

## BAB III

### PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Identifikasi Permasalahan dan Analisa Kebutuhan Sistem

Komunikasi antar sistem informasi di dunia kesehatan saat ini harus menjadi perhatian yang utama untuk para penyedia layanan medis (Westbrook dkk, 2008). Banyaknya sistem informasi yang ada di instansi kesehatan mewajibkan para penyedia layanan medis harus mencari solusi untuk memecahkan masalah komunikasi. Saat ini yang menjadi kendala utama di bidang kesehatan bukan dari teknologi melainkan dari komunikasi (Benson, 2010).

Rumah sakit yang memiliki sistem informasi lebih dari satu, dan biasanya tidak berdiri pada satu vendor. Contoh sistem informasi yang dimiliki oleh sebuah rumah sakit adalah *Laboratory Information System (LIS)*, *Radiology Information System (RIS)*, *Picture Archiving and Communication System (PACS)*, *Hospital Information System (HIS)*, dll. Perbedaan vendor dalam sebuah instansi memicu permasalahan komunikasi diantaranya mampukah sistem A memindahkan data ke sistem B, mampukah sistem A dan sistem B memahami data dengan cara yang sama, serta mampukah sistem A dan sistem B mengkoordinasikan proses kerjanya (Gibbons dkk, 2007). Seperti perbedaan platform dari setiap sistem informasi yang ada di rumah sakit..

Faktor lain yang menyebabkan komunikasi antar sistem informasi sangat penting adalah letak geografis antara tempat praktik yang satu dengan lainnya berjauhan (Benson, 2010). Contohnya seorang pasien yang diperiksa di poliklinik dan mendapat rujukan ke rumah sakit di bagian radiologi. Pasien yang telah

melakukan registrasi di poliklinik, harus melakukan registrasi kembali di bagian radiologi. Hal ini menyebabkan redundansi data di database rumah sakit.

Untuk mengatasi masalah komunikasi pada dunia kesehatan, pada tahun 1987 ANSI menciptakan HL7. Dengan adanya HL7 komunikasi antar aplikasi RIS, PACS dan HIS akan diatasi. Pasien tidak perlu melakukan registrasi berulang-ulang, tidak terjadi redundansi data di database rumah sakit, mempermudah pertukaran data antar sistem informasi yang dimiliki rumah sakit walaupun letaknya berjauhan, dll. Semua data pasien akan disimpan di dalam server dan akan diintegrasikan ke setiap sistem di rumah sakit dengan HL7.

*Broker HL7* adalah salah satu sistem yang dirancang sebagai antar muka sistem yang ada di rumah sakit. *Broker* bertugas menerjemahkan setiap data pasien menjadi data HL7 agar bisa dikirim ke setiap sistem yang memakai standard HL7. Fungsi utama dari *broker HL7* adalah mengintegrasikan data pasien antar aplikasi seperti HIS, RIS dan PACS (Benson, 2010). Saat ini yang terjadi di dunia kesehatan adalah dua sistem memiliki satu antar muka. Berapa banyak antar muka yang akan dibuat jika sistem yang dipakai lebih dari lima. Namun dengan adanya *broker HL7*, semua sistem akan diintegrasikan pada satu antar muka saja. Hal ini akan menjadi keuntungan bagi semua pemilik penyedia layanan medis.

Standard HL7 yang dipakai oleh RIS dan PACS adalah HL7 *Message* bertipe ORU^R01 dan OMI^O23. HL7 *Message version 2.5.1* bertipe ORU^R01 berfungsi mengirim hasil laboratorium ke sistem informasi lainnya. HL7 *Message version 2.5.1* bertipe OMI^O23 merupakan *message* yang digunakan untuk

komunikasi antar sistem informasi yang terlibat dalam pemenuhan kebutuhan akan pencitraan (ANSI, 2007).

### 3.2 Analisa kebutuhan sistem

Berdasarkan pada permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka perlu adanya satu aplikasi *Broker HL7* yang memenuhi kriteria yang ada. Yaitu :

1. Pengiriman *HL7 Message* dilakukan dengan cara *Post Method*.
2. *Broker HL7* yang dapat merincikan *HL7 Message* menjadi *message tree* agar mudah dibaca oleh *user*.
3. *Broker HL7* yang dapat merincikan *error* yang terjadi saat pengiriman atau penerimaan *message*.
4. *Broker HL7* yang dapat menampilkan *log history* semua kegiatan yang terjadi di aplikasi. Fitur *Log Console* akan mencatat semua kejadiannya agar para admin dapat melakukan pemeriksaan.
5. *Broker HL7* yang dapat merincikan struktur setiap segmen *HL7 Message*.

Struktur *HL7 Message* dirincikan sebagai berikut :

#### 5.1 OMI^O23

##### A. Message Header Segmen (MSH)

Contoh:

```
MSH|^~\&|Sphaira||ThirdParty||20110906100705||ORM^O01|0000000000
```

```
0000000138|P|2.5.1|||NE|AL||||
```

Struktur OMI MSH dapat dilihat pada lampiran 1.

##### B. Patient Identification Segmen (PID)

Contoh:

PID|1||00-00-05

06|04^Civilian^0|Peacock^Margareth^^S.Kom^Mrs.||19670829|F|Marga|0

05^Jawa|Jl.Boulevard Barat Raya^Kelapa Gading

Struktur OMI PID dapat dilihat pada lampiran 2.

### C. Patient Visit Segmen (PV1)

Contoh :

PV1|1|I|AlexanderWard^Room001^001

02||ZAPP/2012040200001^110^^^^201109051400

||KL^Leonardi^Kurniawan^^MMR^Prof

Struktur OMI PV1 dapat dilihat pada lampiran 3

### D. Order Common Segmen(ORC)

Contoh :

ORC|NW|ZLAB/20110906000002|ZLAB/20110906000002||||^^^^Regula

r^0||20110906180005||KL^Leonardi^Kurniawan^^Prof

Dr^MMR|||||||||Laboratory^0||

Struktur OMI ORC dapat dilihat pada lampiran 4

### E. Observation Request Segmen (OBR)

Contoh :

OBR|1|ZLAB/20110906000002|ZLAB/20110906000002|CHOL^Kolester

olTotal|||||||||KL^Leonardi^Kurniawan^^MMR^Prof

Dr|||||300000.0000||||1^PCS^^^^201109062000^Regular|

Struktur OMI OBR dapat dilihat pada lampiran 5

### F. Notes and Comments Segmen (NTE)

Contoh : NTE||CPOERemarks

Struktur OMI NTE dapat dilihat pada lampiran 6

## 5.2 ORU^R01

### A. Message Header Segmen (MSH)

Contoh :

```
MSH|^~\&|ThirdParty||Sphaira||20110906100705||ORU^R01|0000000  
0000000000138|P|2.5.1||NE|AL||||
```

Struktur ORU MSH dapat dilihat pada lampiran 7

### B. Observation Request Segmen (OBR)

Contoh :

```
OBR|1|LAB/2012010500000004^ProHMS|^ChironLab|||20120105155  
9|||||||201201051559||R|
```

Struktur ORU OBR dapat dilihat pada lampiran 8

### C. Observation/Result Segmen (OBX)

Contoh:

```
OBX|1|ST|CHOL^Kolesterol Total^|1|150|mg/dL|Desirable < 200  
\r\nBorderLine High Risk 200-239\r\nHigh Risk  
>=240||P||201201051559|||8|
```

Struktur ORU OBX dapat dilihat pada lampiran 9

## 3.3 Perancangan Sistem

### 3.3.1 Rancangan Sistem

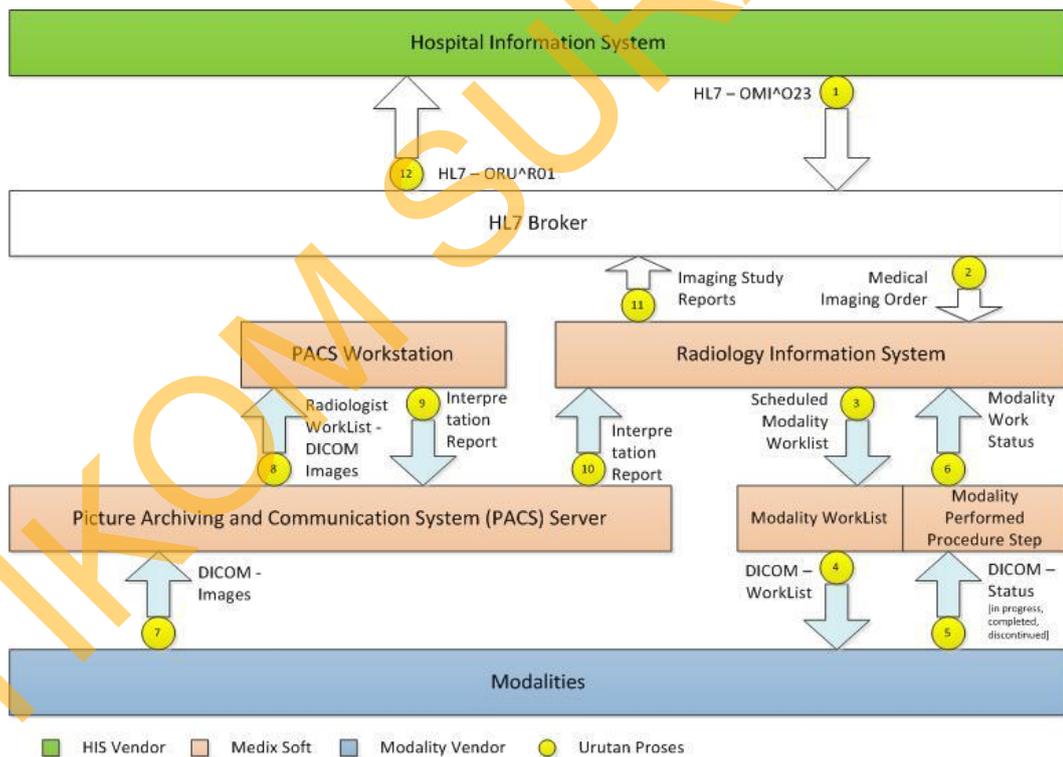
Berdasar pada kebutuhan sistem pada bagian 3.2, maka rancangan sistem

*Broker HL7* sebagai berikut :

1. *Broker HL7* harus dapat menampilkan data dan rekam medis pasien yang dikirim oleh RIS, PACS serta HIS dengan format data HL7.

2. Setiap data yang diterima, harus secara otomatis di perbaharui oleh *Broker* ke aplikasi-aplikasi yang menggunakan standard HL7.
3. Setiap HL7 *Message* yang diterima oleh *Broker*, akan disajikan dalam message tree. Dengan tujuan agar mudah dipahami oleh user.
4. *Broker* HL7 dilengkapi dengan log history yang mencatat semua kegiatan dari *Broker*.
5. *Broker* HL7 dilengkapi dengan fitur Setting MSH yang berfungsi membantu para developer *Broker* dalam melakukan penginstalan.

### 3.3.2 Desain Sistem



Gambar 3.1 Blok Diagram Integrasi Informasi

Pada blok diagram di atas, menggambarkan proses integrasi informasi dari HIS, RIS, modality dan PACS. Proses order sampai pembacaan gambar adalah sebagai berikut :

- A. HIS mengirimkan *medical imaging order* ke RIS
- B. Broker menerima pengiriman HIS meng-*generate* order menjadi HL7 *Message OMI^O23* dan mengirimkan ke RIS.
- C. RIS melakukan penjadwalan ke *Modality Worklist (MWL)*
- D. *Modality Worklist* mengirimkam data pasien ke modality
- E. *Modality* memberikan status pasien yang telah melakukan pencitraan dan mengirimkannya ke RIS.
- F. *Modality* mengirimkan *image* ke PACS Server dalam format .dcm
- G. PACS Server mengirimkan *image* ke PACS workstation ke PACS workstation untuk dibaca dokter
- H. PACS workstation mengirimkan laporan pembacaan *image* yang telah dilakukan oleh dokter ke RIS
- I. RIS mengirimkan laporan pembacaan *image* ke broker
- J. Broker HL7 meng-*generate* hasil pembacaan kedalam HL7 *Message* tipe ORU^R01 dan dikirimkan ke HIS



### **3.5.1 Sequence Diagram Melakukan Koneksi Database**

Sequence diagram dari use case Melakukan Koneksi Database dapat digambarkan seperti pada lampiran 10.

### **3.5.2 Sequence Diagram Melakukan Konfigurasi**

Sequence diagram dari use case Melakukan Konfigurasi dapat digambarkan seperti pada gambar pada lampiran 11.

### **3.5.3 Sequence Diagram Melakukan Setting MSH**

Sequence diagram dari use case Melakukan Setting MSH dapat digambarkan seperti pada lampiran 12.

### **3.5.4 Sequence Diagram Menerima HL7 Message**

Sequence diagram dari use case Menerima HL7 Message dapat digambarkan seperti pada lampiran 13.

### **3.5.5 Sequence Diagram Membaca HL7 Message bertipe OMI**

Sequence diagram dari use case Membaca HL7 Message bertipe OMI dapat digambarkan seperti pada lampiran 14.

### **3.5.6 Sequence Diagram Membaca MSH Segmen**

Sequence diagram dari use case Membaca MSH Segmen dapat digambarkan seperti pada lampiran 15.

### **3.5.7 Sequence Diagram Membaca NTE Segmen**

Sequence diagram dari use case Membaca NTE Segmen dapat digambarkan seperti pada lampiran 16.

### **3.5.8 Sequence Diagram Membaca OBR Segmen**

Sequence diagram dari use case Membaca OBR Segmen dapat digambarkan seperti pada lampiran 17.

### **3.5.9 Sequence Diagram Membaca ORC Segmen**

Sequence diagram dari use case Membaca ORC Segmen dapat digambarkan seperti pada lampiran 18.

### **3.5.10 Sequence Diagram Membaca PID Segmen**

Sequence diagram dari use case Membaca PID Segmen dapat digambarkan seperti pada lampiran 19.

### **3.5.11 Sequence Diagram Membaca PV1 Segmen**

Sequence diagram dari use case Membaca PV1 Segmen dapat digambarkan seperti pada lampiran 20.

### **3.5.12 Sequence Diagram Menyimpan di Database RIS**

Sequence diagram dari use case Menyimpan di Database RIS dapat digambarkan seperti pada lampiran 21.

### **3.5.13 Sequence Diagram Mengambil Data di Database RIS**

Sequence diagram dari use case Mengambil Data di Database RIS dapat digambarkan seperti pada lampiran 22.

### **3.5.14 Sequence Diagram Menulis HL7 Message bertipe ORU**

Sequence diagram dari use case Menulis HL7 Message bertipe ORU dapat digambarkan seperti pada lampiran 23.

### **3.5.15 Sequence Diagram MSH Segmen**

Sequence diagram dari use case MSH Segmen dapat digambarkan seperti pada lampiran 24.

### **3.5.16 Sequence Diagram OBR Segmen**

Sequence diagram dari use case OBR Segmen dapat digambarkan seperti pada lampiran 25.

### **3.5.17 Sequence Diagram OBX Segmen**

Sequence diagram dari use case Mengambil Data di Database RIS dapat digambarkan seperti pada lampiran 26.

### **3.5.18 Sequence Diagram PV1 Segmen**

Sequence diagram dari use case PV1 Segmen dapat digambarkan seperti pada lampiran 27.

### **3.5.19 Sequence Diagram Mengirim HL7 Message**

Sequence diagram dari use case Mengirim HL7 Message dapat digambarkan seperti pada lampiran 28.

### **3.5.20 Sequence Diagram Membuat Accession Number**

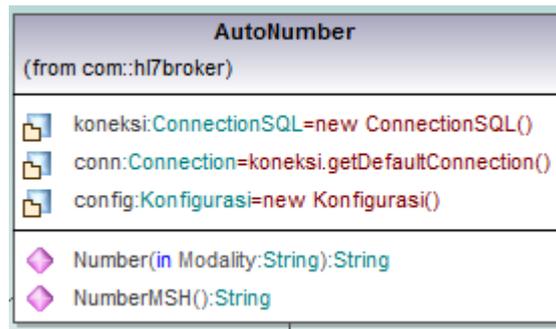
Sequence diagram dari use case Membuat Accession Number dapat digambarkan seperti pada lampiran 29.

## **3.6 Class Diagram Broker HL7**

Berdasarkan perencanaan sistem use case diagram, dibutuhkan class-class untuk membangun dan mendukung jalannya aplikasi. Class Diagram atau Diagram Kelas digunakan untuk menampilkan kelas-kelas atau paket-paket di dalam sistem serta relasi antar kelas tersebut.

### **3.6.1 Class AutoNumber**

Class AutoNumber merupakan class untuk membuat nomor secara otomatis untuk setiap order *message* HL7 yang ada.



Gambar 3.3 Class AutoNumber

### 3.6.2 Class Connection SQL

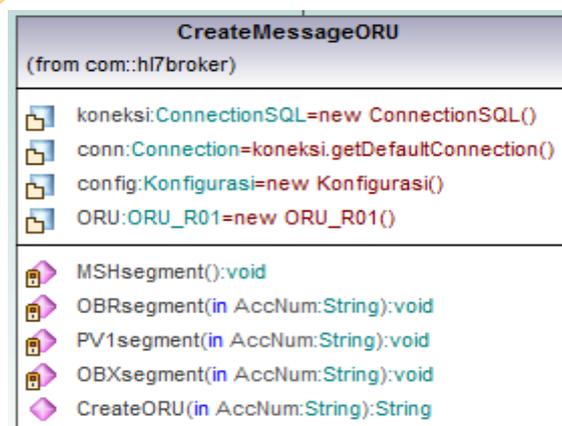
Class Connection SQL untuk membuat koneksi untuk database.



Gambar 3.4 Class Connection SQL

### 3.6.3 Class Create Message ORU

Class Create Message ORU merupakan class yang digunakan untuk membuat HL7 Message version 2.5.1 bertipe ORU.



Gambar 3.5 Class Create Message ORU

### 3.6.4 Class Konfigurasi

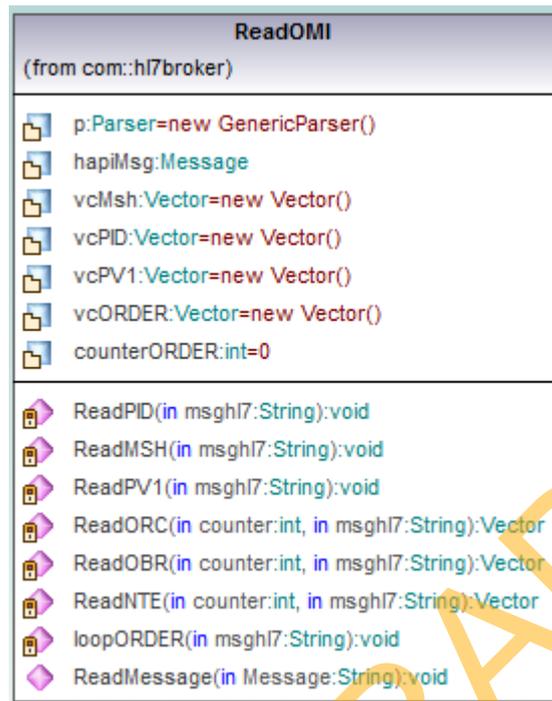
Class Konfigurasi digunakan untuk mengatur *HL7 Message version 2.5.1* pada saat melakukan decode (membaca) dan encode (membuat).



Gambar 3.6 Class Konfigurasi

### 3.6.5 Class ReadOMI

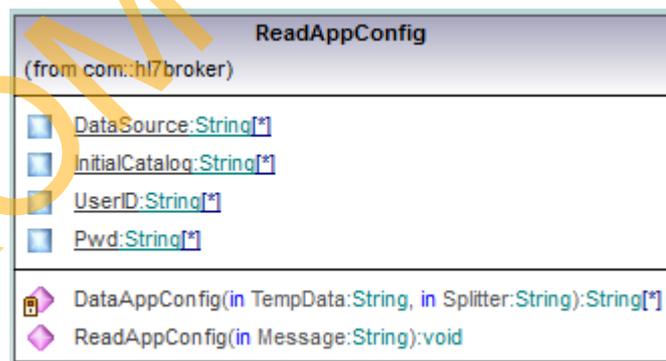
Class ReadOMI digunakan untuk membaca *HL7 Message version 2.5.1* dengan tipe OMI O23.



Gambar 3.7 Class Read OMI

### 3.6.6 Class ReadConfig

Class `ReadConfig` digunakan untuk membaca file koneksi untuk database.



Gambar 3.8 Class ReadConfig

### 3.6.7 Class PesanBalik

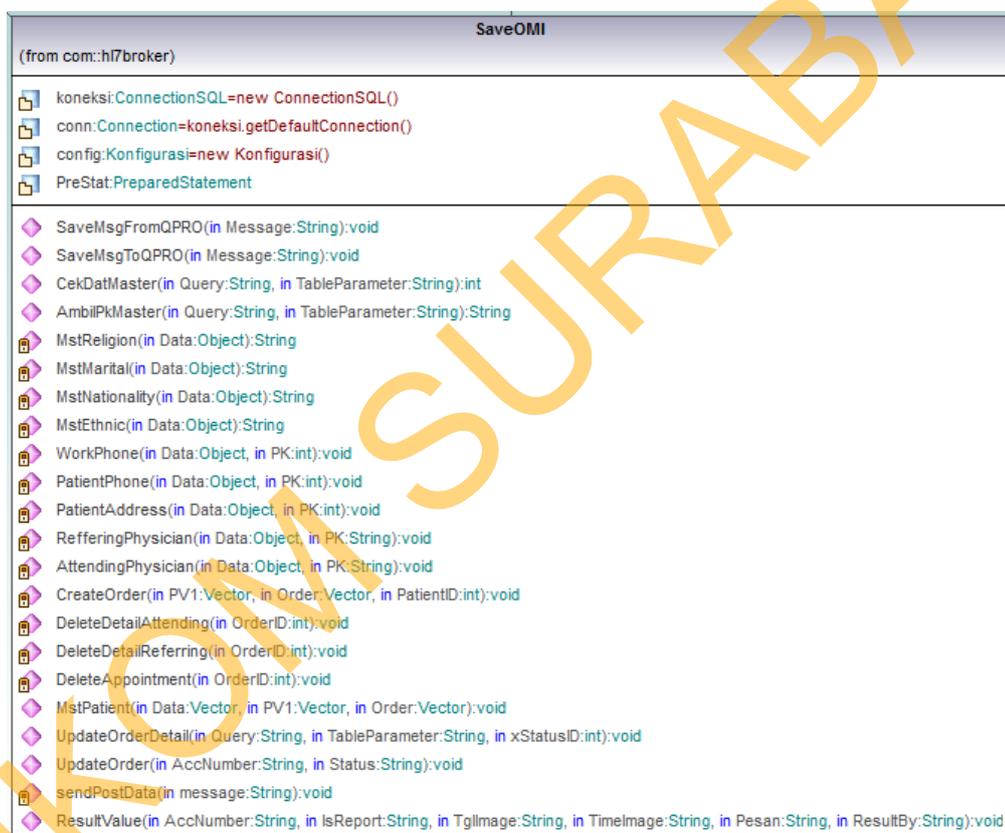
Class `PesanBalik` digunakan untuk memberikan status balikan kepada HIS. Status yang dibuat ada 3 macam yaitu OK, Not Available dan Realisasi.



Gambar 3.9 Class PesanBalik

### 3.6.8 Class SaveOMI

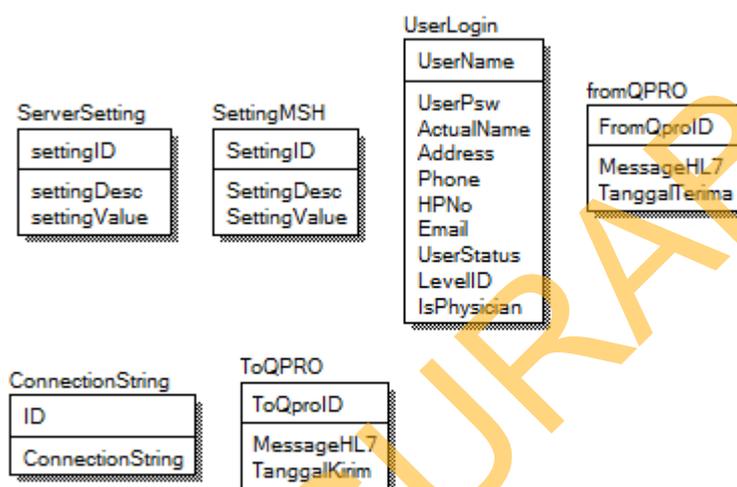
Class SaveOMI digunakan untuk menyimpan HL7 *Message version 2.5.1* bertipe OMI yang dikirimkan oleh HIS ke dalam *broker* ataupun sebaliknya.



Gambar 3.10 Class Save OMI

### 3.7 Desain Database

#### 3.7.1 ERD Broker HL7



Gambar 3.11 Struktur Tabel *Broker* HL7

#### 3.7.2 Struktur Tabel Broker HL7

##### A. Tabel fromQPRO

Nama Tabel : fromQPRO

Primary Key : FromQproID

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan Data Dari QPRO

Tabel 3.1 Struktur Tabel fromQPRO

No	Nama Field	Tipe Data	Lebar	Keterangan
1	FromQproID	Int	-	Kode Data Dari QPRO
2	MessageHL7	Varchar	Max	HL7 Message
3	TanggalTerima	Datetime		Tanggal Terima

### B. Tabel ServerSetting

Nama Tabel : ServerSetting

Primary Key : SettingID

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan Pengaturan Server

Tabel 3.2 Struktur Tabel ServerSetting

No	Nama Field	Tipe Data	Lebar	Keterangan
1	SettingID	Varchar	50	Kode Pengaturan
2	SettingDesc	Varchar	255	Pengertian Pengaturan
3	SettingValue	Text	-	Nilai Pengaturan

### C. Tabel SettingMSH

Nama Tabel : SettingMSH

Primary Key : SettingID

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan Pengaturan MSH

Tabel 3.3 Struktur Tabel SettingMSH

No	Nama Field	Tipe Data	Lebar	Keterangan
1	SettingID	Varchar	50	Kode Pengaturan
2	SettingDesc	Varchar	50	Pengertian Pengaturan
3	SettingValue	Varchar	50	Nilai Pengaturan

#### D. Tabel ToQPRO

Nama Tabel : ToQPRO

Primary Key : ToQproID

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan Data Yang Akan Dikirim Ke QPRO

Tabel 3.4 Struktur Tabel ToQPRO

No	Nama Field	Tipe Data	Lebar	Keterangan
1	ToQproID	Int	-	Kode Pengiriman Ke QPRO
2	MessageHL7	Varchar	Max	HL7 Message
3	TanggalKirim	Datetime	-	Tanggal Kirim

#### E. Tabel UserLogin

Nama Tabel : UserLogin

Primary Key : UserName

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan Data Login

Tabel 3.5 Struktur Tabel UserLogin

No	Nama Field	Tipe Data	Lebar	Keterangan
1	UserName	Varchar	50	Nama Pengguna
2	UserPsw	Varchar	50	Password Pengguna
3	ActualName	Varchar	255	Nama Asli Pengguna
4	Address	Varchar	255	Alamat Pengguna
5	Phone	Varchar	50	Telephone Pengguna
6	HPNo	Varchar	50	Nomor handphone
7	Email	Varchar	255	Email Pengguna
8	UserStatus	Int	-	Status Pengguna
9	LevelID	Int	-	Kode level

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
10	IsPhysician	Bit	-	Dokter

### 3.8 User Interface Design (Rancangan Antar Muka)

Pembuatan tampilan sangat diperlukan agar user dapat berinteraksi dengan sistem, sehingga dibutuhkan perancangan secara detil mengenai tampilan aplikasi berdasarkan informasi yang ditampilkan. Desain antarmuka ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Visio 2007. Dalam sub bab ini akan dijelaskan rancangan antar muka dari form-form yang ada serta penjelasan singkat aplikasi HL7 Broker.

#### 3.8.1 Rancangan Form Login

Form Login muncul saat pertama kali program dijalankan. Disini user harus mengisi username dan password yang telah didaftarkan oleh RIS. Disini broker tidak berhak mendaftarkan user baru. Apabila user menekan tombol cancel maka secara otomatis aplikasi akan menutup sendiri.

The image shows a screenshot of a login form window. The window has a blue title bar with the text 'LOGIN' and a close button (X) on the right. Inside the window, there are two text input fields. The first field is labeled 'Username' and contains the placeholder text 'Enter Text'. The second field is labeled 'Password' and also contains the placeholder text 'Enter Text'. Below the input fields, there are two buttons: 'CANCEL' on the left and 'OK' on the right. The window has a standard Windows-style border with a blue title bar and a white background.

Gambar 3.12 Rancangan Form Login

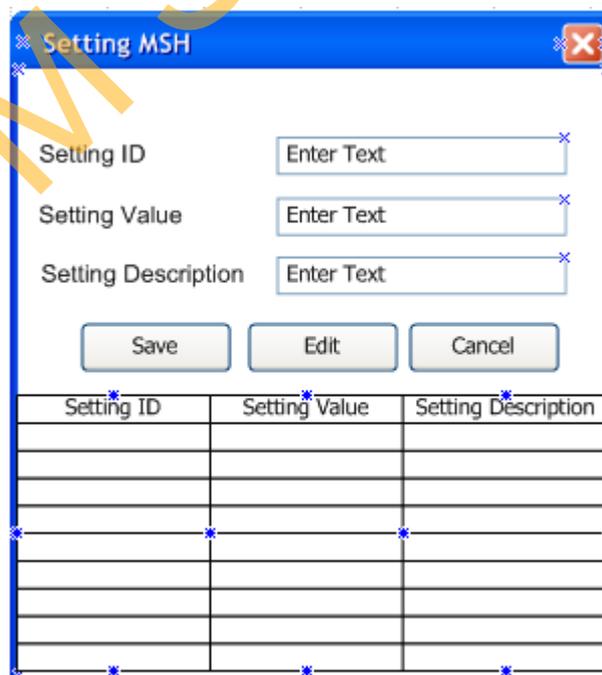
### 3.8.2 Rancangan Form Menu

Form Menu akan muncul setelah login berhasil. Pada form menu ada beberapa pilihan menu seperti Setting, Log Console, HL7 Message dan About.



Gambar 3.13 Rancangan Form Menu

### 3.8.3 Rancangan Form Setting MSH

A screenshot of a software window titled "Setting MSH". The window has a blue title bar with a close button (X) on the right. Below the title bar, there are three text input fields labeled "Setting ID", "Setting Value", and "Setting Description", each with a placeholder text "Enter Text". Below the input fields are three buttons: "Save", "Edit", and "Cancel". At the bottom of the form is a table with three columns: "Setting ID", "Setting Value", and "Setting Description". The table has a header row and several empty rows below it.

Setting ID	Setting Value	Setting Description

Gambar 3.14 Rancangan Form Setting MSH

### 3.8.4 Rancangan Form HL7 Message IN

Form HL7 Message IN adalah tampilan untuk setiap HL7 Message yang diterima RIS.



FromQPRO	MessageHL7	TanggalTerima

Gambar 3.15 Rancangan Form HL7 Message IN

### 3.8.5 Rancangan Form HL7 Message OUT

Form HL7 Message OUT adalah tampilan untuk setiap HL7 Message yang dikirim oleh RIS.



ToQPRO	MessageHL7	TanggalKirim

Gambar 3.16 Rancangan HL7 Message OUT

### 3.8.6 Rancangan Form Message Tree

Form Message Tree adalah form yang muncul ketika data di salah satu form HL7 Message IN dan HL7 Message OUT ditekan. Message Tree menampilkan rincian data yang diterima maupun dikirim oleh RIS.

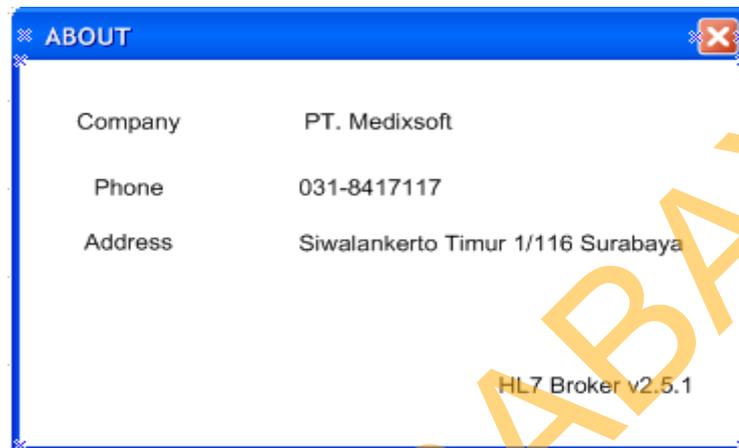


Name	Id	Value

Gambar 3.17 Rancangan Form Message Tree

### 3.8.7 Rancangan Form About

Form About menampilkan identitas perusahaan dan versi HL7 yang saat ini dipakai.



The image shows a screenshot of a software dialog box titled "ABOUT". The dialog box has a blue title bar with a close button (X) in the top right corner. The main content area is white and contains the following information:

Company	PT. Medixsoft
Phone	031-8417117
Address	Siwalankerto Timur 1/116 Surabaya

At the bottom right of the dialog box, the text "HL7 Broker v2.5.1" is displayed.

Gamba3.18 Rancangan Form About