

**PERENCANAAN ARSITEKTUR ENTERPRISE SISTEM INFORMASI
REKAM MEDIS ELEKTRONIK DI RUMAH SAKIT**
(Studi kasus: Rumah Sakit X)

Tirtamulya Juandy

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI

Jl. Ir. H. Juanda 96 Bandung 40132

e-mail: tmjuandy@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem dan teknologi informasi mampu memberikan manfaat positif, mempermudah dan meningkatkan kualitas proses, menciptakan efektivitas dan efisiensi, menurunkan resiko, memberikan lingkungan sistem yang aman dan menyenangkan.

Rumah Sakit merupakan sistem penyedia jasa kesehatan dengan tingkat kompleksitas yang tinggi, terdiri dari banyak unit spesifik namun saling terkait, setiap proses yang terjadi harus didokumentasikan dengan baik, akurat dan konsisten.

Salah satu pencatatan yang penting adalah catatan rekam medis pasien, yang harus bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya.

Saat ini bentuk pencatatan rekam medis pada umumnya masih dilakukan secara manual dalam bentuk fisik berupa kartu.

Alangkah baiknya bilamana sistem rekam medis manual ini mulai beralih ke dalam sistem rekam medis elektronik, dengan tujuan tercapainya efektivitas dan efisiensi baik dari segi pemeliharaan, pemanggilan, pengarsipan, maupun pengolahan data selanjutnya.

Metoda *Enterprise Architecture Planning* dianggap baik untuk menghasilkan model rancangan yang utuh, lengkap serta terintegrasi dengan baik dan benar, melalui arsitektur data, arsitektur aplikasi, dan arsitektur teknologi.

Kata-kata kunci: Rekam medis elektronik, Enterprise Architecture Planning, arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi.

1. PENDAHULUAN

Sistem dan teknologi informasi bila tepat digunakan maka akan memberikan keuntungan diantaranya kemampuan untuk menyajikan informasi yang dibutuhkan dalam waktu yang cepat, tepat, akurat, serta mudah diakses oleh pengguna.

Rumah Sakit merupakan penyedia jasa layanan kesehatan, yang secara garis besar terdiri dari pelayanan medis, penunjang medis, administrasi, dan manajerial rumah sakit dimana masing-masing memiliki bisnis proses yang spesifik namun saling terkait dan terintegrasi. Pencatatan rekam medis pasien merupakan hal yang penting karena menyimpan seluruh data pasien dan tindakan yang dilakukan. Alangkah baiknya bilamana rekam medis pasien ini dibuat secara elektronik sehingga dapat mengefisiensikan waktu, tempat, proses, dan efektivitas dalam pengolahan data untuk proses-proses selanjutnya.

Rumah Sakit X telah membentuk sistem dan teknologi informasi sejak tahun 2002, namun sistem rekam medis elektronik hingga saat ini belum dapat direalisasikan, dikarenakan kompleksitas dan skala yang cukup besar sehingga menjadi prioritas yang paling akhir.

Tujuan dari penelitian ini adalah merumuskan perencanaan yang baik dan tepat mengenai rekam medis elektronik dan membuat perencanaan perancangan arsitektur rekam medis elektronik yang berpedoman pada metodologi *EAP (Enterprise Architecture Planning)* berupa arsitektur data, arsitektur aplikasi, dan arsitektur teknologi.

2. LANDASAN TEORI

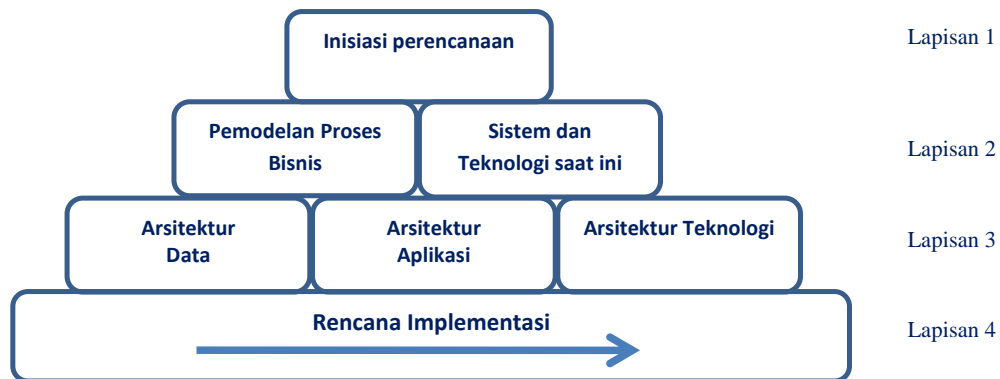
Tujuan akhir dari suatu sistem dan teknologi informasi yang dibuat adalah suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk melakukan serangkaian proses hingga memberikan hasil yang diminta secara mudah (*easy*), cepat (*quickly*), saat itu juga (*real time*), akurat (*accuracy*), dapat dipertanggung jawabkan hasilnya (*accountability*), dan mudah untuk didapatkan (*availability*).

2.1. ARSITEKTUR ENTERPRISE DAN PEMODELAN BISNIS PROSES

Arsitektur *enterprise* adalah sesuatu yang digunakan untuk menggambarkan secara praktis dalam bentuk dokumen yang terdiri dari elemen-elemen strategi bisnis,

termasuk batasan bisnis, model bisnis, protokol, kebijakan, fungsi logika, integrasi, teknologi dan infrastruktur yang membangun suatu *enterprise*.

Tujuan akhir dari suatu arsitektur *enterprise* adalah terciptanya satu kesatuan model teknologi informasi (baik perangkat keras maupun perangkat lunak), dan keselarasan sistem termasuk standarisasinya. Salah satu pendekatan yang mampu mencakup seluruh komponen arsitektur *enterprise* adalah metodologi *Enterprise Architecture Planning* atau yang dikenal dengan istilah EAP. Metoda EAP ini terdiri dari 3 hal yaitu arsitektur data, arsitektur aplikasi, dan arsitektur teknologi yang tertuang ke dalam 4 tahap seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Komponen dan lapisan dari EAP

Sumber: Minoli, Daniel. *Enterprise Architecture A to Z*. CRC Press. 2008.

Pemodelan bisnis proses merupakan proses mendefinisikan suatu bisnis yang bertujuan untuk menyediakan suatu dasar pengetahuan yang lengkap, luas dan konsisten yang dapat digunakan dalam mendefinisikan arsitektur hingga rencana implementasinya. Hubungan antara pemodelan bisnis dengan EAP adalah untuk membangun pemahaman akan *enterprise* yang akan dibuat melalui suatu arsitektur dan perencanaan yang baik.

2.2. ARSITEKTUR DATA

Arsitektur data menggambarkan bagaimana cara suatu data akan dikumpulkan, diproses, disimpan dan digunakan oleh sistem data untuk mencapai hasil yang diinginkan oleh organisasi yang menggunakannya. Terdiri dari 2 aspek, yaitu aspek konseptual yang mewakili semua entitas bisnis dan atribut-atributnya yang terkait serta aspek logis yang mewakili logika seluruh hubungan entitas.

2.3. ARSITEKTUR APLIKASI

Arsitektur aplikasi adalah suatu cara untuk mendefinisikan jenis-jenis aplikasi yang dibutuhkan untuk mengelola data dalam mendukung fungsi bisnis *enterprise*. Dasar yang digunakan dalam penetapan arsitektur aplikasi adalah pemahaman atas *Value Chain*.

Konstruksi dari arsitektur aplikasi akan sangat bergantung dengan prinsip teknologi informasi apa yang akan diadopsi oleh perusahaan pengembang atau pemilik. Sedangkan penentuan prinsip teknologi informasi yang dipilih atau ditetapkan akan sangat menentukan tingkat strategis keberadaan arsitektur aplikasi itu sendiri.

2.4. ARSITEKTUR TEKNOLOGI

Pengembangan dan aplikasi sistem informasi harus didukung oleh aplikasi teknologi secara tepat dan benar, karena bila tidak demikian maka aplikasi yang dikembangkan oleh tiap-tiap fungsi akan tidak maksimal bahkan dapat terpisah-pisah. Perancangan arsitektur yang baik harus mengintegrasikan antara perangkat aplikasi, tempat penyimpanan data dan sistem jaringannya.

1. Arsitektur *domain* jaringan, yang terdiri dari:
 - a. Infrastruktur, termasuk disini adalah *wiring, network, hubs, routers and switches*, dan bagaimana masing-masing alat tersebut dapat bekerja sama dengan baik.
 - b. *Local area network* (LAN), termasuk topologi dan protokol
 - c. *Wide area networks* (WAN) technologies
 - d. *Remote access technologies*
 - e. *Network services*, termasuk *network operating systems, naming and directory services*
 - f. *Shared resources*, termasuk *file and print servers*
 - g. *End users devices*, termasuk *desktop computers, operating systems, and terminals*
 - h. *Network management systems*
2. Arsitektur *domain* data
 - a. *Database management systems* (DBMS)
 - b. *Computer aided software development* (CASE) dan *data modeling tools*

- c. *Sistem interface architecture*
 - d. *Middleware connectivity*
 - e. *Reporting tools*
 - f. *Vocabularies*
 - g. *Data warehouse*
 - h. *Clinical data repository*
3. Arsitektur domain aplikasi
- a. *Enterprise application architecture*
 - b. *Application users interface*
 - c. *Enterprise application model*
 - d. *Application integration tools*
 - e. *Object oriented technologies*
 - f. *Internet technologies*

2.5. REKAM MEDIS

Rekam medis pasien wajib disimpan dan dijaga kerahasiaannya. Sesuai dengan UU Praktik Kedokteran, maka berkas rekam medis menjadi milik dokter, dokter gigi, atau sarana pelayanan kesehatan, sedangkan isi rekam medis dan lampiran dokumen menjadi milik pasien.

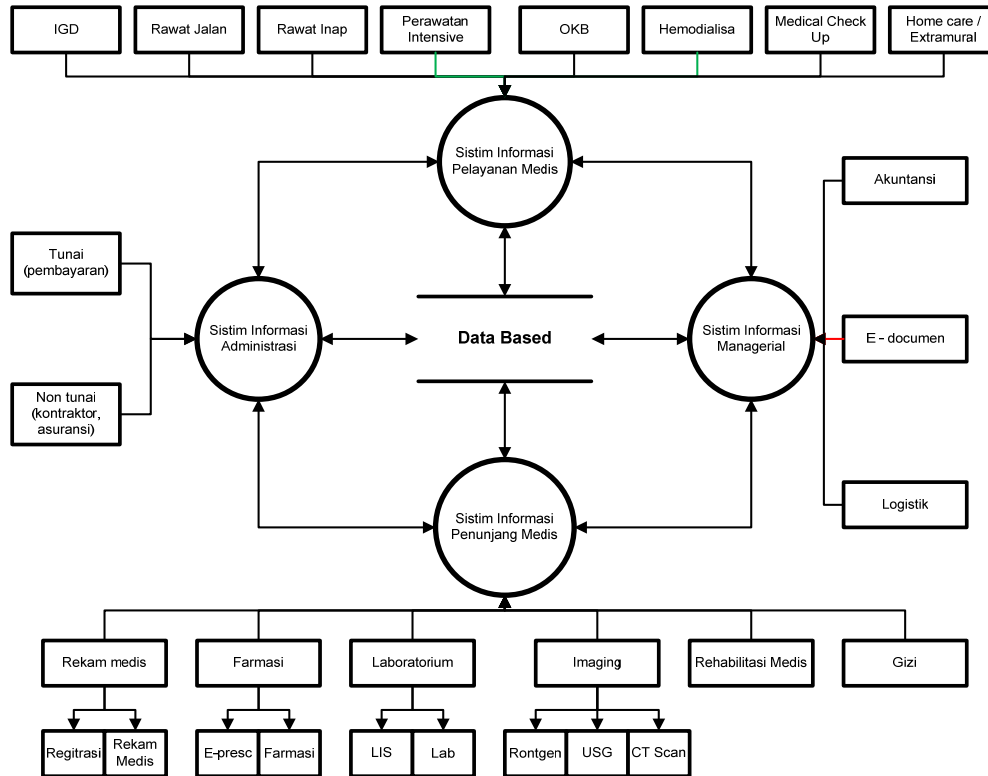
Yang dimaksud dengan rekam medis elektronik (Shortliffe, 2001) adalah rekam medis yang berbasis komputer, merupakan gudang penyimpanan informasi secara elektronik mengenai status kesehatan dan layanan kesehatan yang diperoleh pasien sepanjang hidupnya, dan tersimpan sedemikian rupa sehingga dapat melayani berbagai keperluan penggunaan rekam medis yang sah. Ada 12 standar pokok yang harus dilakukan dalam membuat suatu rekam medis elektronik, yaitu:

1. Catatan rekam medis pasien harus bisa dilengkapi setiap saat di Rumah Sakit.
2. Setiap halaman dalam rekam medis, harus memuat nama pasien, nomor ID dan lokasi tempat atau nama ruangan dimana pasien tersebut dirawat.
3. Setiap konten dalam lembar rekam medis harus merupakan struktur yang telah distandarisasikan.
4. Pendokumentasian rekam medis harus merefleksikan keteraturan dan mampu menampilkan secara kronologis.
5. Setiap data harus tercatat, termasuk instruksi lisan. Pengambilan dan pemusnahan berkas harus tercatat pula dengan cara-cara yang distandarisasikan.

6. Setiap penginputan data, harus tercatat waktunya, termasuk legalitas dan pengesahannya. Nama pelaku dan tempat dilakukan penginputan data harus tercatat dan tercetak dengan baik, termasuk bilamana dilakukan penghapusan atau adanya koreksi atau perubahan terhadap data.
7. Penginputan data pada rekam medis harus sesegera mungkin terhadap setiap perubahan atau kejadian yang ada (misalnya ada perubahan status klinis, pemindahan ruangan, adanya temuan klinis lain) namun demikian bila karena suatu hal, keterlambatan tetap terjadi maka waktu keterlambatan ini pun harus tercatat.
8. Setiap penginputan data pada rekam medis harus juga mengidentifikasi adanya kehadiran tenaga profesi senior yang sama-sama hadir saat itu.
9. Pada setiap keputusan dari konsultan medis yang mengharuskan adanya perubahan penatalaksanaan pasien, maka nama konsultan tersebut harus tercatat, termasuk tanggal dan waktu dimana keputusan tersebut dibuat.
10. Bila dalam 4 hari (untuk kasus akut) selama pasien masih ada dalam perawatan di Rumah Sakit, atau 7 hari (untuk kasus perawatan biasa) tidak ada penginputan data sama sekali, maka harus dibuat alasannya.
11. Penyelesaian pengisian rekam medis termasuk resumennya harus dapat diselesaikan begitu pasien meninggalkan Rumah Sakit.
12. Keputusan termasuk tindakan tambahan pada penatalaksanaan, termasuk keputusan untuk dilakukan resusitasi jantung dan paru (*Cardio-pulmonary Resuscitation*) harus tercatat secara jelas. Dalam hal dimana pasien belum mampu memberikan keputusan, maka yang bertanggung jawab dalam hal ini, harus juga diidentifikasi tercatat dengan baik.

3. OBYEK DAN METODOLOGI PENELITIAN

Di bawah ini adalah gambar sistem informasi yang ada saat ini beserta sub unit pelayanannya.

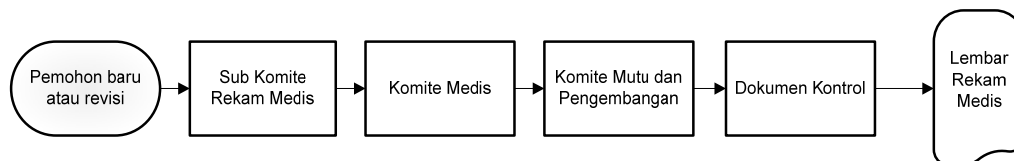


Gambar 2. Sistem informasi yang ada saat ini dengan sub unit pelayanannya

Keterangan	singkatan
IGD	Instalasi gawat darurat
OKB	Operasi Kamar Besar
Homecare / extramural	Pelayanan panggilan ke rumah
E – document	Layanan <i>Standart Operasional Procedure</i> (SOP) elektronik
E – presc	<i>Electronic prescribing</i> (layanan resep elektronik)
LIS	<i>Laboratory Information System</i> (Sistem informasi hasil laboratorium)
Lab	Laboratorium
USG	<i>Ultra Sono Graphy</i>
CT-Scan	<i>Computerised Tomography Scanning</i>

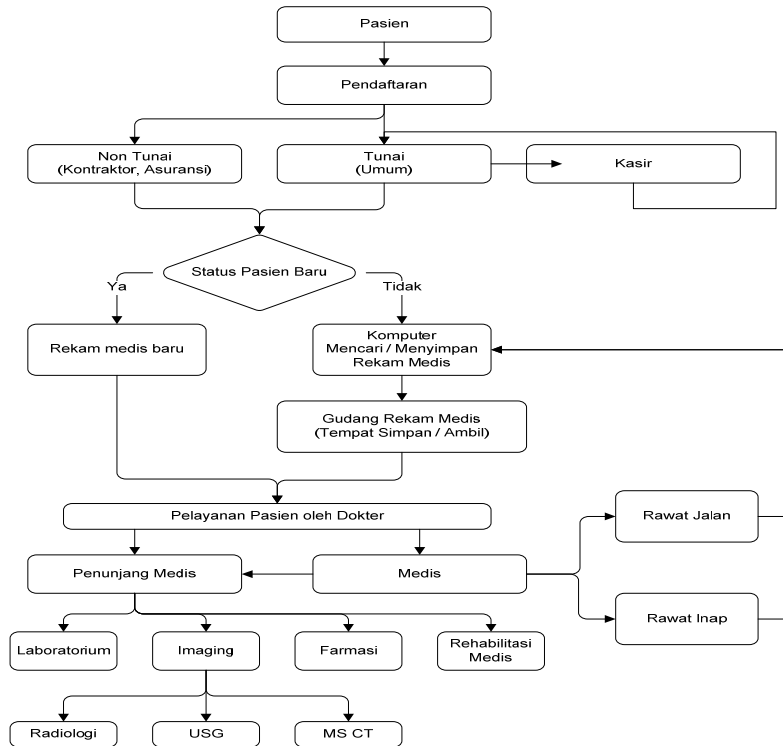
Bisnis proses yang menyangkut rekam medis di Rumah Sakit X, terdiri dari 2 model bisnis proses, yaitu:

1. Bisnis proses lahirnya suatu rekam medis, seperti pada gambar di bawah ini:



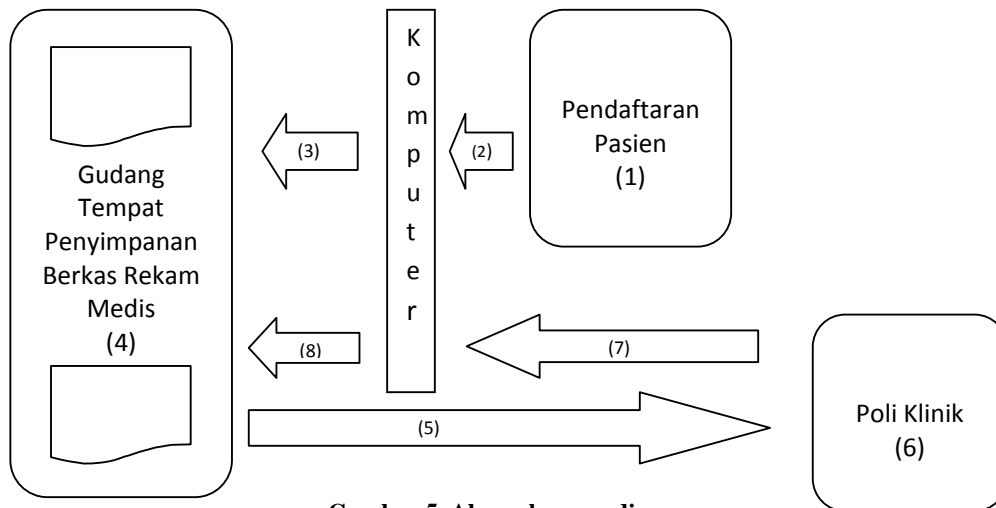
Gambar 3. Alur pembuatan atau revisi rekam medis di Rumah Sakit X

2. Bisnis proses rekam medis yang telah disahkan, seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. Alur bisnis proses mulai dari pasien datang

Alur rekam medis dari pendaftaran hingga tiba di poli yang dituju.



Gambar 5. Alur rekam medis

4.1 ANALISA TERHADAP OBYEK PENELITIAN

Berdasarkan evaluasi maka kegiatan yang terkait dengan Rekam Medis Manual di Rumah Sakit X dari sejak pasien datang sampai pada penyimpanan dan

pemeliharaan rekam medis memerlukan bantuan tenaga manusia dan waktu yang cukup lama. Dan bilamana diperlukan pembuatan resume medis, permintaan klaim asuransi, penagihan dengan pihak kontraktor, maka dilakukan pengisian atau penyalinan rekam medis secara manual lagi (memerlukan waktu dan tenaga yang cukup merepotkan). Faktor lain yang sering menyulitkan adalah faktor tulisan tangan yang dibuat oleh dokter, ada kalanya sulit untuk dibaca pihak lain (pihak ketiga) sehingga perlu klarifikasi atau bahkan dilakukan penyalinan ulang. Dari hasil analisa, diperoleh data mengenai rata-rata pasien rawat jalan perhari yaitu:

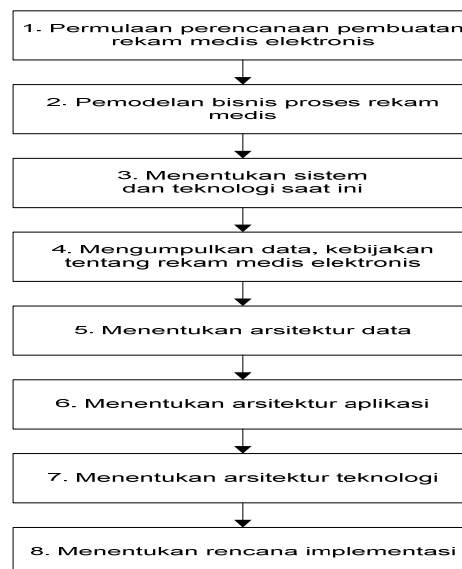
Tabel 1. Tabel kunjungan rata-rata pasien rawat jalan

No	Pasien baru / lama masuk melalui	Jumlah pasien perhari
1	Instalasi Gawat Darurat	100 orang
2	Poli klinik Pusat Medik	125 orang
3	Poli klinik Pusat Diagnostik	425 orang
Total pasien perhari		650 orang

Sedangkan untuk pasien masuk rawat inap perhari rata-rata adalah 40 orang perhari, sehingga dapat dibayangkan betapa banyaknya lembar rekam medis yang dibuat perharinya dan kemudian perlu disimpan dalam ruang arsip rekam medis. Oleh sebab itu Rumah Sakit X, merencanakan untuk melakukan peralihan dari berkas rekam medis manual ke rekam medis elektronik.

4.2. METODOLOGI PENELITIAN

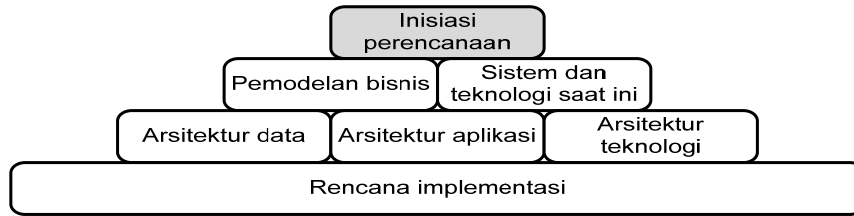
Tahapan yang akan dilakukan selama penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Gambar alur penelitian

4.3. PERENCANAAN ARSITEKTUR

Inisiasi perencanaan merupakan tahap paling awal dalam menyusun suatu *enterprise*.



Gambar 7. Inisiasi perencanaan

Pada tahap ini dibuat batasan definisi berupa:

1. Ruang lingkup dan sasaran *enterprise*. Sasaran pengerjaan *enterprise* rekam medis elektronis terdiri dari:
 - a. Aspek dasar rekam medis

Mengumpulkan data-data, kebijakan, perundang-undangan, aspek hukum dan tata cara rekam medis elektronis di Indonesia.
 - b. Aspek konsep rekam medis

Penyusunan format rekam medis, mulai dari tahap awal pengajuan, pembahasan, hingga pengesahan suatu format rekam medis yang melibatkan komite medis.
 - c. Aspek proses

Pemetaan terhadap proses rekam medis, mulai dari pendaftaran, pemilihan rekam medis sesuai kasus dan dokter, pengisian rekam medis secara lengkap oleh dokter, penyimpanan data rekam medis, keterkaitan rekam medis dengan unit penunjang terkait lainnya (seperti farmasi, laboratorium, radiologi), termasuk pemanggilan kembali berkas rekam medis lama bilamana dibutuhkan.
 - d. Aspek akhir

Menetapkan keputusan akhir mengenai rekam medis elektronis yang akan digunakan oleh dokter selaku pengguna (*users*) dan memenuhi harapan rumah sakit dalam meningkatkan kinerja dan kepuasan baik bagi pasien, dokter, dan rumah sakit itu sendiri.

4. Tujuan yang akan dicapai

Tujuan pihak manajemen rumah sakit dengan dibuatnya rekam medis elektronik ini adalah:

- a. Penyempurnaan kecepatan dan ketepatan pelayanan pasien dan dokter khususnya melalui penyediaan rekam medis elektronik.
- b. Terintegrasinya data rekam medis pasien dengan instalasi penunjang medis lainnya seperti farmasi, laboratorium, radiologi.
- c. Efektivitas dan efisiensi penggunaan rekam medis elektronik dapat dirasakan hasilnya melalui pengurangan biaya alat tulis kantor, minimalisasi ruang arsip, biaya pemeliharaan ruang, proses penyimpanan dan pengambilan rekam medis menjadi bukan masalah yang merepotkan lagi.
- d. Menghilangkan atau meminimalisasi duplikasi input data penulisan rekam medis pasien yang sama terhadap format rekam medis yang lain (misalnya rekam medis format asuransi, format penagihan untuk kontraktor, termasuk di sini adalah resume medis).
- e. Menghilangkan salah atau kesulitan membaca tulisan dokter.

5. Metoda yang akan digunakan untuk mencapai tujuan

Sesuai dengan konsep awal, maka metode yang akan digunakan adalah metodologi *Enterprise Architecture Planning* (EAP) yang terdiri dari tahapan berikut ini:

- a. Inisiasi perencanaan.
- b. Model bisnis dan teknologi saat ini.
- c. Arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi.
- d. Rencana implementasi.

4.4. PEMODELAN BISNIS

Pengumpulan setiap aksi-aksi yang dilakukan berkaitan dengan kegiatan rekam medis.

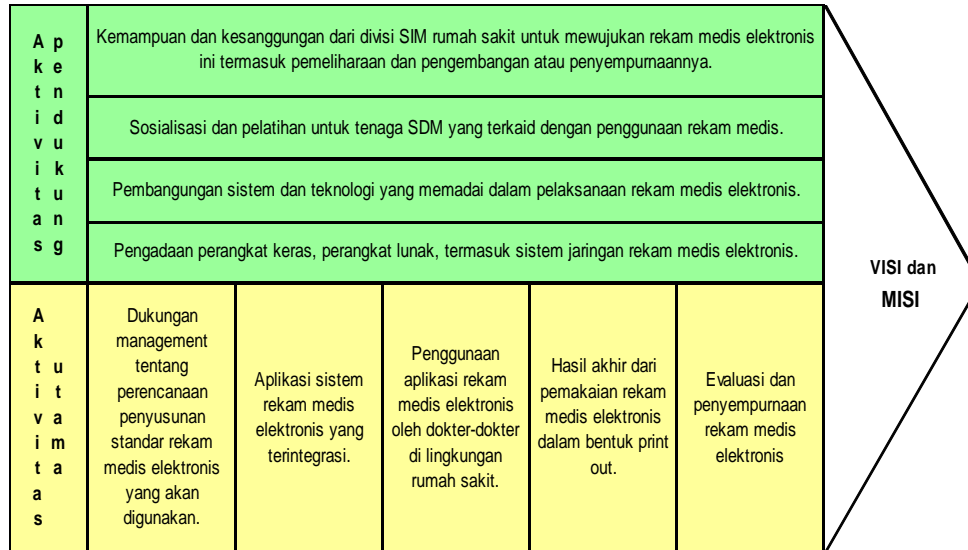


Gambar 8. Pemodelan bisnis

Untuk itu dilakukan pemetaan dengan menggunakan:

1. *Value chain* dari *Porter* dikumpulkan area yang memiliki fungsi utama rekam medis, terdiri dari:
 - a. Aktivitas primer (aktivitas yang berhubungan langsung dengan tujuan utama).
 - 1). *Inbound logistics* (aktivitas penanganan pertama), yaitu komitmen manajerial atau struktural yang mencanangkan perencanaan penyusunan standar rekam medis elektronik yang akan digunakan.
 - 2). *Operations* (aktivitas pengolahan dari *input* menjadi *output*), berupa aplikasi sistem rekam medis elektronik yang terintegrasi.
 - 3). *Outbound logistics* (aktivitas yang menyampaikan produk akhir ke konsumen), berupa penggunaan langsung aplikasi sistem rekam medis elektronik oleh para pengguna (*users*).
 - 4). *Marketing and sales* (aktivitas promosi produk), berupa hasil akhir dari pemakaian sistem rekam medis elektronik dalam bentuk *print out* sebagai buktinya.
 - 5). *Services* (aktivitas meningkatkan produk), berupa evaluasi dan penyempurnaan rekam medis elektronik.
 - b. Aktivitas sekunder (aktivitas pendukung yang akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi):
 - 1). *Procurement* (proses yang terkait dengan perolehan sumber daya), berupa pengadaan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) rekam medis elektronik serta perangkat pendukung lainnya seperti sistem jaringan (*network*).
 - 2). *Human resources development* (tiap hal yang terkait dengan SDM), dimulai dengan kegiatan sosialisasi, pelatihan-pelatihan, hingga tenaga pengguna menjadi terampil.
 - 3). *Technology development* (pengaturan peralatan dan teknologi), berupa pembangunan sistem dan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan.
 - 4). *Infrastructure* (terdiri dari departemen yang melayani kebutuhan organisasi), berupa kesanggupan atau kemampuan divisi SIM untuk mewujudkan sistem informasi dan teknologi rekam medis elektronik, termasuk pemeliharaan dan pengembangan atau penyempurnaannya.

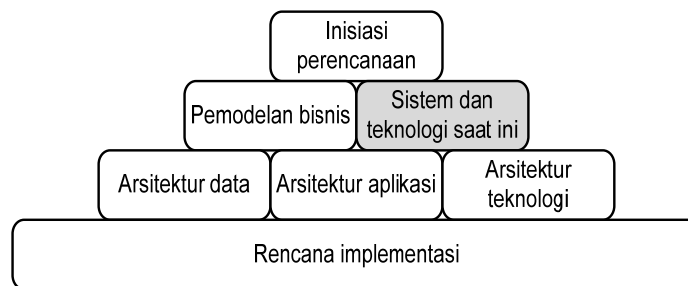
2. Mengumpulkan area yang memiliki fungsi hingga unit fungsi terkecil yang berkaitan dengan pelaksanaan rekam medis.
3. Membuat relasi antara unit fungsi tersebut dengan unit dalam struktur organisasi dalam bentuk matrix.



Gambar 9. Value chain rekam medis elektronik

4.5. SISTEM DAN TEKNOLOGI SAAT INI

Sistem dan teknologi yang dimiliki saat ini dapat dipetakan sebagai suatu *enterprise* sistem informasi rumah sakit.



Gambar 10. Sistem dan teknologi saat ini

Sistem dan teknologi yang ada saat ini terbagi dalam 4 kelompok besar, yaitu:

- a. Sistem informasi administrasi, mencakup sistem pembayaran tunai dan non tunai untuk pasien (baik rawat jalan maupun rawat inap).
- b. Sistem informasi pelayanan medis, yang terdiri dari 8 sub sistem berdasarkan kelompok area dan spesifikasi pelayanan.

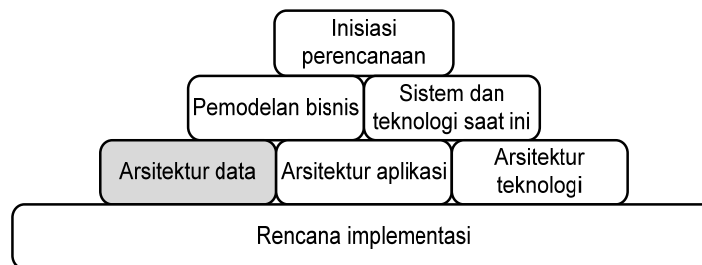
- c. Sistem informasi penunjang medis yang terdiri dari 6 sub sistem berdasarkan kelompok area dan spesifikasi pelayanan. Terdiri dari 9 anak sub sistim berdasarkan ke khusus-an yang lebih spesifik.
- d. Sistem informasi manajerial terdiri dari 3 sistem yaitu sistem akuntansi, sistem logistik, dan elektronis dokumen rumah sakit yang memiliki keterkaitan langsung dengan kepentingan manajemen.

Langkah selanjutnya adalah dilakukan penyusunan:

1. Arsitektur data

Arsitektur data adalah arsitektur yang mengidentifikasi data-data yang digunakan dalam fungsi bisnis. Terdiri dari 4 fungsi bisnis yaitu:

- a. Komitmen manajemen, yaitu pernyataan dukungan penuh dari manajemen tertinggi bahwa program akan dilaksanakan hingga tuntas.
- b. *Input*, yaitu berupa pengumpulan data-data sebagai bahan masukan, untuk pembuatan rekam medis elektronik.
- c. Proses, yaitu berupa kegiatan penyusunan aplikasi rekam medis elektronik yang sesuai dengan standar dan terintegrasi.
- d. *Output*, yaitu berupa pemakaian secara menyeluruh aplikasi rekam medis elektronik oleh dokter dan menghasilkan print out dalam bentuk *hard copy* secara lengkap sesuai dengan kebutuhan pasien, dokter, dan rumah sakit.



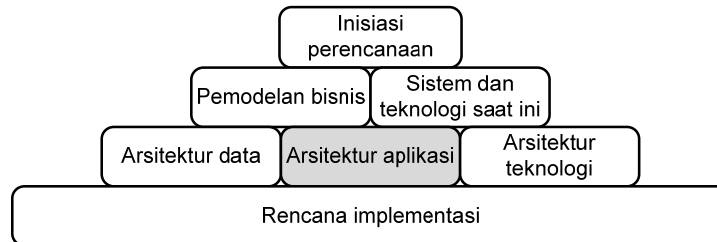
Gambar 11. Arsitektur data

Pada tahap penyusunan arsitektur data ini dibuat entitas-entitas data yang ada dalam fungsi bisnis rekam medis elektronik dimana entitas data tersebut dibuat relasinya. Selanjutnya, dibuat *matrix* pemetaan antara tiap-tiap entitas yang ada dan menentukan mana yang perlu dibuat (*created*), mana yang perlu diperbaharui

(*update*), mana yang hanya menjadi pembacaan data (*data read*), mana yang menjadi penyimpanan data (*data store*).

2. Arsitektur aplikasi

Tujuan pada tahap ini adalah mendefinisikan aplikasi yang diperlukan baik untuk keperluan data maupun fungsi bisnisnya.



Gambar 12. Arsitektur aplikasi

Terdapat 4 tahap dalam melakukan arsitektur aplikasi ini yaitu:

- Mendaftarkan kandidat aplikasi, yaitu melakukan identifikasi dari setiap aplikasi yang diperlukan untuk mengelola data dan mendukung bisnis rekam medis elektronik.

Tabel 2. Matriks antara kelompok aplikasi dengan kandidat aplikasi

No	Kelompok Aplikasi	No	Kandidat Aplikasi
1	Sistem informasi dukungan manajemen (SIDM)		Terdapat 4 kandidat aplikasi
2	Sistem informasi data input (SIDI)		Terdapat 11 kandidat aplikasi
3	Sistem informasi proses (SIP)		Terdapat 27 kandidat aplikasi
4	Sistem informasi output (SIO)		Terdapat 2 kandidat aplikasi
Jumlah Kelompok Aplikasi: 4		Jumlah Kandidat Aplikasi: 44	

- Mendefinisikan setiap aplikasi yang ada, seperti berikut ini:

Tabel 3. Definisi aplikasi

Kelompok Aplikasi SIDM		
No	Nama	Deskripsi
1	Sistem Informasi Dukungan Manajemen (SIDM)	Aplikasi ini hanya sebatas pada ruang lingkup internal saja, dan lebih berupa langkah-langkah yang bersifat administrasi dimulai dari penyusunan SK Panitia Rekam Medis Elektronik, penyusunan RAPB, pengajuan dan pengesahan RAPB, sehingga program pembuatan rekam medis elektronik secara resmi dapat dilakukan karena telah mendapat dukungan penuh dari pimpinan tertinggi dalam struktur organisasi.
		Ruang lingkup: Yayasan dan Direksi rumah sakit, termasuk panitia beserta anggota yang ditunjuk.
Kelompok Aplikasi SIDI		
No	Nama	Deskripsi
2	Sistem Informasi Data Input (SIDI)	Aplikasi ini merupakan aplikasi-aplikasi yang diperlukan: <ol style="list-style-type: none"> Mulai dari pasien datang di rumah sakit, diawali dengan aplikasi pendaftaran, aplikasi pemilihan poliklinik, aplikasi pemilihan dokter spesialis, aplikasi pemeriksaan penunjang, aplikasi diagnosa dan aplikasi terapi (resep) termasuk disini adalah aplikasi rawat inap.

		Termasuk di sini adalah petugas rekam medis masuk ke dalam sistem aplikasi untuk menerima proses pendaftaran pasien. b. Mulai dari dokter masuk ke dalam sistem aplikasi rekam medis elektronik pasien, aplikasi input data sebagaimana harusnya, aplikasi permintaan pemeriksaan penunjang, aplikasi resep elektronik.
		Ruang lingkup: Petugas administrasi pendaftaran (rawat jalan, rawat inap), dokter.
Kelompok Aplikasi SIP		
No	Nama	Deskripsi
3	Sistem Informasi Proses (SIP)	Aplikasi disini meliputi: a. Aplikasi pemanggilan berkas rekam medis baru, aplikasi pengisian berkas rekam medis oleh dokter sebagai mana harusnya, aplikasi proses validasi data, simpan data, koreksi data. b. Aplikasi pemanggilan berkas rekam medis lama (bila ada) dan mampu menampilkannya secara berurutan kronologis, dan tanpa bisa melakukan editing. c. Aplikasi sistem pemeriksaan penunjang untuk masing-masing, sistem informasi laboratorium, sistem informasi <i>rontgen</i> , sistem informasi <i>USG</i> , sistem informasi <i>CT Scan</i> , yang terhubung sesuai dengan ID rekam medis pasien. d. Aplikasi sistem pereseapan secara elektronik (<i>e-prescribing</i>) yang terhubung dengan Instalasi farmasi dan billing system. e. Aplikasi sistem penyimpanan <i>data based</i> rekam medis sesuai ketentuan perundang-undangan. f. Aplikasi sistem diagnosa sesuai dengan <i>ICD 10</i> .
		Ruang lingkup: dokter selaku <i>users</i> pada sistem rekam medis yang terintegrasi dengan instalasi terkait. Petugas farmasi, petugas administrasi pada tiap-tiap instalasi pemeriksaan penunjang.
Kelompok Aplikasi SIO		
No	Nama	Deskripsi
4	Sistem Informasi Output (SIO)	Merupakan aplikasi final, dimana hasil dari tiap-tiap proses, dapat dilakukan proses pencetakan (<i>print out</i>) sebagai mana format yang seharusnya, termasuk disini adalah kemampuan membuat resume medis secara otomatis.
		Ruang lingkup: dokter, petugas rekam medis.

- c. Mengelompokkan aplikasi berdasarkan *Application portfolio*, seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Application Portfolio

Strategis:	Berpotensi tinggi:
Sistem pembentukan SK Panitia rekam medis elektronik. Sistem pengesahan RAPB rekam medis elektronik.	Sistem pelaporan data statistik pasien untuk Dinas Kesehatan secara periodik dan otomatis. Pengisian rekam medis elektronik oleh dokter berbasis <i>web</i> .
Kunci operasional:	Pendukung:
Sistem rekam medis elektronik yang baru. Sistem rekam medis elektronik yang lama. Sistem diagnosa pasien (<i>ICD 10</i>). Sistem <i>elektronik prescribing</i> - farmasi Sistem order permintaan pemeriksaan laboratorium, <i>rontgen</i> , <i>USG</i> , <i>CT Scan</i> . Sistem informasi laboratorium. Sistem informasi <i>rontgen</i> . Sistem informasi <i>USG</i> . Sistem informasi <i>CT Scan</i> .	Sistem pendaftaran pasien berbasis <i>web</i> Sistem <i>self registration</i> . Sistem informasi antrian pasien secara otomatis. Sistem pencetakan <i>resume medis</i> asuransi secara <i>online</i> . Sistem penagihan secara <i>online</i> dengan pihak asuransi (pihak ke 3). Sistem administrasi pasien rawat inap. Sistem administrasi pasien rawat jalan.

Sistem penyimpanan <i>data based</i> rekam medis elektronik.	
--	--

d. Merelasikan aplikasi dengan fungsi.

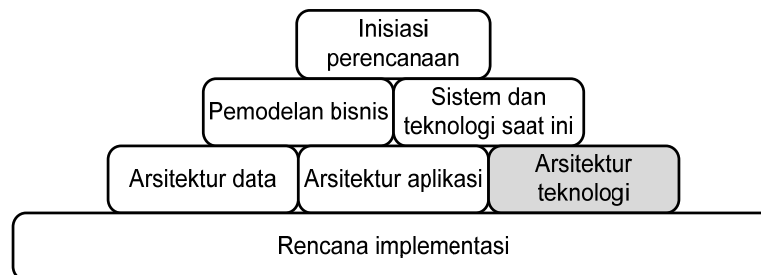
Berdasarkan *application portfolio* di atas, maka dapat digolongkan ke dalam beberapa kelompok kondisi yang ada, seperti dalam tabel berikut ini:

Tabel 5. Pembagian aplikasi berdasarkan *portfolio*

Aplikasi yang sudah ada
Sistem <i>self registration</i> . Sistem diagnosa pasien (<i>ICD 10</i>). Sistem <i>elektronic prescribing</i> – farmasi (khusus rawat jalan / poliklinik) Sistem informasi laboratorium.
Aplikasi yang dalam proses pengembangan
Sistem rekam medis elektronik yang baru. Sistem rekam medis elektronik yang lama. Sistem <i>elektronic prescribing</i> – farmasi (khusus rawat inap) Sistem order permintaan pemeriksaan laboratorium, <i>rontgen</i> , <i>USG</i> , <i>CT Scan</i> . Sistem informasi <i>rontgen</i> . Sistem informasi <i>USG</i> . Sistem informasi <i>CT Scan</i> . Sistem penyimpanan <i>data based</i> rekam medis elektronik.
Aplikasi yang direncanakan
Sistem pendaftaran pasien berbasis <i>web</i> . Sistem pengisian rekam medis pasien oleh dokter berbasis <i>web</i> . Sistem informasi antrian pasien secara otomatis. Sistem pencetakan resume medis asuransi secara <i>online</i> . Sistem penagihan secara <i>online</i> dengan pihak asuransi (pihak ke 3).
Aplikasi yang berpotensi untuk dikembangkan
Sistem pelaporan data statistik pasien untuk Dinas Kesehatan secara periodik dan otomatis.

3. Arsitektur teknologi

Pada tahap ini dilakukan identifikasi prinsip dasar apa saja yang diperlukan untuk mendukung perangkat lunak rekam medis elektronik yang akan direalisasikan, dalam hal ini termasuk lalu lintas data dalam suatu *enterprise* rekam medis elektronik yang terintegrasi.



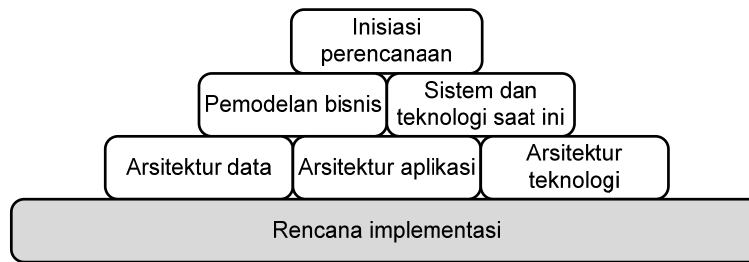
Gambar 13. Arsitektur teknologi

Tabel 6. Prinsip-prinsip teknologi

No	Kelompok	No	Prinsip
1	Perangkat keras (jenis komputer, perangkat input, output, media simpan data)	1.1	Perangkat keras yang andal untuk mampu mendukung bisnis rekam medis elektronis saat ini maupun terhadap perkembangannya pada masa mendatang.
		1.2	Perangkat keras yang dimaksud harus mampu menunjang kebutuhan secara efektif dan efisien.
		1.3	Perangkat keras dapat mendukung teknologi <i>client-server</i> .
		1.4	Tersedia beberapa perangkat keras yang mendukung teknologi <i>mobile (nir cable)</i> dan <i>touch screen</i> .
2	Perangkat lunak (sistem operasi)	2.1	Perangkat lunak yang digunakan mendukung teknologi <i>client-server</i> , dan perangkat <i>mobile (nir cable)</i> termasuk teknologi <i>touch screen</i> .
		2.2	Perangkat lunak yang digunakan mampu beradaptasi dengan lingkungan dan aman dari gangguan fisik.
		2.3	Sistem operasi yang digunakan memiliki sifat yang <i>compatibel</i> dengan berbagai jenis komputer, dan mampu mendukung proses pengembangan pada masa-masa mendatang sesuai dengan kebutuhan dan kemajuan teknologi.
		2.4	Sistem operasi mampu mendukung <i>tools</i> pengembangan sistem dan beragam perangkat lunak aplikasi lainnya.
		2.5	Sistem operasi harus mampu mengakomodasi kebutuhan transaksi data yang kompleks dan besar.
		2.6	Sistem operasi harus memiliki tingkat kegagalan yang sangat rendah.
		2.7	Sistem operasi harus memiliki stabilitas yang sangat baik.
		2.8	Sistem operasi yang dibuat harus menyimpan (<i>recorded</i>) terhadap setiap proses / kegiatan yang dilakukan termasuk dengan ID pelaku, tempat dan waktu saat peristiwa tersebut dilakukan.
		2.9	Sistem operasi yang dibuat harus mengakomodasi penyimpanan data lama terhadap setiap proses koreksi data yang dilakukan.
3	Data based	3.1	Sistem data based harus memiliki kapasitas yang cukup besar dan memiliki umur (<i>life time</i>) yang panjang.
		3.2	Sistem <i>data based</i> harus dilengkapi dengan sistem back up data dengan kapasitas yang besar, baik, selalu sinkronisasi terhadap setiap data baru, aman, dan terproteksi, dan hanya dapat diakses oleh beberapa orang saja yang memiliki kewenangan khusus.
		3.2	Sistem <i>data based</i> harus mampu mengakomodasi kebutuhan, proses dan transaksi data dengan baik, handal, pada saat yang bersamaan, dalam enterprise yang besar, namun tetap stabilitas.
		3.3	Sistem <i>data based</i> harus terproteksi dengan baik, dan dibatasi sesuai dengan keperluan <i>users</i> saja.
		3.4	Sistem <i>data based</i> harus dapat dipelihara dengan baik.
		3.5	Sistem <i>data based</i> harus mampu mengakomodasi terhadap data Grafik (<i>graphical user interface</i>)
4	Jaringan	4.1	Sistem jaringan yang digunakan harus memiliki jalur yang aman, terproteksi, stabil, dan <i>bandwith</i> yang luas / lebar.
		4.2	Sistem jaringan yang dibuat harus dipastikan tidak ada jalur ' <i>bottle neck</i> '.
		4.3	Sistem jaringan yang dibuat mendukung teknologi <i>client server</i> dan <i>nir cable</i> .
		4.4	Sistem jaringan yang dibuat mampu mengakomodasi terhadap proses pengembangan dimasa mendatang.

4. Rencana implementasi

Rencana implementasi merupakan kerangka rencana yang dipersiapkan untuk mewujudkan arsitektur *enterprise* rekam medis elektronis ini.



Gambar 14. Rencana implementasi

Langkah awal yang dilakukan adalah menyusun tahap-tahap apa saja yang sesuai dengan urutannya sehingga proses pengerjaan yang satu dapat ditindak lanjuti dengan proses pengerjaan kedua dan seterusnya secara berkesinambungan dan saling melengkapi.

Tabel 7. Tabel perencanaan aplikasi

Aplikasi dalam proses pengembangan
1. Sistem pendaftaran pasien.
2. Sistem pendaftaran pasien secara <i>self registration</i> .
3. <i>Laboratorium Information System</i> .
4. <i>Radiology Information System</i> .
5. <i>CT Scan Information System</i> .
6. <i>USG Information System</i> .
7. <i>Electronic prescribing</i> (pasien rawat jalan).
Aplikasi yang direncanakan
1. Rekam medis elektronis pasien rawat jalan, rapat inap.
2. <i>Electronic Order</i> dokter terhadap pemeriksaan penunjang (laboratorium, <i>rontgen</i> , <i>USG</i> , <i>CT Scan</i>).
3. Sinkronisasi hasil pemeriksaan penunjang (laboratorium, <i>rontgen</i> , <i>USG</i> , <i>CT Scan</i>) secara otomatis dengan rekam medis pasien.
4. <i>Electronic prescribing</i> rawat jalan dan rawat inap yang terintegrasi dengan rekam medis pasien.
Aplikasi yang berpotensi untuk dikembangkan
1. Sistem pendaftaran pasien berbasis <i>web</i> .
2. Sistem pengisian rekam medis pasien oleh dokter berbasis <i>web</i> .
3. Sistem pembuatan resume medis secara otomatis.
4. Sistem penagihan dengan perusahaan kontraktor atau asuransi secara otomatis.
5. Sistem pelaporan kegiatan secara otomatis dengan kebutuhan Dinas Kesehatan.

Tabel 8. Tabel rencana implementasi

No	Aplikasi	Bulan ke											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sistem pendaftaran pasien.												
2	Sistem pendaftaran pasien secara <i>self registration</i> .												
3	<i>Laboratorium Information System</i>												
4	<i>Radiology Information System</i> .												
5	<i>CT Scan Information System</i> .												
6	<i>USG Information System</i> .												
7	<i>Electronic prescribing</i> (pasien rawat jalan).												
8	Rekam medis elektronik pasien rawat jalan, rapat inap.												
9	<i>Electronic Order</i> dokter terhadap pemeriksaan penunjang (laboratorium, <i>rontgen</i> , <i>USG</i> , <i>CT Scan</i>).												
10	Sinkronisasi hasil pemeriksaan penunjang (laboratorium, <i>rontgen</i> , <i>USG</i> , <i>CT Scan</i>) secara otomatis dengan rekam medis pasien.												
11	<i>Electronic prescribing</i> rawat jalan dan rawat inap yang terintegrasi dengan rekam medis pasien.												
12	Sistem pendaftaran pasien berbasis <i>web</i> .												
13	Sistem pengisian rekam medis pasien oleh dokter berbasis <i>web</i> .												
14	Sistem pembuatan resume medis secara otomatis.												
15	Sistem penagihan dengan perusahaan kontraktor atau asuransi secara otomatis.												
16	Sistem pelaporan kegiatan secara otomatis dengan kebutuhan Dinas Kesehatan.												

5. KESIMPULAN

Sebagai penutup dalam penelitian ini, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut ini:

1. Rekam medis elektronik, merupakan bentuk inovasi sistem dan teknologi informasi dalam lingkungan rumah sakit di Indonesia.
2. Rekam medis elektronik merupakan suatu bentuk sistem yang majemuk namun harus terintegrasi dengan baik.
3. Dalam perencanaannya, perlu dipastikan setiap pemodelan bisnis yang terkait dengan rekam medis elektronik.

4. Dalam penyusunannya, perlu dilibatkan semua pihak yang terkait, dipastikan apa yang menjadi kebutuhan input, bagaimana prosesnya dan output apa yang diharapkan dari masing-masing instalasi yang terkait.
5. Standar perundang-undangan yang berlaku tentang rekam medis elektronik, menjadi kebijakan yang harus dipatuhi.
6. Rekam medis elektronik memiliki manfaat yang nyata dalam hal kecepatan, ketepatan, akurasi data serta efektifitas dan efisiensi dalam dunia perekam medis di rumah sakit.
7. Pengumpulan data rekam medis elektronik yang lengkap dapat memberikan manfaat lain yaitu tersedianya data yang bermanfaat untuk diolah dalam penelitian dunia medis.
8. Arsitektur *enterprise* yang telah dirancang dapat dijadikan sebagai dasar untuk langkah awal untuk menciptakan rekam medis elektronik yang terintegrasi sesuai dengan harapan dan kebutuhan dokter, pasien, dan rumah sakit.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. A Kumar, Pravee., L.A., Gomez. *A Study of the hospital information system in the medical record department of a tertiary teaching hospital*. Journal of the Academy of Hospital Administration. Volume 18 No 1 (2006-01 – 2006-12).
- [2]. Academy of Medical Royal College. *A Clinical's Guide to Record Standars, Part 1 and Part 2*. Royal College of Physicians. October 2008.
- [3]. Administrative Office of the Courts. *Enterprise Architecture, Program Start-up Primer Kit*. Version 1.0. Washington State Courts. 2008.
- [4]. Christianti, Meliana., Imbar, Victor Radiant. *Pemodelan Enterprise Architecture Zahman Framework pada Sistem Informasi Fakultas Teknolobi Informasi Universitas Kristen Maranatha Bandung*. Jurnal Sistem Informasi Volume 2 Nomor 2. September 2007.
- [5]. Departement Kesehatan Republik Indonesia. *Standar Pelayanan Medis Rumah Sakit*. Badan Akreditasi Rumah Sakit Nasional. 2006.
- [6]. Douglas T. Jones., Ray Dincan, M.D, FAAP. *Architecture for the Technology Architecture Guidelines for Health Care system*. Departement of Enterprise Information Services, Pediatrics, Medical Affairs and Surgery, Cedar-Sinai Health Systems and the UCLA School of Medicine, Los Angeles, California.

- [7]. Fedele, Francesco. *The Hospital Information System*. Healthcare and Distributed System Technology. ANSA works 95. Cambridge - UK. 3 April 1995.
- [8]. Haux, Reinhold. *Health information systems - past, present, future*. Information Journal of Medical Informatics (2006) 75, 268-281. ELSEVIER. 2006.
- [9]. Konsil Kedokteran Indonesia. *Manual Rekam Medis*. Indonesian Medical Council. Edisi pertama, cetakan pertama. 2006.
- [10]. Maizary, Ari., Yesika, & Muhammad Said Hasibuan. *Pemanfaatan Sistem Informasi Pelayanan Rumah Sakit Menuju E-Hospital*. Seminar Nasional Sistem dan Informatika. Bali. 2006.
- [11]. Mayall, John. *Architecture Planning Adding value to projects with Enterprise Architecture*. Whitepaper. EAS Ltd. September 2007.
- [12]. Minoli, Daniel. *Enterprise Architecture A to Z*. CRC Press. Auerbach Publications. 2008.
- [13]. Mutamakin, Agus. *In House Development of Hospital Information System in Teaching Hospital*. RSUP Dr. Cipto Mangunkusumo. 26 Oktober 2010.
- [14]. National Institutes of Health . *Electronic Health Records Overview*. National Centre for Research Resources. Center for Enterprise Modernization. Mc Leac. Virginia. April 2006.
- [15]. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 129/MENKES/SK/2008. *Tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit*.
- [16]. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 269/MENKE/PER/III/2008. *Tentang Rekam Medis, Definisi dan Isi Rekam Medis.1*.
- [17]. Petra christian university Research Centre. *Pemanfaatan Enterprise Architecture Planning untuk perencanaan strategis sistem informasi*. Jurnal Informatika 2007. Volume 8 No 1. STIBI. 2008.
- [18]. Setiawan, Budi Erwin. *Perencanaan Arsitektur Enterprise di STT Telkom*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi. Volume 10 Nomor 1. STT Telkom Bandung. Juni 2005.
- [19]. Surendro, Kridanto. *Pemanfaatan Enterprise Architecture Planning untuk perencanaan strategis sistem informasi*. Jurnal Informatika Volume 8. No 1. ITB. Mei 2007.

- [20]. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2008, Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.
- [21]. Yuliana, Ade., Aradea., Himawan, Hidayatulah. *Perancangan Arsitektur Informasi untuk mendukung keberlangsungan proses bisnis Enterprise Wide*. Seminar Nasional Informatika 2010. UPN Veteran. Yogyakarta. 22 Mei 2010.