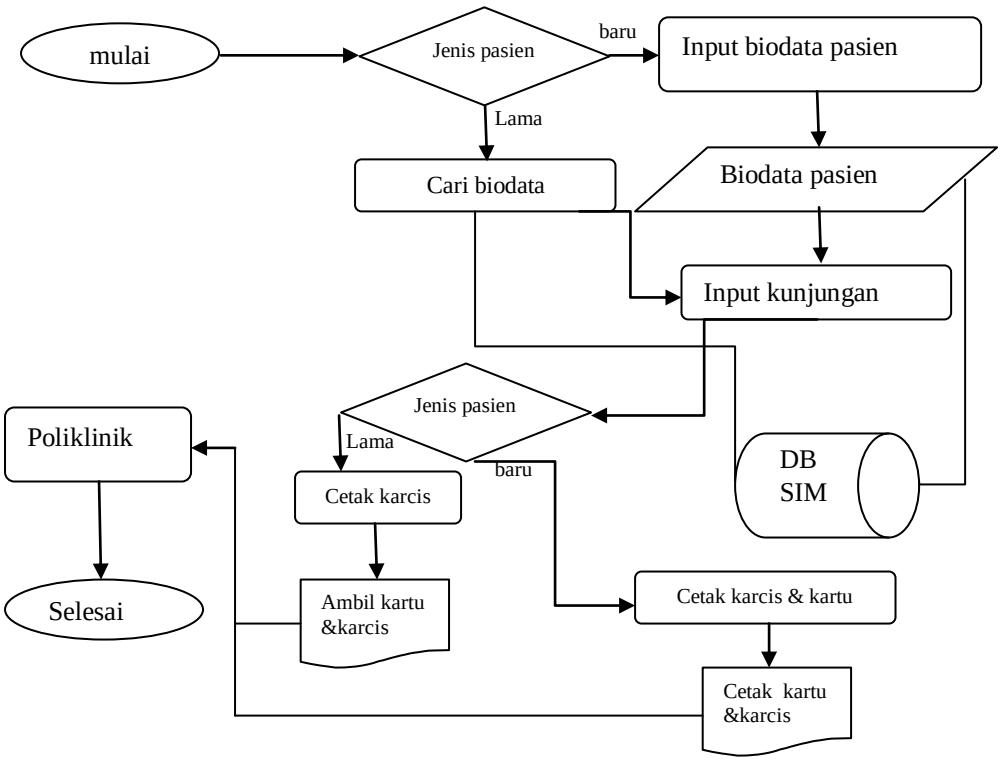
Informasi Rekam medis adalah salah satu hal terpenting bagi unit pelayanan kesehatan yang melayani masyarakat. Informasi rekam medis ini berasal dari data yang berkualitas hasil dari pengolahan data pelayanan medis di sistem informasi *electronic medical record*. Dengan berbagai kepentingan yang terlibat dalamnya, pengelolaan data harus dilakukan secara efektif, efesien, dan profesional. Untuk itu diperlukan beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan:

- Aman.
- Integritas data.
- *Real-time/Up-to-date*.
- *Response time* cepat.
- Kehandalan.
- Memenuhi data sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- Aspek historis data.
- Pertukaran data.

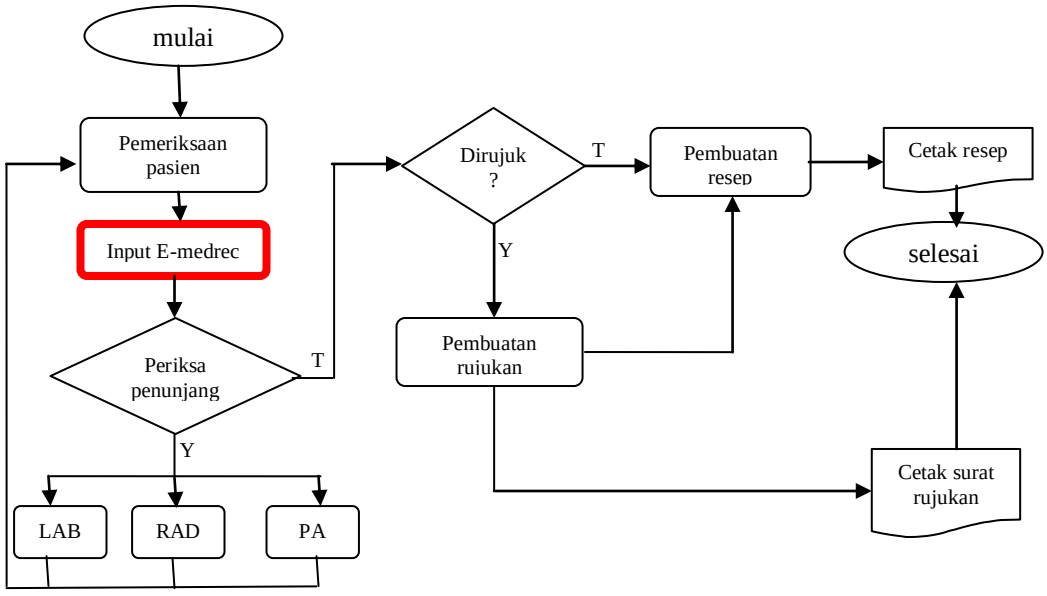
III.1.1.2 Entitas Data

Pencatatan rekam medis pasien secara elektronik membutuhkan proses awal untuk mendefinisikan pasien ke dalam database atau di perlukan proses inisialisasi awal untuk input data awal. Proses inisialisasi tesebut ada pada tahapan pendaftaran pasien dan tahapan pelayanan poli dan selanjutnya akan dilakukan proses perekaman data rekam medis secara elektronik.

Alur proses dari ketiga tahapan tersebut diatas dapat di lihat pada gambar :
Gambar IV-4 alur proses pendaftaran



Gambar IV-5 alur pelayanan kesehatan



Entitas bisnis harus didefinisikan lebih lanjut sehingga menjadi entitas data. Entitas data inilah yang akan menjadi kandidat entitas untuk perancangan basis data dalam sistem informasi yang akan dibuat.

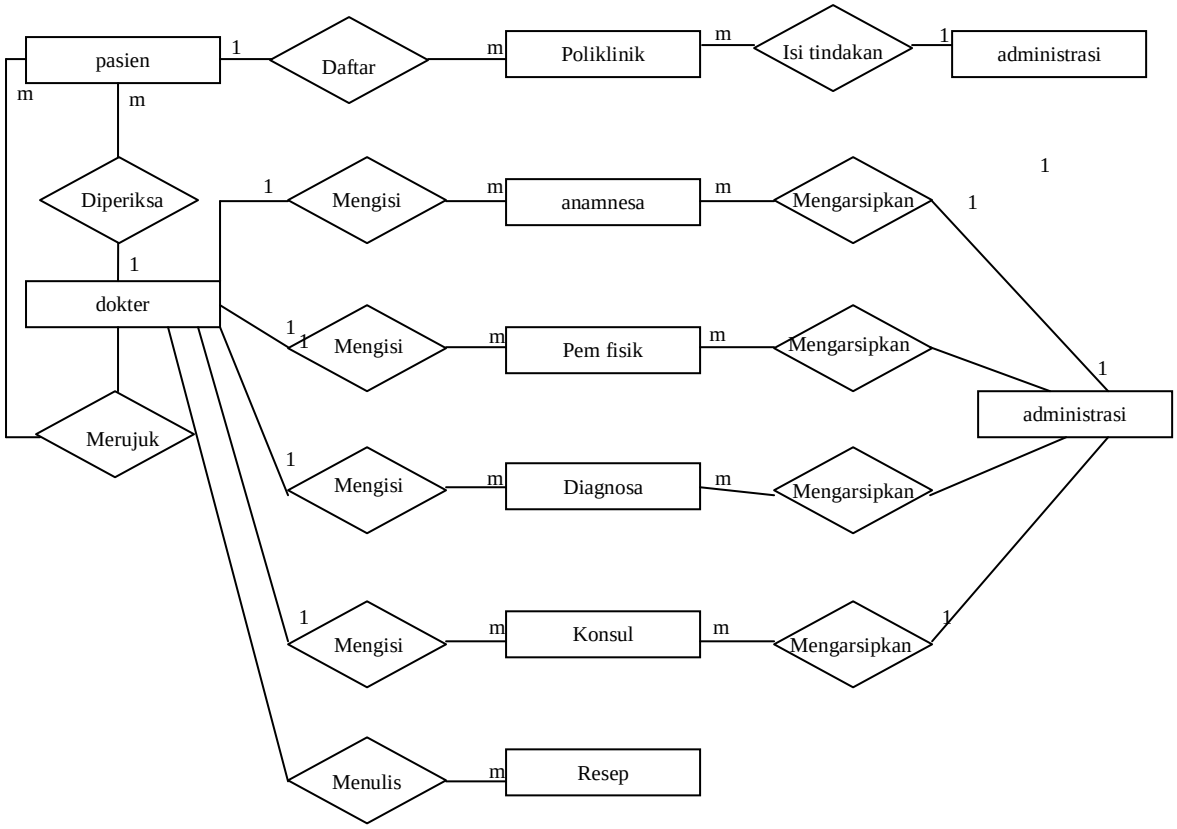
Tabel IV-8 Daftar entitas

Entitas	Entitas Data
Poliklinik (11)	**Pasien**
	Dokter
	Rekam medis
	Diagnosa
	Tindakan
	Rujukan
	Resep
	Administrasi
	Klinik
	Catatan Medis
	Perbendaharaan

III.1.1.3 Diagram ER

Setelah hubungan antara proses dan data terdefinisi, maka suatu diagram yang mendeskripsikan secara lebih rinci atribut tiap entitas data harus dibuat. Diagram ini adalah Diagram *Entity-Relationship*(ER). Diagram ini menunjukan hubungan secara logis antar data dan atribut tiap data. ERD rawat jalan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini

Gambar IV-10 E-R Diagram *E-medical record*



Seorang dokter berada dalam sebuah klinik. Dia memeriksa pasien sesuai dengan kliniknya. Setelah pemeriksaaan dokter akan mengisi rekam medis pasien. Pengisian rekam medis mengacu pada standar kodefikasi penyakit yang ada. Seorang pasien memiliki sebuah rekam medis sendiri. Rekam Medis berisi Catatan Medis yang terdiri dari Resep, Diagnosa, dan Tindakan yang dilakukan.

III.2 Arsitektur Aplikasi

Asitektur aplikasi/proses akan dilengkapi dengan karakteristik proses yang dilakukan, kandidat aplikasi, analisis dampak, dan alur proses secara lengkap yang menggambarkan proses yang terjadi sistem informasi.

III.2.1 Karakteristik Proses

Proses pelayanan harus dapat memuaskan para pasien. Pasien menginginkan pelayanan kesehatan yang lebih baik. Pelayanan kesehatan yang lebih baik dapat dicapai jika proses pelayanan bersifat:

- Cepat.
- Jelas.
- Transparan.
- Proporsional.

III.2.2 Kandidat Aplikasi

Dari hasil pengelompokkan kebutuhan Sistem Informasi, maka dapat diperoleh kebutuhan sistem informasi berikut aplikasi – aplikasi yang terlibat. Dibawah ini daftar aplikasi dari proses aktifitas pelayanan rawat jalan. Conto*h print out* aplikasi *e-medical record* dapat dilihat pada lampiran 2

Tabel IV-9 Daftar kandidat aplikasi

Subsistem	Kandidat Aplikasi	Deskripsi	Pengaruh
Poliklinik	Aplikasi Penjadwalan	Aplikasi ini mengatur antrian pasien	Antrian pasien menjadi lebih teratur, penanganan pasien menjadi lebih cepat.
	Aplikasi Pendaftaran	Aplikasi mengolah data pasien termasuk pengisian biodata dan daftar ulang serta pemeriksaan rujukan atau surat lainnya dari institusi kesehatan.	Informasi pasien lebih mudah diakses, valid dan membantu membuat prediksi pasien. Koordinasi dengan pihak luar akan meningkatkan kinerja rumah sakit.

	Aplikasi *E-Medical Record*	Aplikasi ini mengelola rekam medis pasien dan catatan medis dari hasil pemeriksaan di poliklinik.	Sistem rekam medis menjadi lebih terintegrasi untuk tiap bagian, mengurangi redundansi data pasien, terjaminnya informasi medis pasien yang valid dan konsisten
	Aplikasi Pelayanan	Aplikasi ini menentukan tindakan kepada pasien dan biaya yang harus dibayar pasien berdasarkan layanan kesehatan yang diterima	Sistem pendataan tindakan dan keuangan menjadi terintegrasi dan real time

Selanjutnya dari kandidat aplikasi yang diusulkan pada tahap sebelumnya maka dilakukan pengelompokkan aplikasi-aplikasi tersebut dengan menggunakan matrik Mc Farlan. Pemetaan aplikasi ini dengan empat kuadran (*strategic, high potential, key operation, and support*) sesuai kategori penilaian suatu aplikasi terhadap dampaknya terhadap bisnis [Mc Farlan, 1983]. Dari hasil pemetaan tersebut didapatkan gambaran kontribusi Sistem Informasi terhadap bisnis.

Tabel IV-10 Table Mc Farlan

Strategic	**Prioritas**	**High potential**	**Prioritas**
SI Prediksi potensi penyakit	H	Sistem Informasi Telemedicine	H
SI Supply chain farmasi	M	Sistem Informasi Kerjasama pihak ke 3	M
SI sebaran dokter & paramedic	L		
Key operational	**Prioritas**	**Support**	**Prioritas**
Sistem informasi pendaftaran	H	Sistem informasi pembayaran	M
Sistem informasi pelayanan	M	Master data	M
Sistem Informasi E-medrec	M	Integrasi database dengan DB SIN	H

Dari hasil pengelompokkan aplikasi diatas, pada kolom *strategic* adalah sistem informasi yang memiliki nilai *strategic* dimana dengan adanya sistem informasi ini maka benefit dari pendataan rekam medis pasien akan sangat dirasakan dan dapat mendukung bisnis proses kementerian kesehatan dalam pendataan penyakit dan sebarannya, optimalisasi aliran supply logistik obat-obatan di berbagai daerah. Dan juga membantu dalam penentuan sebaran tenaga kedokteran dan paramedis.

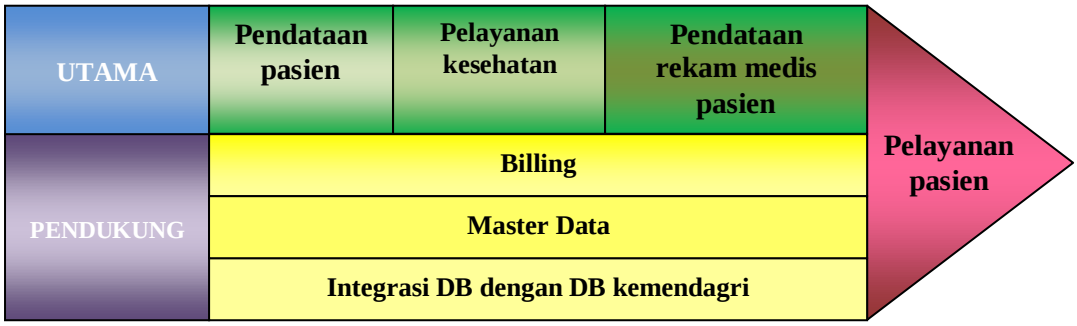
Key operational, yaitu sistem-sistem informasi yang di gunakan sebagai ujung tombak dalam pelayanan dan pendataan data pasien. Pada kuadran ini proses *online transaction* memegang peranan penting. Sehingga sangat di butuhkan pendataan yang benar dan valid untuk digunakan sebagai sumber data untuk aplikasi atau sistem informasi lainnya.

High potential yaitu sistem-sistem yang dapat dibangun untuk masa yang akan datang. Dengan membangun sistem informasi telemedicine maka pemanfaatan data rekam medis akan benar- benar berguna untuk meningkatkan proses belajar mengajar

Support yaitu sistem informasi yang keberadaannya sebagai penyangga bagi *key operational* . sistem infromasi ini di butuhkan untuk membantu sistem informasi operasional ber fungsi dengan optimal.

Dengan menggunakan matrik Mc Farlan terlihat dengan jelas bahwa sistem informasi yang merupakan sistem informasi utama (*Primary*) merupakan sistem informasi yang langsung berhadapan dengan pasien sedangkan beberapa sistem informasi sebagai sistem informasi dan infrastruktur sebagai pendukung dari sistem informasi utama. Mapping jelas dari sistem informasi utama (*primary*) dan pendukung, dapat terlihat pada gambar value chain sistem informasi rekam medis ini.

Gambar IV-11 Value chain sistem informasi rekam medis



III.3 Arsitektur Teknologi

Arsitektur teknologi adalah rancangan teknologi yang diperlukan untuk mendukung sistem informasi. Rancangan ini akan dijabarkan dalam prinsip teknologi yang digunakan, distribusi data dan proses, *platform* teknologi, dan skema jaringan.

III.3.1 Prinsip Teknologi

Penerapan sistem informasi *electronic medical report* memiliki standard an kebutuhan yang spesifik untuk pemilihan teknologi nya. Hal ini dipengaruhi

oleh karakteristik data dan proses yang diolah dan fasilitas yang dimiliki unit-unit pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, ada beberapa prinsip teknologi yang akan digunakan dalam pengembangan arsitektur teknologi, antara lain :

1. Adanya integrasi data dari *database* kesehatan dengan *database* kependudukan di Indonesia untuk mendapatkan referensi NIK pasien.
2. Sistem informasi akan menggunakan *single integrated database* pada level logik dengan aplikasi yang dibuat dengan satu bahasa pemrograman. Implementasi basis data sendiri menggunakan teknologi basis data relasional. Pemilihan ini karena banyak DBMS yang mendukung basis data relasional
3. Penggunaan proses autentifikasi dengan *login account* di sistem informasi untuk menjamin tingkat keamanan yang diterapkan.
4. VPN (*Virtual Private* Networking) di gunakan untuk menjawab kebutuhan topologi jaringan yang di butuhkan. Sistem informasi *electronic medical record* rencana akan di implementasikan di seluruh unit pelayanan kesehatan. Sehingga di butuhkan topologi jaringan yang telah establish dan tersebar yaitu jairngan internet. Sedangkan VPN di butuhkan untuk menjawab kebutuhan keamanan aliran data dengan membuat jaringan *private* di dalam jaringan public (internet). Protocol yang sering di gunakan dalam penggunaan vpn ini antara lain PPTP. PPTP (Pont to Point Tunneling Protocol) adalah sebuah protokol yang mengizinkan hubungan Point-to Point Protocol (PPP) melewati jaringan IP.
5. Kecepatan koneksi jaringan harus bisa menjamin waktu tunggu semakin pendek
6. Penggunaan antar muka aplikasi yang mudah dimengerti dan berbasis GUI karena karena karakteristik pengguna aplikasi sangat bermacam macam kemampuan dan keahliannya.
7. Infrastruktur yang dipakai harus mengakomodasi kebutuhan aplikasi yang dipersiapkan untuk menerima frekuensi data lebih dari 100.000 input perhari. Data pasien akan disimpan selama beberapa puluh tahun dan pasien tersebut masih hidup.
9. Implementasi teknologi harus mengacu pada rencana/strategi jangka panjang arsitektur teknologi yang dibuat seperti pengadaan komputer baru atau koneksi komputer ke jaringan.
10. Adanya duplikasi data secara rutin ke *database server* untuk arsip/*backup*. Hal ini akan menjamin ketersediaan data jika ada masalah di basis data utama

III.3.2 Distribusi Data dan Proses

Pemrosesan *client-server* berarti ada pembagian peran dari *client* dan *server*. Dalam implementasi teknologi, seluruh database akan disimpan di *database server* di *server* pusat. Hal ini akan menjamin validitas dan ketersediaan data.

Aplikasi tidak menyimpan data di komputer lokal. Setiap kali aplikasi memerlukan data maka aplikasi melakukan koneksi ke *database server* untuk mengambil data yang diinginkan.

III.3.3 *Platform* Teknologi

Arsitektur teknologi harus dilengkapi dengan spesifikasi *hardware* dan *software* yang akan mendukung sistem informasi. Tabel IV-11 menunjukan *plaftform* teknologi untuk *client*. Sistem operasi yang digunakan adalah sistem operasi yang sudah berbasis GUI sehingga para pengguna lebih mudah mengoperasikannya. Sistem operasi yang digunakan di server harus bisa memiliki fitur lengkap suatu server seperti DBMS. RDBMS yang dipilih juga harus bisa menjamin kualitas data sesuai dengan kriteria yang telah didefinisikan sebelumnya. Pemilihan sistem operasi, *software*, dan *hardware* ini berdasarkan pada prinsip teknologi yang telah dijelaskan dan kebutuhan unit yang menggunakan nya.

Tabel IV-11 *Platform* teknologi untuk *client*

Unit	Hardware	Software	Jaringan	
			intranet	internet
Rekam medis	PC, Core I3	SI Pendaftaran	V	V
Administrasi pelkes	PC, Core I3	SI Pelayanan	V	V
Dokter	PC, Core I3	SI E-medrec	V	V

Sedangkan server yang akan di gunakan untuk tempat penyimpanan data *elektronic medical record* harus server dengan performansi dan kapasitas yang besar. Spesifikasi teknis minimal yang di butuhkan untuk *server* tersebut minimal sebagai berikut :

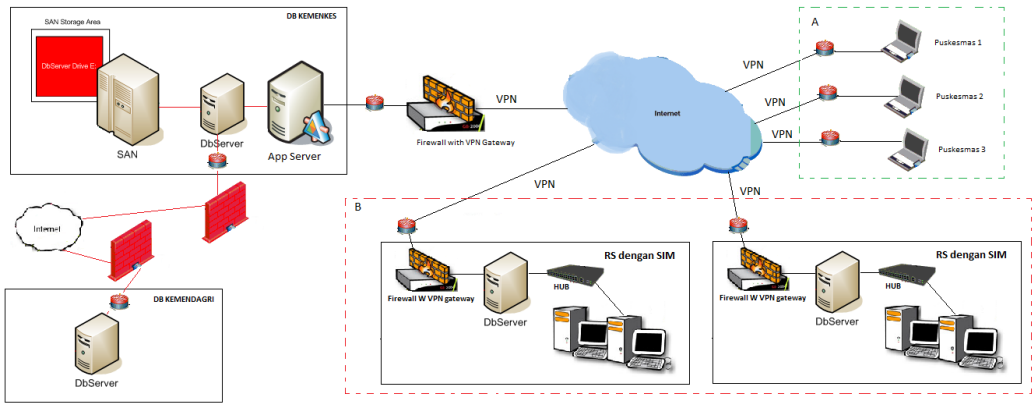
1. *Blade server* IBM *blade Center* HX 5
2. *Storage Area Network* IBM DS 3400
3. *Application Server* IBM *blade Center* HX 5

Spesifikasi teknis dari kebutuhan *server* dan *storage* diatas dapat dilihat pada lampiran 3.

III.3.4 Skema Jaringan

Infrastruktur skema jaringan baru bisa dilihat di Gambar IV-12.

Gambar IV-12 Skema jaringan



Dari gambar topologi jaringan diatas dapat dilihat bahwa kementerian kesehatan akan menyediakan *database* untuk dapat di akses oleh unit

pelayanan kesehatan.*Database* di kementerian kesehatan akan berkomunikasi dengan *database* kemendagri untuk data pasien dengan *unique key* adalah no identifikasi kependudukan. *Server* di kementerian kesehatan menggunakan *SAN storage* untuk mengakomodasi kebutuhan penyimpanan data *e-medical record* selanjutnya selain *database server* terdapat pula *application server* yang akan di gunakan untuk menyimpan semua aplikasi yang akan di gunakan oleh unit pelayanan kesehatan yang tidak mempunyai sistem informasi.

Aplikasi akan di sediakan oleh kementerian kesehatan sehingga unit pelayanan kesehatan yang tidak memiliki sistem informasi tinggal memanfaatkan aplikasi tersebut (B). Sedangkan untuk unit pelayanan kesehatan yang telah memiliki sistem informasi maka kementerian kesehatan akan menyediakan *webservice* untuk sarana pertukaran data antara *database* kementerian kesehatan dengan *database* unit pelayanan kesehatan. Infrastruktur jaringan menggunakan VPN *Virtual Private Networking* lewat jaringan internet yang telah tersedia (A).

IV. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang bisa diambil setelah pelaksanaan penelitian ini antara lain:

1. Sistem informasi rekam medis elektronik termasuk di dalam kelompok *key operational* pada matrik Mc Farlan yang mengindikasikan bahwa sistem informasi ini dapat dimanfaatkan untuk sistem informasi lainnya yang lebih potensial ataupun sistem informasi strategis lainnya.
2. Integrasi data antara data rekam medis di database kementerian kesehatan dan data SIN yang ada di database kementerian dalam negeri dapat menjadi permasalahan baru jika proses integrasi datanya tidak mulus dan tidak adanya komitmen bersama untuk penggunaan data secara bersama.
3. Sistem harus semudah mungkin dalam penggunaan, aksesibilitas, dan pemeliharaanya baik dari segi sistem informasi dan infrastruktur nya. Dikarenakan ketidak seragaman kemampuan *user* dalam penguasaan teknologi di tiap unit pelayanan kesehatan.
4. Aplikasi yang masih berupa *desktop application* bisa menjadi masalah tersendiri di kemudian hari di karenakan harus ada proses instalasi terlebih dahulu di tiap *pc client* yang akan di gunakan. Migrasi sistem informasi ke sistem yang lebih simple dan mudah dalam penggunaanya adalah suatu keharusan.

Beberapa saran yang bisa disampaikan terkait dengan pelaksanaan maupun isi penelitian ini adalah:

1. Perancangan arsitektur sistem informasi akan mendapatkan dampak yang lebih baik jika ada komitmen bersama baik dari pihak kementerian kesehatan beserta jajarannya dengan kementerian dalam negeri untuk penggunaan data secara bersama.
2. Implementasi arsitektur sistem informasi ini juga harus

mempertimbangkan masalah lain terkait dengan sistem informasi *electronic medical record* antara lain kebijakan hukum, wewenang dokter, kebutuhan informasi manajemen, ekspektasi pasien, perkembangan teknologi ilmu kesehatan.

3. Arsitektur sistem informasi ini harus terus di kembangkan dengan mempertimbangkan aspek aksesibilitas, perbaikan service kearah yang lebih baik, kemudahan dalam penggunaan dan pemeliharaan.
4. Arsitektur sistem informasi ini harus selalu dikelola dan dievaluasi untuk bisa mengakomodasi perkembangan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Mayoclinic (2012). Medical Records. dari http://www.mayoclinic.org/tradition-heritage/medical-records.html, 1Agustus 2012

Hannan, A (2010). Providing Patient Online Acces to Their Primary Care Computerized Medical Records: A Case Study of Sharing and caring. Informatic in Primary care 18:41-9.

Anonim (2009). Tingkatkan Derajat Kesehatan, Perlu Regulasi Tentang Rekam Medis, dari www.pdpersi.co.id, 31 Oktober 2011

O'Brien, Sharon (2010). Electronic Medical Records: Coming Soon to a Computer Near You; Electronic medical records aim to improve quality and consistency of care. dari http://seniorliving.about.com/od/healthnutrition/a/medical_records.htm, 31 Oktober 2011

Anam, C (2010). Aplikasi Informatika Kedokteran dalam Manajemen Informasi di Rumah Sakit. Dari http://Dinkes.mojokertokab.go.id, 31 Oktober 2011

Lusmiarwan Driana, R, Supangkat Suhono, H (2006). Perancangan prototype single identity number (SIN) untuk menunjang E-Government. dari www.batan.go.id/sjk/eII2006/Page01/P01c.pdf, 23 Juni 2012

MSD (2011). Architecture: Description Really Matters. Dari http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb421528.aspx, 3 April 2011

Zachman, J. A. (1987). A framework for Information Systems Architecture. IBM Systems Journal 26, No 3.

ISO/TC 184/SC 5/WG 1. (1999).Industrial Automation Systems — Requirements for Enterprise-Reference Architectures and Methodologies
Platt, Michael. (2002). Microsoft Architecture Overview. Microsoft

Lankhorst, Marc. (2005). Enterprise Architecture at Work. Springer

Spewak, Steven H. (1992). Enterprise Architecture Planning. singapura: John Wiley & Sons, Inc

Utama,Yadi (2011). Teknik Pemrograman Web Service PHP Dengan Menggunakan SOAP dan WSDL

Catatan Teknisi (2011). Mengenanl apa itu VPN dari http://www.catatanteknisi.com/2011/06/mengenal-prinsip-cara-kerja-vpn.html, 2 Agustus 2012.

Issotyo (2006). Matrik portofolio Mc Farlan http://issotyo.blogspot.com/2006/07/matrik-portofolio-aplikasi-mcfarlan.html, 13 Agustus 2012.