

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### 2.1.1 Pengertian *Electronic Health Record (EHR)*

*Electronic Health Record (EHR)* merupakan kegiatan mengkomputerisasikan isi rekam kesehatan dan proses yang berhubungan dengannya[4].

Rekam Medis Kesehatan menurut Lampiran SK PB IDI No 315/PB/A.4/88 adalah rekaman dalam bentuk tulisan atau gambaran aktivitas pelayanan yang diberikan oleh pemberi pelayanan medis / kesehatan kepada seorang pasien. Berdasarkan SK Menteri Kesehatan Nomor:269/Menkes/PER/III/2008 tentang rekam medis menjelaskan bahwa rekam medis adalah berkas yang berisikan catatan dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien (Bab I pasal 1).

EHR bukanlah sistem informasi yang dapat dibeli dan diinstall seperti paket *word-processing* atau sistem informasi pembayaran dan laboratorium yang secara langsung dapat dihubungkan dengan sistem informasi lain dan alat yang sesuai dalam lingkungan tertentu.

EHR merupakan sistem informasi yang memiliki framework lebih luas dan memenuhi satu set fungsi harus mempunyai kriteria sebagai berikut:

- Mengintegrasikan data dari berbagai sumber (*Integrated data from multiple source*)
- Mengumpulkan data pada titik pelayanan (*Capture data at the point of care*)
- Mendukung pemberi pelayanan dalam pengambilan keputusan (*Support caregiver decision making*).[5]

Sedangkan Gemala Hatta menjelaskan bahwa EHR terdapat dalam sistem yang secara khusus dirancang untuk mendukung pengguna dengan berbagai kemudahan fasilitas untuk kelengkapan dan keakuratan data; memberi tanda waspada; peringatan; memiliki sistem untuk mendukung keputusan klinik dan menghubungkan data dengan pengetahuan medis serta alat bantu lainnya.[6]

WHO juga memiliki pandangan yang berbeda tentang pengertian EHR, yang berlandaskan pada beberapa perbedaan penerapan EHR di beberapa negara. Namun demikian, WHO menjelaskan bahwa EHR idealnya harus mampu:

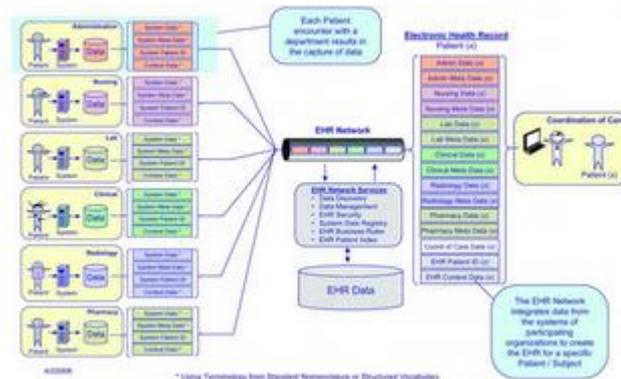
- *Collect clinical, administrative and financial data at the point time;*
- *Exchange data more easily between health professionals to facilitate continuing care;*
- *Measure clinical improvement and health outcomes, compare the outcomes against benchmarks and facilitate research and clinical trials;*
- *Provide valuable statistical data in a timely and efficient manner to public health and government ministries (such reporting of health data is important in the detection and monitoring of disease outbreaks, as well as providing meaningful and accurate statistics to measure the health status of the population; and Support management in administrative and financial reporting and other processes. [7]*

Sistem EHR secara umum merupakan suatu sistem pencatatan kesehatan pasien yang terdapat pada berbagai lembaga kesehatan seperti administratif, klinik, farmasi, radiologi, laboratorium dan sebagainya. Secara definisi, sistem EHR merupakan kumpulan sistematis informasi kesehatan elektronik pasien secara individu maupun dalam populasi, yang merupakan rekaman dalam format digital dan dapat di share dalam berbagai media, melalui sistem informasi yang

terhubung dalam jaringan. Catatan tersebut dapat berisi berbagai jenis data komprehensif maupun ringkasan, termasuk demografis, rekaman medis, pengobatan dan alergi, status imunisasi, hasil tes laboratorium, gambar radiologi, tanda-tanda vital, status personal seperti usia dan berat badan, serta informasi tagihan.

Sistem EHR dikenal juga sebagai *EPR (Electronic Patient Record)* atau *EMR (Electronic Medical Record)*. Arsitektur rancangan dalam sistem EHR terdiri dari beberapa komponen dan pengaksesan secara bersama-sama. Adapun komponen utama pada sistem EHR, antara lain yaitu administratif, klinik (rumah sakit, puskesmas dan klinik), radiologi, laboratorium, farmasi, input order dokter dan klinis.

Dengan gambar dibawah akan menunjukkan arsitektur sistem EHR secara konseptual. Dimana pada gambar tersebut terdapat beberapa komponen saling terhubung.



Gambar 2.1 Arsitektur Konseptual HER

Menurut Johan Harlan, komponen fungsional EHR, meliputi:

1. Data pasien terintegrasi

Repository (gudang data) yang memusatkan data dari berbagai komponen lain atau cara lain untuk mengintegrasikan data.

## 2. Dukungan keputusan klinik

Rules engine, yang menyediakan program logic yang dapat dipakai untuk menunjang keputusan seperti: kewaspadaan dan pernyataan, daftar permintaan (order set) dan protokol klinis.

## 3. Pemasukan perintah klinikus

*Human interface*, memperoleh data dalam waktu yang tepat bagi pelayanan (*at the point of care*) dan kemampuan untuk mengakses data, aturan dan proses data (*mined data*) melalui data agregat dan analisis data.

## 4. Akses terhadap sumber pengetahuan

Sumber pengetahuan, yakni membuat informasi yang selalu tersedia bagi kepentingan sumber-sumber luar.

## 5. Dukungan komunikasi terpadu

Gudang data (*data warehouse*) data spesifik yang dapat diproses (yakni data agregat dan data yang akan dianalisis) yang menghasilkan informasi yang amat berguna.

Penyelenggaraan EHR di rumah sakit sejalan dengan adanya tuntutan masyarakat akan pelayanan kesehatan yang semakin berkualitas. Keuntungan peralihan dari paper-based pada EHR adalah menjamin kualitas perawatan (*quality of care*) dan memicu produktivitas, antara lain:

- Mereduksi duplikasi pengujian
- Mereduksi kesalahan medis (*medication errors*)
- Mencegah efek kerugian dari konflik materi pengobatan/perawatan
- Mengurangi waktu yang dihabiskan oleh pasien dan tenaga medis dalam menunggu order medis, hasil test, diagnosa yang akurat, intervensi medis
- Mengeliminasi pengulangan visit yang tidak perlu

- Mereduksi kerja dengan kertas
- Penghematan biaya dari penggunaan kertas untuk pencatatan,
- Tidak memerlukan gudang yang besar dalam penyimpanan arsip
- Penyimpanan data (record) pasien menjadi lebih lama
- EHR yang dirancang dengan baik akan mendukung otonomi yang dapat dipertanggung jawabkan
- Meningkatkan produktivitas bekerja
- Mengurangi kesalahan dalam menginterpretasikan pencatatan
- Standarisasi, terdapat pelaporan data klinik yang standar yang mudah dan cepat diketahui
- Meningkatkan kualitas informasi klinik dan sekaligus meningkatkan waktu perawat berfokus pada pemberian asuhan
- Accessibility, legibility, artinya mudah dalam membaca dan mendapat informasi klinik tentang semua pasien dan suatu lokasi. [8]

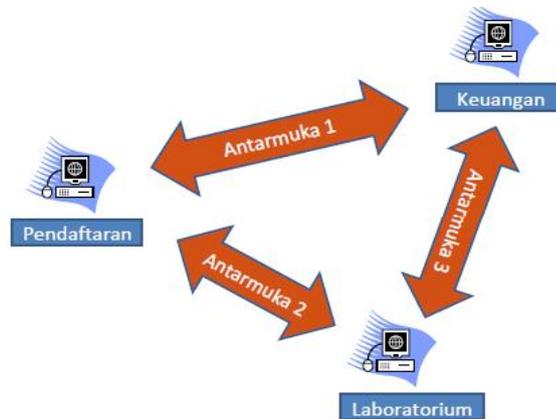
#### 2.1.2 Pengertian *Health Level Seven (HL7) Message*

Menurut Amatayakul Magret K dalam bukunya *Electronic Health Records: A Practical, Guide for Professionals and Organizations* kriteria dari EHR salah satunya mengintegrasikan data dari berbagai sumber (*Integrated data from multiple source*) dan guna melakukan integrasi data tersebut, EHR dapat didukung dengan *Health Level Seven (HL7) message* yang merupakan standar untuk bertukar informasi antara aplikasi medis. Standar ini mendefinisikan format untuk transmisi informasi terkait kesehatan.

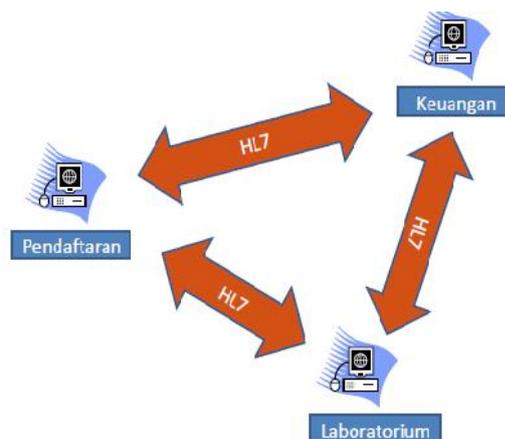
Informasi yang dikirim menggunakan standar HL7 dikirim sebagai kumpulan dari satu atau lebih pesan, yang masing-masing mengirimkan satu record atau item informasi terkait kesehatan.

Didirikan tahun 1987, Health Level Seven (HL7) adalah salah satu dari beberapa standar ANSI (*American National Standards Institute*), yang telah terakreditasi oleh SDO (*Standards Developing Organizations*). HL7 merupakan organisasi yang mengembangkan

standard bersifat non profit, dimana misinya adalah menyediakan standar untuk pertukaran data, integrasi, share dan penyimpanan informasi kesehatan elektronik untuk mendukung praktis klinis dan mendukung manajemen, mengirimkan dan mengevaluasi pelayanan kesehatan. Dapat dikatakan HL7 bukan standar arsitektur aplikasi dan basis Data namun HL7 merupakan standar pertukaran data secara elektronik dalam bentuk messaging standard.



Gambar 2.2 Antarmuka tanpa HL7



Gambar 2.3 Antarmuka tanpa HL7

HL7 atau *Health Level Seven* maksudnya *Layer* ke tujuh dari OSI Model yang diaplikasikan dalam konsep *healthcare system*. Penerapan model OSI atau *Open System Interconnection* yang mengatur konsep

*protocol layers* terdiri dari 7 *layers*. HL7 berada di posisi aplikasi atau di *layer* ke 7 dan berbasis pada aplikasi *healthcare*. HL7 menerbitkan suatu *framework* berupa *template* struktur data berdasarkan *Reference Information Model* (RIM) yang berisi spesifikasi tabel dan *field* sesuai kebutuhan sistem administrasi di klinik maupun rumah sakit secara spesifik. *Template* tersebut akan dijadikan sumber acuan standar bagi para pengembang aplikasi *software*.

HL7 *interface engine* adalah interface atau mesin integrasi yang dibuat khusus untuk industry sarana pelayanan kesehatan. Interface tersebut merupakan system yang ada dengan menggunakan standard messaging protocol, dikarenakan rumah sakit dan sarana pelayanan kesehatan lain biasanya mempunyai system yang berbeda untuk berbagai aspek pelayanan yang mereka miliki. Mereka seringkali tidak dapat berkomunikasi satu sama lain. HL7 memecahkan masalah tersebut dengan menyediakan framework untuk bertukar data, integrasi, berbagi, pengambilan data dari informasi kesehatan elektronik.

### 2.1.1 Pemanfaatan HL7 pada EHR

Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan berkembang sangat pesat akhir-akhir ini. Bermula dari sistem informasi yang terisolasi di masing-masing rumah sakit ataupun organisasi pelayanan kesehatan primer. Hal ini menyebabkan kondisi spesifik yang dihadapi.

Saat ini di Indonesia tercatat sekitar 1300 RS dan ribuan puskesmas (Menkes RI) yang tentunya pemerintah perlu memikirkan rancangan induk (*grand disain*) EHR yang disusun secara strategis per regional meliputi wilayah Indonesia Timur, Tengah dan Barat. Rancangan EHR tersebut tentunya harus dapat mengatasi hal-hal yang sering terjadi pada rekam medis berbasis kertas antara lain: (1) Aksesibilitas informasi kesehatan pasien belum *real time*, (2) kelengkapan, keakuratan dan keamanan informasi kesehatan pasien masih rendah, (3) Pemanfaatan data pasien dalam pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan

dan evaluasi di sarana pelayanan kesehatan oleh para pengelola sarana pelayanan kesehatan belum optimal, (4) Data pasien belum dioptimalkan oleh para tenaga kesehatan untuk memberikan pelayanan secara berkesinambungan dalam rangka pelayanan yang efektif dan efisien.

EHR terdefiniskan sebagai pencatatan pelayanan kesehatan dalam paket format proses komputer yang dapat terbaca tetapi dapat diperluas termasuk di dalamnya dimanipulasi dalam program dan proses otomatis. (ISO TC 215, ISO/TR 20514).

*Interoperability* dalam EHR didefinisikan sebagai kemampuan dua atau lebih aplikasi untuk berkomunikasi secara efektif tanpa melakukan kompromi ketika melakukan transmisi EHR. Sangat penting untuk mengembangkan standar secara nasional dan internasional untuk EHR agar dapat :

- Bertukar data informasi pasien antara profesi kesehatan dalam berbagai macam pelayanan kesehatan
- Bertukar data informasi pasien antara berbagai macam organisasi, lingkup enterprise, regional atau system nasional bahkan antar negara.
- Mendukung *interoperability* antara aplikasi dari pembuat yang berbeda

Terdapat dua tipe *interoperability* yang sesuai untuk tujuan tersebut yaitu *functional interoperability* dan *semantic interoperability*.

*Functional interoperability* berkaitan dengan pertukaran informasi antara dua atau lebih sistem dalam format yang dapat dibaca oleh manusia. Sedangkan *Semantic interoperability* berkaitan dengan pertukaran informasi antara dua atau lebih system dalam format yang terproses computer dan diterima system. Untuk memenuhi *Semantic Interoperability* ada persyaratan yang harus terpenuhi yaitu

- Standarisasi EHR reference model, berkaitan dengan EHR struktur
- Standarisasi service interface, berkaitan dengan semantic interface antara EHR dan service lain
- Standarisasi dalam domain-specific concept models, berkaitan dengan archetypes dan template untuk domain konsep yang berbeda.
- Standarisasi terminology, berkaitan dengan bahasa yang digunakan dalam archetypes.

Dua persyaratan awal berkaitan juga dengan functional *interoperability*. Informatika sarana pelayanan kesehatan penuh dengan berbagai macam standar yang membantu untuk menyusun berbagai aspek aplikasi di pelayanan kesehatan. Aplikasi dibangun dari standar tersebut untuk penyimpanan dan struktur semantic. Terdapat berbagai *interoperability* dalam EHR di Amerika dan Eropa diantaranya adalah

- ISO adalah organisasi internasional untuk standarisasi yang telah diakui di 157 negara. ISO memproduksi standar EHR terbatas pada struktur dan fungsi EHR serta system yang diproses dalam EHR
- CEN adalah *European Committee for Standardisation*, yang terlibat dalam pengembangan multidisiplin standar termasuk system di pelayanan kesehatan. CEN dipakai di Uni Eropa dan beberapa negara di luar Eropa
- HL7 adalah *Health Level Seven*, merupakan salah satu *American National Standards Institute (ANSI)*, terstandarisasi oleh *American National Standards Institute (ANSI)*-yang bergerak di area pelayanan kesehatan. HL7 dipakai di Amerika, Eropa, Asia dan Australia. Tujuannya adalah menyediakan standar untuk pertukaran data antara berbagai tipe aplikasi computer. HL7 domain termasuk data klinis dan administrative.

- DICOM – *Digital Imaging and Communication in Medicine* adalah asosiasi industry medis dan organisasi profesi medis, berada di bawah the National Electrical Manufacturers Association (NEMA). Mereka telah membuat DICOM sebagai standar untuk komunikasi gambar medis. Standar ini mengatur pertukaran gambar medis dan informasi yang berkaitan.

Pemilihan HL7 dalam pembangunan HER ini karena HL7 menerbitkan suatu *framework* berupa *template* struktur data berdasarkan *Reference Information Model* (RIM) yang berisi spesifikasi tabel dan *field* sesuai kebutuhan sistem administrasi di klinik maupun rumah sakit secara spesifik. *Template* tersebut mendukung karena :

- *Template* tersebut akan dijadikan sumber acuan standar bagi para pengembang aplikasi *software*.
- *Human-to-Human Communication - templates* ini menyediakan konsep atau struktur bagi suksesnya komunikasi antar orang dalam suatu institusi ataupun antar kelompok organisasi yang membutuhkan pertukaran informasi khususnya informasi dalam bidang medis.
- *Constraint and validation of computer-to-computer messages - templates* ini digunakan untuk merancang validasi atau verifikasi *input* data dalam suatu *medical system*.
- *Construction - templates* untuk mengarahkan dan mengatur informasi pada media *input* data. Selain itu mendefinisikan *field-field* apa saja yang dibutuhkan dalam sebuah informasi data, apa saja tipe datanya, nilai *field-field* tertentu dalam sebuah *medical system* dll.
- *Predication - templates* untuk memastikan *output* apa saja yang dibutuhkan pada suatu sistem atau *sub-system determine*, contohnya apa saja yang perlu diinformasikan berkenaan dengan deskripsi hasil test laboratorium, dan informasi apa saja yang dapat dimanfaatkan

untuk para pengambil keputusan seperti dokter dll untuk membantu klien.

- *Description - templates* ini menjelaskan hubungan antara elemen yang dapat dilihat dari sebuah sistem.

Selain itu terdapat *HL7 interface engine*, dengan melalui *HL7 interface engine* sarana pelayanan kesehatan dapat mengambil manfaat informasi yang telah ada tanpa melakukan investasi besar lagi dengan teknologi baru, biaya yang murah serta tanpa mengganggu sistem yang telah ada. Disamping itu terdapat peluang untuk berhubungan dengan sistem di luar sarana mereka.

Alasan lain menggunakan HL7 adalah biasanya rumah sakit dan organisasi kesehatan lainnya memiliki banyak sistem komputer yang berbeda digunakan untuk segala sesuatu dari catatan penagihan untuk pelacakan pasien. Semua sistem harus berkomunikasi dengan satu sama lain (atau "interface") ketika mereka menerima informasi baru, tetapi tidak semua melakukannya. HL7 menetapkan sejumlah standar yang fleksibel, pedoman, dan metodologi di mana sistem berbagai kesehatan dapat berkomunikasi satu sama lain. Pedoman atau standar data adalah seperangkat aturan yang memungkinkan informasi untuk dibagikan dan diproses dengan cara yang seragam dan konsisten. Standar-standar data dimaksudkan untuk memungkinkan organisasi kesehatan untuk dengan mudah berbagi informasi klinis. Secara teoritis, kemampuan untuk bertukar informasi harus membantu untuk meminimalkan kecenderungan untuk perawatan medis secara geografis terisolasi dan sangat bervariasi.

HL7 mengembangkan standar konseptual (misalnya, HL7 RIM), standar dokumen (misalnya, HL7 CDA), standar aplikasi (misalnya, HL7 CCOW), dan standar pesan (misalnya, HL7 v2.x dan v3.0). Pesan standar sangat penting karena mereka mendefinisikan bagaimana informasi dikemas dan dikomunikasikan dari satu pihak kepada pihak

lain. Standar tersebut mengatur jenis bahasa, struktur dan data yang diperlukan untuk integrasi mulus dari satu sistem ke sistem lain. HL7 meliputi siklus hidup lengkap dari sebuah spesifikasi standar termasuk pengembangan, adopsi, pengakuan pasar, pemanfaatan, dan kepatuhan. Bisnis menggunakan standar HL7 membutuhkan keanggotaan organisasi dibayar dalam HL7 HL7 Anggota Inc dapat mengakses secara gratis standar dan non anggota dapat membeli standar dari HL7 atau ANSI.