

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

#### **4.1 Kebutuhan Sistem**

Dalam menjalankan sistem ini maka diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak yang dengan kondisi dan persyaratan tertentu agar sistem dapat berjalan dengan baik. Adapun kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak adalah sebagai berikut.

##### **4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras**

Persyaratan minimal perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan Sistem Informasi Radiologi adalah sebagai berikut:

1. Prosesor minimal Core 2 Duo 2,0 GHz.
2. Monitor.
3. Memori minimal 4 GB.
4. VGA Card minimal 16 MB.
5. Hard Disk dengan *free space* 1 TB.
6. DVD writer.
7. Keyboard.
8. Mouse.

##### **4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak**

Persyaratan minimal perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan Sistem Informasi Radiologi ini adalah:

1. *Operating System* Windows 7.

2. Basis data untuk pengolahan data menggunakan SQL Server 2008.
3. *IDE* yang digunakan dalam melakukan pemograman adalah *Visual Studio 2010* dengan menggunakan bahasa *ASP. Net*
4. Untuk perancangan sistem menggunakan *Altova Umodel 2013 Enterprise* dan *Sparx System Enterprise Architect 8.0*
5. *Microsoft .Net Framework 4.0*

#### 4.2 Implementasi dan Testing

Setelah kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak telah terpenuhi, maka tahap selanjutnya adalah melakukan implementasi sistem yang telah dibuat, serta melakukan pengujian dari fungsionalitas aplikasi.

Implementasi dan testing pada Sistem Informasi Radiologi di Rumah Sakit National Hospital akan dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

1. Implementasi dan testing terhadap fungsi menerima pesan HL7 bertipe OMI^O23 yang dikirim oleh HIS ke Perantara HL7 dan mengirim pesan HL7 bertipe ORU^R01 yang dikirim oleh Perantara HL7 ke HIS. Pengujian tersebut akan dilakukan pada modul Perantara HL7.
2. Implementasi dan testing terhadap fungsi penjadwalan order pemeriksaan pasien, proses *screening*, mengelola daftar kerja *modality* dan melakukan *tracking* pemeriksaan pencitraan pasien. Pengujian tersebut akan dilakukan pada modul MEDVIEW RIS.

3. Implementasi dan testing terhadap fungsi proses membuat *Modality Worklist* (MWL) ketika mendapatkan permintaan daftar kerja *modality* dari *modality* (*modality* yang digunakan adalah CT, CR, MRI dan USG) dan menerima MPPS dari *modality* (*modality* yang digunakan adalah MRI). Pengujian tersebut akan dilakukan pada modul MWL MPPS *Service*.

Implementasi dan testing pada Sistem Informasi Radiologi di Rumah Sakit National Hospital akan diujicoba menggunakan data *sample* / data tidak sebenarnya untuk menjaga kerahasiaan pasien. Data tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data ujicoba implementasi dan testing pada Sistem Informasi Radiologi

No	Nama Patient	Item Pemeriksaan	Modality	Tanggal Transaksi	Tanggal Lahir
1	Ny. Lam Giok Ink	CT ankle	CT	27-10-2014	01-01-1940
2	Ny. Lam Giok Ink	Chest AP/PA	CR/XRAY	27-10-2014	01-01-1940
3	Ny. Lam Giok Ink	MRI + MRA Kepala	MRI	27-10-2014	01-01-1940
4	Ny. Lam Giok Ink	Whole Abdominal	US	27-10-2014	01-01-1940

#### 4.2.1 Implementasi dan Testing pada Modul Perantara HL7

##### A. Menerima Pesan HL7 Bertipe OMI^O23

Perantara HL7 akan diterapkan pada *level windows service*, sehingga perantara HL7 dapat melakukan proses konversi pesan HL7 bertipe OMI^O23 secara otomatis ketika perantara HL7 menerima pesan HL7 yang dikirim oleh HIS. Sebelum mengirimkan pesan HL7 bertipe OMI^O23, HIS akan melakukan proses registrasi order pemeriksaan pada *form* transaksi penunjang medis. Setelah

melakukan proses registrasi order pemeriksaan, kemudian HIS akan membuat pesan HL7 bertipe OMI^O23 dan mengirimkan pesan HL7 tersebut ke perantara HL7.

Setelah perantara HL7 menerima pesan HL7 bertipe OMI^O23 yang dikirimkan oleh HIS, kemudian perantara HL7 akan melakukan proses konversi terhadap pesan HL7 tersebut. Dalam melakukan proses konversi, perantara HL7 akan melakukan pembacaan pesan HL7 terlebih dahulu. Setelah melakukan proses pembacaan, perantara HL7 akan melakukan proses komparasi antara hasil pembacaan pesan HL7 dengan data hasil pemetaan dari *mapping item* pemeriksaan. Kemudian perantara HL7 akan membuat *accession number* yang merupakan *public key* dalam integrasi antara HIS, RIS dan PACS.

Perantara HL7 akan melakukan penyimpanan dan membuatkan order pemeriksaan pasien di RIS berdasarkan hasil pembacaan di atas. Apabila perantara HL7 proses konversi dapat dilakukan, maka perantara HL7 akan mengirimkan status “*Success*”.

Tabel 4.2 Hasil *test case* menerima pesan HL7 pada perantara HL7

ID	Tujuan	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil		Keterangan
				OK	NOT	
1	Menerima Pesan HL7 bertipe OMI^O23 dengan item pemeriksaan yang sudah di daftarkan	Pesan HL7 Bertipe OMI^O23 berdasarkan order pemeriksaan yang dibuat oleh HIS (gambar 4.1)	Perantara HL7 dapat menerima pesan HL7 yang dikirimkan oleh HIS. Kemudian perantara HL7 dapat melakukan konversi	√		Terpenuhi (gambar 4.2)

			terhadap pesan HL7 tersebut dan membuat order pemeriksaan pasien			
2	Menerima Pesan HL7 bertipe OMI^O23 dengan item pemeriksaan yang belum di daftarkan	Pesan HL7 Bertipe OMI^O23 berdasarkan order pemeriksaan yang dibuat oleh HIS (gambar 4.3)	Perantara HL7 dapat menerima pesan HL7 yang dikirimkan oleh HIS. Kemudian perantara HL7 dapat melakukan konversi terhadap pesan HL7 tersebut dan mengirimkan informasi ke HIS bahwa item pemeriksaan belum terdaftar di RIS	√		Terpenuhi (Gambar 4.4)

Gambar 4.1 Tampilan *Form* Transaksi Penunjang Medis di HIS

Pada gambar 4.1, menjelaskan bahwa pasien bernama Ny. Lam Giok Ink telah melakukan order pemeriksaan CT ankle. Order pemeriksaan tersebut akan dilakukan pada *form* transaksi penunjang medis di HIS.

The screenshot shows the Medview RIS interface. At the top, there's a navigation bar with 'Home', 'Setting', 'Master', 'Procedure', 'Schedule', and 'Logout'. The 'Schedule' section is active, displaying a table with patient information. The table has columns for 'Order ID', 'Patient Name', and 'Booked Date'. The data row shows '141027003' for Order ID, 'NY. LAM GLOK ING' for Patient Name, and '27/10/2014' for Booked Date. There are also search and refresh buttons above the table.

Order ID	Patient Name	Booked Date
141027003	NY. LAM GLOK ING	27/10/2014

Gambar 4.2 Tampilan Order Pemeriksaan Pasien di RIS

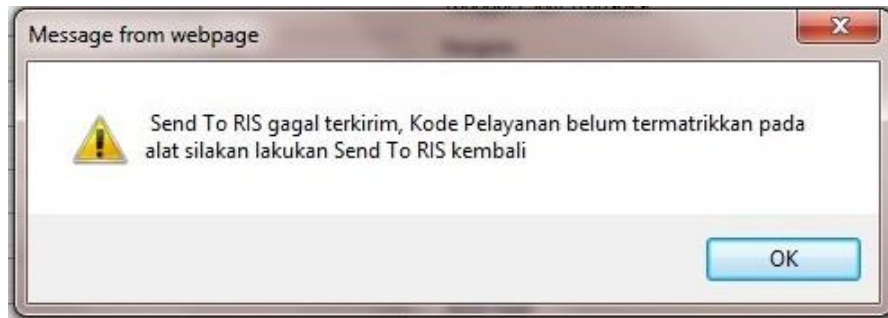
Pada gambar 4.2, menjelaskan bahwa pasien bernama Ny. Lam Giok Ink dengan order pemeriksaan CT ankle telah dapat diterima dan ditampilkan pada form order pemeriksaan di RIS.

The screenshot shows the QPro.Net HIS interface for a medical support transaction. The form is titled 'TRANSAKSI PASIEN PENUNJANG MEDIS'. It contains several sections: 'Identitas Pasien' (Patient Identity), 'Pelayanan' (Service), and 'Pelayanan Obat-Obatan / Alkes' (Medication/Equipment Service). The 'Identitas Pasien' section includes fields for 'Penunjang Medis' (CT-SCAN), 'Nomor Appointment' (141027003), 'Nomor Registrasi' (00-00-15-24), 'Nama' (LAM GLOK ING), 'Jenis Kelamin' (PEREMPUAN), 'Tempat / Tanggal Lahir' (74 Tahun 9 Bulan 26 Hari), and 'Alergi'. The 'Pelayanan' section includes a table with columns for 'Valid', 'Kode', 'Deskripsi', 'Dokter', 'Qty', 'Tarif Sekeloa', 'Cito', 'Penyakit', 'Diskon', 'SubTotal Instansi', 'SubTotal Pasien', 'Bayar RE', and 'Petugas'. The table contains one row for 'EAO8035' (CT - Lumbur) with a quantity of 1.00 and a total of 1,200,000.00. The 'Pelayanan Obat-Obatan / Alkes' section includes fields for 'Shift', 'Tanggal / Jam Transaksi', 'Pegawai', 'Kode Pengirim', 'Dokter Luar', 'Jalan', 'Propinsi', 'Penjamin Bayar', 'Jenis Hasil', and 'Status Pasien'. The 'Pelayanan Barang Umum' section includes fields for 'SORE', 'DOKTER PRAKTEK', 'KEPATIHAN 4/23', 'JAWA TIMUR', and 'PRIBADI'.

Valid	Kode	Deskripsi	Dokter	Qty	Tarif Sekeloa	Cito	Penyakit	Diskon	SubTotal Instansi	SubTotal Pasien	Bayar RE	Petugas
	EAO8035	CT - Lumbur	dr. ACHMAD LEFI, Sp.3P	1.00	1,200,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,200,000.00		

Gambar 4.3 Tampilan *Form* Transaksi Penunjang Medis di HIS

Pada gambar 4.3, menjelaskan bahwa pasien bernama Ny. Lam Giok Ink telah melakukan order pemeriksaan CT-Lumbar. Order pemeriksaan tersebut akan dilakukan pada *form* transaksi penunjang medis di HIS.



Gambar 4.4 Tampilan pesan peringatan di HIS apabila Perantara HL7 gagal melakukan konversi

Pada gambar 4.4, menjelaskan bahwa pasien bernama Ny. Lam Giok Ink telah melakukan order pemeriksaan CT-Lumbar tidak dapat diterima dan ditampilkan pada form order pemeriksaan di RIS dikarenakan belum dilakukan *mapping* data item pemeriksaan pada RIS.

#### B. Mengirim Pesan HL7 Bertipe ORU^R01

Data citra medis yang dihasilkan dari proses pemeriksaan pencitraan pasien akan dibaca oleh dokter terlebih dahulu. Setelah melakukan pembacaan data citra medis, dokter akan membuat laporan berdasarkan hasil pembacaan tersebut pada *form report* yang terdapat di PACS. Kemudian PACS akan mengirimkan laporan hasil pembacaan dokter ke perantara HL7.

Ketika perantara HL7 menerima data yang dikirim dari PACS, perantara HL7 akan melakukan update ke dalam *database* RIS dan dilanjutkan dengan membuat pesan HL7 bertipe ORU^R01. Pesan HL7 yang telah dihasilkan dari

proses sebelumnya akan dikirim ke HIS oleh perantara HL7. Setelah menerima pesan HL7 bertipe ORU^R01, HIS akan melakukan proses konversi terhadap pesan HL7 tersebut dan hasil dari proses konversi pesan HL7 akan ditampilkan pada *form* entri hasil pemeriksaan penunjang medis.

Tabel 4.3 Hasil *test case* mengirim pesan HL7 pada perantara

ID	Tujuan	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil		Keterangan
				OK	NOT	
3	Menerima data laporan hasil pembacaan dari PACS	Data laporan hasil pembacaan dokter	Perantara HL7 dapat menerima data laporan dan melakukan update ke dalam <i>database</i> RIS	√		Dapat dilihat di dalam <i>database</i> RIS
4	Perantara HL7 dapat membuat pesan HL7 bertipe ORU^R01	Data laporan hasil pembacaan dokter Terpenuhi (Gambar 4.5)	Perantara HL7 dapat membuat pesan HL7	√		Dapat dilihat di dalam <i>database</i> RIS
5	Perantara HL7 mengirimkan pesan HL7 ke HIS dan HIS dapat melakukan konversi terhadap pesan tersebut	Data laporan hasil pembacaan dokter	Perantara HL7 mengirimkan pesan HL7 ke HIS dan HIS dapat melakukan konversi terhadap pesan tersebut	√		Terpenuhi (Gambar 4.6) (Gambar 4.7)



**Radiology Report**

Selected Report: 1\_14 July 2014  
Layout Images: 2 (row) x 2 (column)  
Recorded Voice: Play, Stop, Include Recorded Voice  
Templates: None  
Buttons: Save, Print, Upload, Show Images, Matrics Printer

**Patient Info**

Patient Name: NY LAM GLOK ING  
Medical Record:   
Exam Type:   
Patient DOB: 1/1/1940 (MM/dd/yyyy) Sex: F  
Study Date: 10/27/1940 (MM/dd/yyyy)  
KEPATIAN 4/23  
Alamat:   
Telepon / HP:   
Unit Pengirim:   
No. Bill:   
Kelas:   
Data Klinis:   
Ref. Physician: ACHMAD LER  
Report By: Dr Paulus

**Hasil Baca Hari ini**

Gambar 4.5 Tampilan *Form Report* di PACS

Pada gambar 4.5, menjelaskan bahwa dokter telah membuat laporan hasil pembacaan citra medis dari pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink di dalam PACS. Kemudian laporan hasil pembacaan tersebut akan dikirimkan PACS ke HIS melalui modul perantara HL7 yang ada di RIS.

**QPro .Net Hospital Information System - Hasil Pasien Langsung - Internet Explorer, optimized for Bing and MSN**

TRAIN

Master Data - | Penunjang Medis - | Keuangan - | Laporan - | :home: - | Logout - | Help -

QPro.Net SHRS (DIAGNOSTIC SUPPORT AND ANALYSES)

http://100.100.100.106/medinfo/Classic/Viewer.aspx?key=3CE9200E483121831FE4124708F004E350AD7E806CB164D2B776C3318F33C5E0A50F6949FDD0E75CF403E9652411F378B4288F8B1F51594271E1731379F995DF8741477468B691C9C4ACF0DEAB45D2C308B3546C6D7452730051E35D6303FCFD00681DACB87070

**ENTRI HASIL PEMERIKSAAN PENUNJANG MEDIS PASIEN LANGSUNG**

Halaman ini untuk mengubah, menambah, atau menghapus Hasil Pemeriksaan Penunjang Medis untuk pasien Langsung.

Buttons: Open, New, Save, Delete, Void, Approval

Shortcut Keys: Alt+B = New record, Alt+S

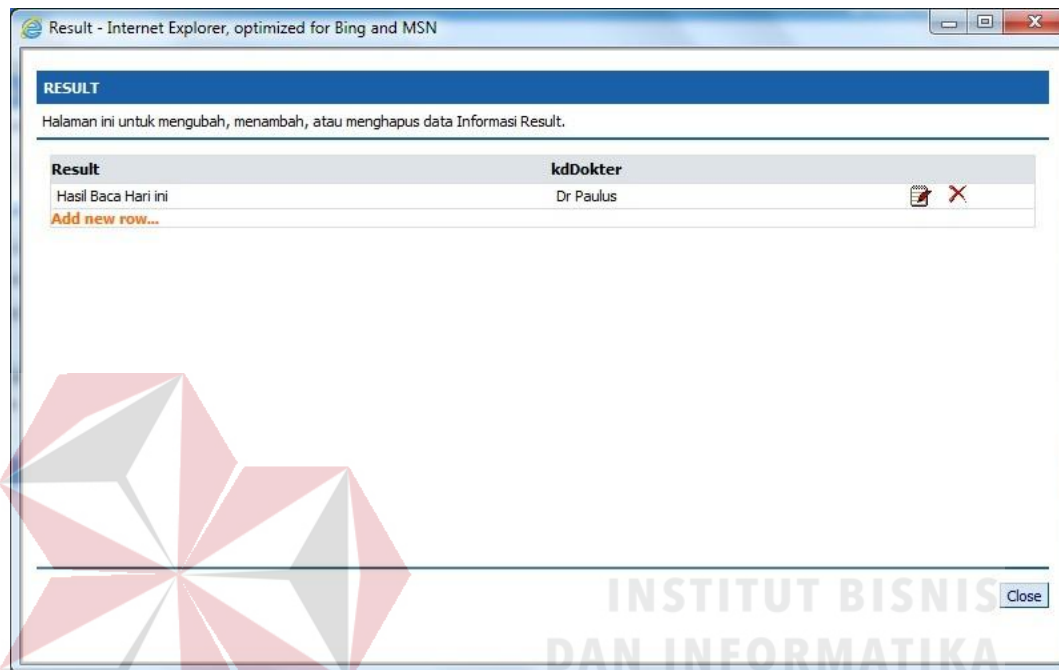
Penunjang Medis	CT - SCAN
No. Registrasi	1410270003
Nama Pasien	LAM GLOK ING

Tanggal	Kode Layan	Nama Layan	Kode Dokter	Nama Dokter	Nama Dokter Hasil
27-10-2014	EA08006	CT ankle	DUR	DOKTER KLINIK UROLOGI	Hasil

Related Links:

Gambar 4.6 Tampilan HIS telah menerima Pesan HL7 yang dikirimkan oleh Perantara HL7

Pada gambar 4.6, menjelaskan bahwa HIS telah dapat menerima laporan hasil pembacaan citra medis dari pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink yang dikirimkan PACS ke HIS melalui modul perantara HL7 yang ada di RIS.



Gambar 4.7 Tampilan hasil pembacaan dokter pada HIS berdasarkan Pesan HL7 yang dikirimkan oleh Perantara HL7

Pada gambar 4.7, menjelaskan bahwa HIS telah dapat menampilkan isi dari laporan hasil pembacaan citra medis dari pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink yang dikirimkan PACS ke HIS melalui modul perantara HL7 yang ada di RIS.

#### 4.2.2 Implementasi dan Testing pada MEDVIEW RIS

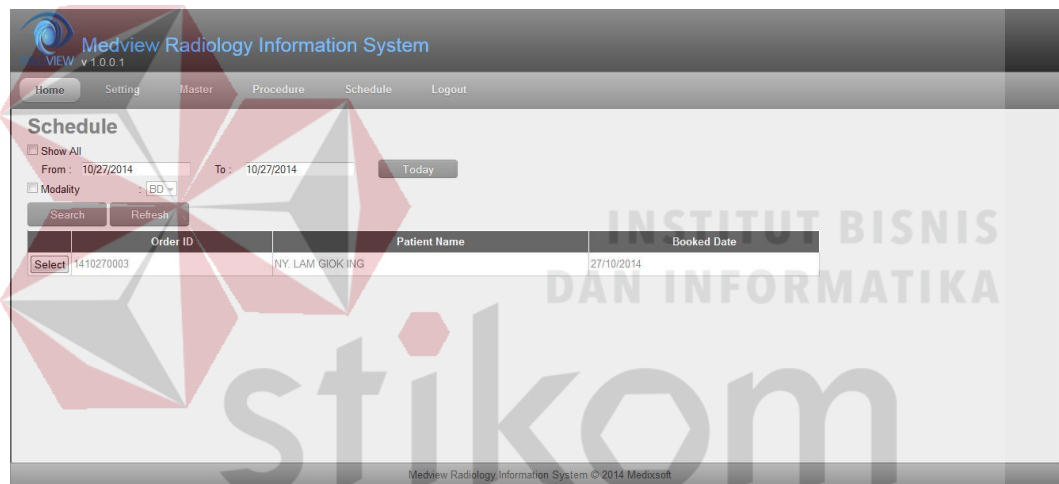
##### A. Melakukan Penjadwalan Pemeriksaan (*Schedule*)

Staf Radiologi dapat melihat order pemeriksaan yang dikirim dari HIS untuk melakukan penjadwalan pemeriksaan melalui menu *Schedule*. Kemudian Staf Radiologi dapat menekan tombol *Scheduling* yang terdapat pada daftar menu.



Gambar 4.8 Menu *Scheduling* pada *Menubar*

Setelah tombol *Scheduling* tersebut ditekan, maka akan muncul panel *Scheduling*, seperti tampak pada gambar di bawah.



Gambar 4.9 Tampilan halaman *Scheduling*

Tampilan awal pada *schedule* adalah kumpulan daftar pasien yang belum melakukan penjadwalan. Untuk melakukan proses penjadwalan pemeriksaan, staf radiologi harus memilih data pasien yang akan dijadwalkan, dalam pengujian pada halaman *schedule* akan digunakan data pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink dengan item pemeriksaan CT ankle. Kemudian arahkan *mouse* pada tombol *select* yang terletak di sebelah kiri, lalu tekan klik kiri pada *mouse*. Jika dilakukan dengan benar, maka akan tampil halaman baru seperti pada gambar di bawah.

Select	Order ID	Procedure Code	Patient Name	Description	Modality	Room	Referring Physician	DetailID	BookedDate
<input type="button" value="select"/>	1410270003	CT0028	NY. LAM GOK ING	CT ankle	CT Category	CT ROOM	dr.ACHMAD LEFI, Sp.JP	2642	10/27/2014 2:01:00 PM

[Editing]

Order ID : 1410270003

Start Time

14 : 06

Start Date

10/27/2014

Procedure Code : CT0028

Patient Size :

Procedure Description : CT ankle

Patient Weight :

Room : CT ROOM

Radiographer ID :

Modality : CT Category

Radiographer :

Save

Close

Gambar 4.10 Tampilan halaman *Detail Order*

Setelah halaman *Detail Order* tampil, maka staf radiologi harus melengkapi data pasien untuk melakukan penjadwalan pencitraan. Adapun data yang harus dilengkapi, yaitu : (1) *start time* digunakan untuk mengatur jam penjadwalan pemeriksaan, (2) *start date* digunakan untuk mengatur tanggal penjadwalan pemeriksaan, (3) *patient size* untuk tinggi badan pasien, (4) *patient weight* untuk tinggi badan pasien, dan (5) *radiographer* digunakan untuk petugas yang akan melakukan pencitraan. Kemudian tekan tombol *Save* untuk menyimpan penjadwalan pemeriksaan ke dalam *database*.

Select	ID	Name
<input type="button" value="select"/>	1	Rucy
<input type="button" value="select"/>	3	Ruci
<input type="button" value="select"/>	4	Tony
<input type="button" value="select"/>	5	Endah
<input type="button" value="select"/>	6	Ajeng
<input type="button" value="select"/>	7	Habibi
<input type="button" value="select"/>	8	Oka
<input type="button" value="select"/>	9	dr. Aaron Manullang, Sp.Rad
<input type="button" value="select"/>	10	dr. Francisca Notopuro, Sp.Rad
<input type="button" value="select"/>	11	Anggun

1 | 2

Gambar 4.11 Tampilan halaman *Radiographer*

Pengujian pada form *schedule* ini difokuskan untuk memastikan bahwa data yang dipilih untuk dilakukan proses penjadwalan pemeriksaan sudah cocok dan sesuai.

Tabel 4.4 Hasil *test case* penjadwalan pemeriksaan

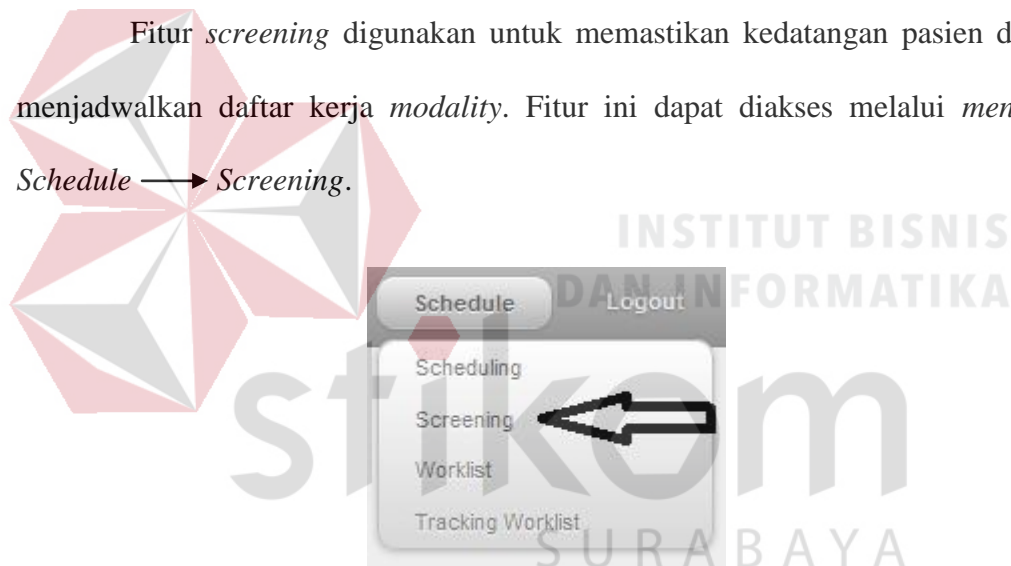
ID	Tujuan	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil		Keterangan
				OK	NOT	
6	Menampilkan order pemeriksaan pasien yang akan melakukan pemeriksaan	Masukkan data pasien dan dokter yang memeriksa	Setiap pasien yang terdaftar kemudian dilakukan penjadwalan pemeriksaan	√		Terpenuhi (gambar 4.9)

7	Melakukan pemilihan data pemeriksaan untuk dilakukan penjadwalan pemeriksaan	Memilih data pada daftar pemeriksaan pasien dan tekan tombol <i>select</i> pada sebelah kiri daftar pemeriksaan pasien	Menampilkan <i>form detail order</i>	√		Terpenuhi (gambar 4.10)
8	Melakukan pemilihan data pemeriksaan pada <i>form detail order</i>	Memilih data pada daftar pemeriksaan pasien dan melakukan klik kiri	Menampilkan data pasien pada panel <i>Editing</i>	√		Terpenuhi (gambar 4.10)
9	Melakukan pemilihan staf radiographer pada <i>form detail order</i>	Menekan tombol "...” pada sebelah kanan inputan radiographer. Kemudian akan tampil <i>form radiographer</i> . Pilih radiographer yang akan melakukan pemeriksaan dan tekan klik kiri	Menampilkan data radiographer pada inputan radiographer	√		Terpenuhi (gambar 4.11)
10	Melakukan penyimpanan data penjadwalan pemeriksaan ke dalam <i>database</i>	Menekan tombol <i>save</i>	Menampilkan order pemeriksaan ke dalam <i>form screening</i>	√		Apabila data tidak tersimpan pada <i>database</i> , maka perlu dilakukan

						<p>pengecekan</p> <p>Event Click()</p> <p>pada button</p> <p>save, dan atau</p> <p>terjadi</p> <p>kesalahan</p> <p>dalam coding</p>
--	--	--	--	--	--	---

## B. Melakukan Screening

Fitur *screening* digunakan untuk memastikan kedatangan pasien dalam menjadwalkan daftar kerja *modality*. Fitur ini dapat diakses melalui *menubar Schedule* → *Screening*.



Gambar 4.12 Menu *Screening* pada *Menubar*

Setelah tombol *Screening* tersebut ditekan, maka akan muncul panel *Screening*, seperti tampak pada gambar di bawah.

	Order ID	Patient Name	Modality	Description	Room	Radiographer	DetailID		
<a href="#">Detail View</a>	1410270003	NY. LAM GIOK ING	CT Category	CT ankle	CT ROOM	Rucy	2642	<a href="#">Screening</a>	<a href="#">QR Code</a>

Gambar 4.13 Tampilan *Form Screening*.

Pada form *screaning* terdapat beberapa tombol, yaitu : (1) tombol *QR Code* yang berguna untuk menampilkan data pasien dalam bentuk *barcode* 2D, (2) tombol *Select* yang berguna untuk menampilkan informasi pasien, dan (3) tombol *screening* yang terletak di sebelah kanan data pasien yang berguna untuk membuat jadwal kerja *modality* (MWL). Pada pengujian form *screening* akan digunakan data pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink dengan item pemeriksaan CT ankle.

**Patient Info**

Patient ID : 00-00-15-24

Secondary ID :

Patient Name : NY. LAM GIOK ING

Age : 74

Height : 160

Weight : 46

Gender : F

Gambar 4.14 Tampilan Form Pasien info.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost:57220/Form/Schedule/QRCode.asp'. The page title is 'Barcode 2D'. Below the title, there is a 'Type' label followed by a dropdown menu showing 'Jadak'. A large QR code is centered on the page. Below the QR code, the section 'Patient Info' is displayed, containing the following details:

Patient ID	: 00-00-15-24
Secondary ID	:
Patient Name	: NY. LAM GIOK ING
Age	: 74
Height	: 160
Weight	: 46
Gender	: F

A large, semi-transparent watermark is visible across the center of the image, featuring a stylized red and white flower-like logo on the left and the text 'INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA' on the right.

Gambar 4.15 Tampilan Form *Barcode 2D*.

Pengujian pada form *screening* ini difokuskan untuk memastikan bahwa data yang dipilih untuk dilakukan proses pembuatan daftar kerja *modality* sudah cocok dan sesuai.

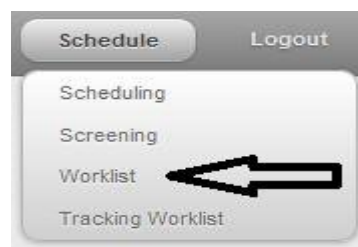
Tabel 4.5 Hasil *test case* proses *screening*

ID	Tujuan	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil		Keterangan
				OK	NOT	
11	Menampilkan form pasien <i>screening</i>	Data order pemeriksaan pasien	Dapat menampilkan data order pemeriksaan pasien pada <i>form screening</i>	√		Terpenuhi (gambar 4.13)
12	Menampilkan form pasien info	Memilih data order pemeriksaan pasien dan kemudian tekan tombol <i>select</i> pada sebelah kiri data order pemeriksaan	Menampilkan form pasien info yang berisi informasi pasien	√		Terpenuhi (gambar 4.14)
13	Menampilkan form <i>barcode</i> 2D	Memilih data pada daftar pemeriksaan pasien dan tekan tombol <i>barcode</i> pada sebelah kanan daftar pemeriksaan pasien	Menampilkan form <i>barcode</i>	√		Terpenuhi (gambar 4.15)
14	Membuat <i>barcode</i> 2D	Data pasien	Dapat meng- <i>generate</i> data pemeriksaan pasien menjadi gambar <i>barcode</i> 2D	√		Terpenuhi (gambar 4.15)

15	Melakukan penyimpanan pada proses <i>screening</i> dan membuat daftar kerja <i>modality</i>	Memilih data pada daftar pemeriksaan pasien dan tekan tombol <i>screening</i> pada sebelah kanan daftar pemeriksaan pasien	Menampilkan order pemeriksaan ke dalam form <i>worklist</i>	√		Apabila data tidak tersimpan pada <i>database</i> , maka perlu dilakukan pengecekan Event Click() pada button <i>screening</i> , dan atau terjadi kesalahan dalam coding
----	---	--	---	---	--	--

### C. Mengelola Order Pemeriksaan Pasien (Worklist)

Fitur *worklist* memungkinkan pengguna untuk melihat daftar kerja *modality* yang telah dijadwalkan oleh MEDVIEW RIS. Fitur ini dapat diakses melalui menu *Schedule* → *Worklist*.



Gambar 4.16 Menu *Worklist* pada *Menubar*

Setelah tombol *Worklist* tersebut ditekan, maka akan muncul panel *Worklist*, seperti tampak pada gambar di bawah.

Order ID	Patient Name	Modality	Description	Room	Radiographer	DetailID			
1410270003	NY. LAM GIOK ING	CT Category	CT ankle	CT ROOM	Rucy	2642	Complete	Discontinue	QR Code

Gambar 4.17 Tampilan Form *Worklist*.

Pada form *worklist* terdapat beberapa tombol, yaitu : (1) tombol *QR Code* yang berguna untuk menampilkan data pasien dalam bentuk *barcode* 2D, (2) tombol *Complete* yang berguna untuk memberikan status *complete* secara manual pada penjadwalan pemeriksaan, dan (3) tombol *Discountinue* yang berguna untuk memberikan status *discountinue* secara manual pada penjadwalan pemeriksaan.

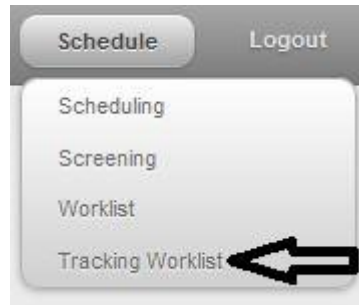
Pengujian pada form *worklist* ini difokuskan untuk memastikan bahwa daftar kerja *modality* yang ditampilkan sudah cocok dan sesuai. Pada pengujian form *worklist* akan digunakan data pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink dengan item pemeriksaan CT ankle.

Tabel 4.6 Hasil *test case form worklist*

ID	Tujuan	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil		Keterangan
				OK	NOT	
16	Menampilkan data order pemeriksaan pasien	Data order pemeriksaan pasien	Menampilkan data order pemeriksaan pasien pada <i>form worklist</i>	√		Terpenuhi (gambar 4.17)
17	Memberikan status pemeriksaan pasien secara manual	Data order pemeriksaan pasien	Dapat memberikan status pemeriksaan pasien ( <i>Complete</i> atau <i>Discontinue</i> )	√		Apabila data tidak tersimpan pada <i>database</i> , maka perlu dilakukan pengecekan Event Click() pada button <i>Complete</i> , dan atau terjadi kesalahan dalam coding

#### D. Melakukan Tracking Worklist

Form *tracking worklist* memungkinkan Staf Radiologi untuk melihat status pasien yang telah melakukan pemeriksaan. Fitur ini dapat diakses melalui *menubar Schedule → Tracking Worklist*.



Gambar 4.18 Menu Tracking Worklist pada Menubar

Setelah tombol *Tracking Worklist* tersebut ditekan, maka akan muncul panel *Tracking Worklist*, seperti tampak pada gambar di bawah.

Procedure Status	Modality	Start Date	Start Time	Procedure Priority	Procedure Description	Accession Number	Patient
OPEN	MRI	10/27/2014 12:00:00 AM	10/27/2014 1:44:00 PM	LOW	MRI + MRA Kepala	MR201410270001	NY. LAM GIOK ING
OPEN	CR	10/27/2014 12:00:00 AM	10/27/2014 1:44:00 PM	LOW	Chest AP / PA	CR201410270001	NY. LAM GIOK ING
OPEN	CT	10/27/2014 12:00:00 AM	10/27/2014 1:44:00 PM	LOW	CT ankle	CT201410270001	NY. LAM GIOK ING
OPEN	US	10/27/2014 12:00:00 AM	10/27/2014 1:44:00 PM	LOW	Thyroid Gland	US201410270001	NY. LAM GIOK ING

Gambar 4.19 Tampilan Form *Tracking Worklist*.

Daftar kerja modality akan ditampilkan pada form ini. Pada bagian sebelah kiri terdapat kolom *procedure status*, dari kolom tersebut menunjukkan status pemeriksaan dari penjadwalan pemeriksaan tiap pasien. Pada form *tracking worklist* akan dilakukan pengujian dengan data yang ada pada tabel 4.1 dengan data sebanyak 4 item pemeriksaan.

Terdapat panel filter yang dapat digunakan untuk meng-*filter* data yang akan ditampilkan berdasarkan tanggal, status order pemeriksaan (CITO) dan *modality*.

Tabel 4.7 Hasil test case form *tracking worklist*

ID	Tujuan	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil		Keterangan
				OK	NOT	
18	Menampilkan daftar kerja <i>modality</i>	Daftar kerja <i>modality</i>	Menampilkan form <i>tracking worklist</i> yang berisi informasi daftar kerja <i>modality</i>	√		Terpenuhi (gambar 4.19)

#### 4.2.3 Implementasi dan testing pada MWL MPPS Service

##### A. Membuat Modality Worklist (MWL)

Order pemeriksaan pasien yang telah dijadwalkan pada MEDVIEW RIS akan disimpan ke dalam *database* dan ditampilkan ke dalam form *tracking worklist*. Kemudian data yang telah tersimpan ke dalam *database* akan digunakan sebagai data inputan dalam membuat MWL ketika *modality* melakukan permintaan data *modality worklist* (MWL).

*Modality* akan melakukan permintaan data MWL melalui MWL MPPS Service. Kemudian MWL MPPS Service akan mengambil data di dalam *database* RIS. Setelah mendapatkan data dari *database*, MWL MPPS Service akan membuat MWL berdasarkan data dari *database* tersebut dan mengembalikan data MWL yang telah dibuat ke *modality*.

Pada implementasi, MWL MPPS *Service* akan diterapkan pada *windows service*, sehingga MWL MPPS *Service* dapat melakukan proses di atas secara otomatis ketika *modality* melakukan permintaan MWL.

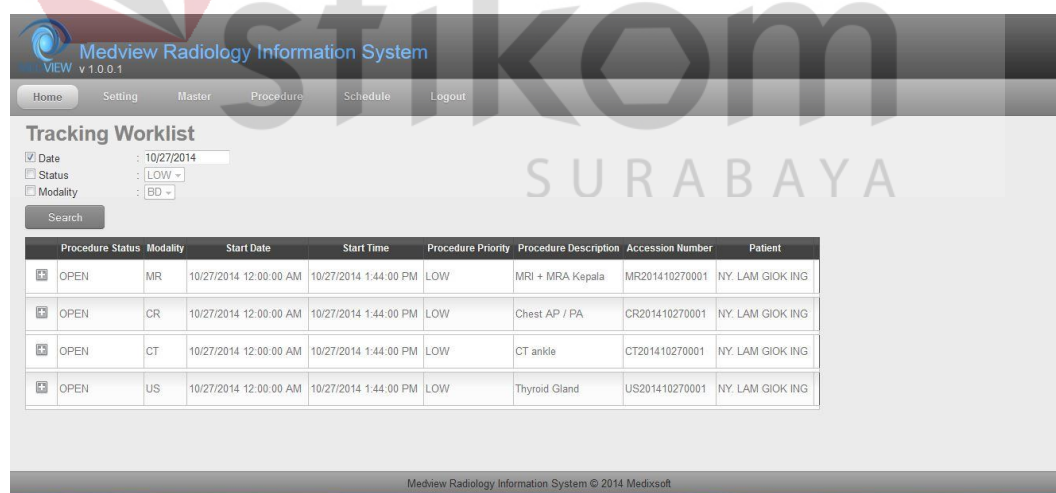
Pengujian dilakukan ketika *modality* melakukan permintaan MWL kepada MWL MPPS *Service*. Data MWL yang dibuat MWL MPPS *Service* dapat diterima dan ditampilkan ke dalam beberapa *modality*, yaitu : (1) CT, (2) MRI, (3) CR/XRAY, dan (4) USG.

Tabel 4.8 Hasil *test case* membuat MWL pada MWL MPPS *Service*

ID	Tujuan	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil		Keterangan
				OK	NOT	
19	Menampilkan MWL <i>modality</i> CT	MWL yang dibuat oleh MWL MPPS <i>Service</i> (gambar 4.20)	Menampilkan MWL yang dibuat oleh MWL MPPS <i>Service</i> dapat diterima dan ditampilkan pada <i>modality</i> CT	√		Terpenuhi (gambar 4.21 dan gambar 4.22)
20	Menampilkan MWL <i>modality</i> MRI	MWL yang dibuat oleh MWL MPPS <i>Service</i> (gambar 4.20)	Menampilkan MWL yang dibuat oleh MWL MPPS <i>Service</i> dapat diterima dan ditampilkan pada <i>modality</i> MRI	√		Terpenuhi (gambar 4.23 dan gambar 4.24)



21	Menampilkan MWL <i>modality</i> CR/XRAY	MWL yang dibuat oleh MWL MPPS <i>Service</i> (gambar 4.19)	Menampilkan MWL yang dibuat oleh MWL MPPS <i>Service</i> dapat diterima dan ditampilkan pada <i>modality</i> CR/XRAY	√		Terpenuhi (gambar 4.25 dan gambar 4.26)
22	Menampilkan MWL <i>modality</i> USG	MWL yang dibuat oleh MWL MPPS <i>Service</i> (gambar 4.19)	Menampilkan MWL yang dibuat oleh MWL MPPS <i>Service</i> dapat diterima dan ditampilkan pada <i>modality</i> USG	√		Terpenuhi (gambar 4.27 dan gambar 4.28)



Gambar 4.20 Tampilan MWL pada Form *Tracking Worklist*.

Pada gambar 4.20, menunjukkan bahwa pengujian dilakukan dengan menggunakan data pasien tabel 4.1.

SCHEDULE

Status	Accession No.	Patient ID	Patient Name	Date	Time	Exam Description
C		00-02-21-97	Bakhtiar, Mr	25/10/2014	10:05	LUMBOSACRAL
C		00-02-39-50	Arnaud Trocheris, Mr	26/10/2014	03:32	CT Brain
C		00-02-17-32	Samson Gunawan, Mr	27/10/2014	12:02	CARDIAC
C		00-02-42-80	IVONE SUSAN CHINTYA	27/10/2014	13:09	CARDIAC
C		00-02-41-83	Hariono Arsudin, Mr	27/10/2014	16:13	chest
C		00-02-41-11	Yuliana Prayoga, Mrs	27/10/2014	16:23	HEAD
C		00-01-80-91	H.M Hanafiah Hasan, Tn	28/10/2014	14:24	Stereotactic Pre
H	CT201406040001	00-01-18-98	Widodo Sarwono	4/6/2014	11:16	
H	CT201406070004	00-01-74-44	Hariyadi Prakasa Subagyo Ang Tn	7/6/2014	14:59	
H	CT201406180004	00-01-90-66	Feni Febianti Ny	18/6/2014	17:37	
H	CT201407160002	00-00-05-63	Johan Nyoto	16/7/2014	08:45	
H	CT201407210001	00-02-05-53	Yulius Adi Dermawan	21/7/2014	10:44	
H	CT201409240001	00-00-39-43	Jeny Sutantyo NY	24/9/2014	11:16	
H	CT201410270001	228	NY. LAM GIOK ING	27/10/2014	13:44	

Buttons: Quit, Select Patient, View More Info, Add Patient, Edit Patient, Delete Selected, Delete All, Preferences, Update, Last Update: 28/10/2014 20:06

Icons: New Patient, Patient Schedule, Patient Management, Refer Recs, Recs Mgmt, Study Prep, Research Utilization

Gambar 4.21 Tampilan MWL pada *modality* CT

Pada gambar 4.21 dan gambar 4.22, menunjukkan bahwa data pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink telah dapat ditampilkan pada *modality* CT.

	00-02-42-80	IVONE SUSAN CHINTYA	27/10/2014	13:09
	00-02-41-83	Hariono Arsudin, Mr	27/10/2014	16:13
	00-02-41-11	Yuliana Prayoga, Mrs	27/10/2014	16:23
	00-01-80-91	H.M Hanafiah Hasan, Tn	28/10/2014	14:24
CT201406040001	00-01-18-98	Widodo Sarwono	4/6/2014	11:16
CT201406070004	00-01-74-44	Hariyadi Prakasa Subagyo Ang Tn	7/6/2014	14:59
CT201406180004	00-01-90-66	Feni Febianti Ny	18/6/2014	17:37
CT201407160002	00-00-05-63	Johan Nyoto	16/7/2014	08:45
CT201407210001	00-02-05-53	Yulius Adi Dermawan	21/7/2014	10:44
CT201409240001	00-00-39-43	Jeny Sutantyo NY	24/9/2014	11:16
CT201410270001	228	NY. LAM GIOK ING	27/10/2014	13:44

Buttons: Select Patient, View More Info, Add Patient, Edit, Delete, Delete All, Preferences, Update

Gambar 4.22 Tampilan MWL pada *modality* CT



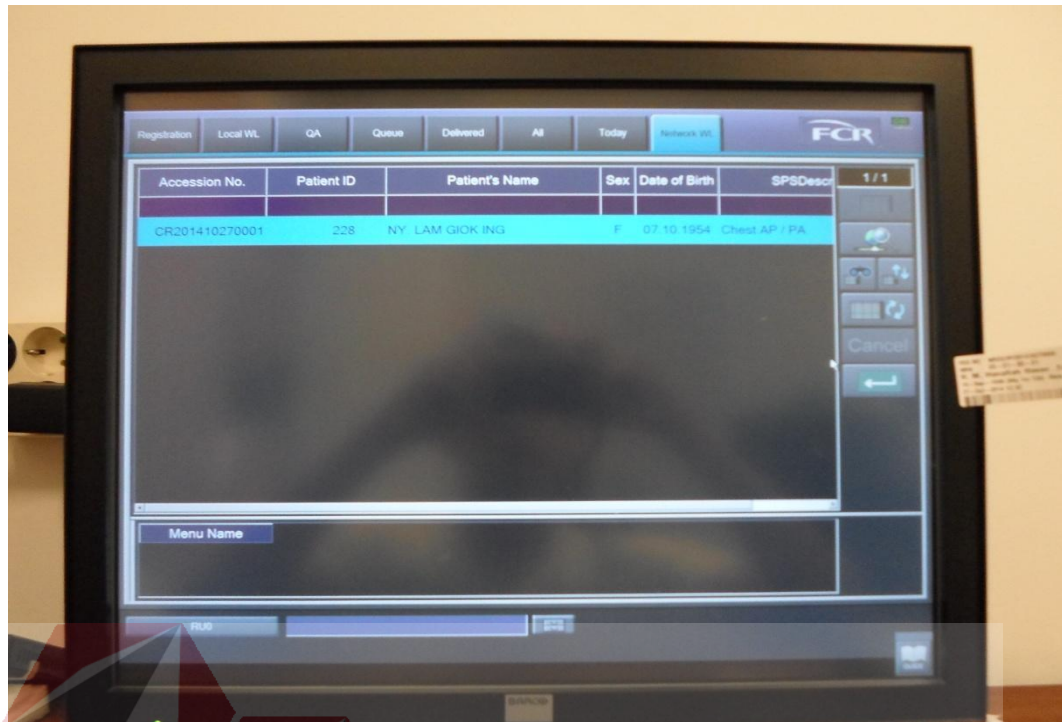
Gambar 4.23 Tampilan MWL pada *modality* MRI.

Pada gambar 4.23 dan gambar 4.24, menunjukkan bahwa data pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink telah dapat ditampilkan pada *modality* MRI.

Name ▼	Patient ID	Accession	SPS Description	Modality
Tjiptosuhardjo Wono Tn	00-02-16-...	MR20140821...	MRI + MRA Kepala	MR
Tjiptosuhardjo Wono Tn	00-02-16-...	MR20140821...	Knee Joint Dextra (Ar...	MR
Pramudiono Tn	00-01-85-...	MR20140604...	MR Lumbar Vertebrae	MR
NY. LAM GIOK ING	228	MR20141027...	MRI + MRA Kepala	MR
Mr Michael David Goode	00-01-67-...	MR20140604...	MRI + MRA Kepala	MR
Juliana Pandji Ny	00-00-32-...	MR20140610...	Brain (with Contrast)	MR
Joshua Budhiharto anak	00-01-85-...	MR20140604...	Brain	MR

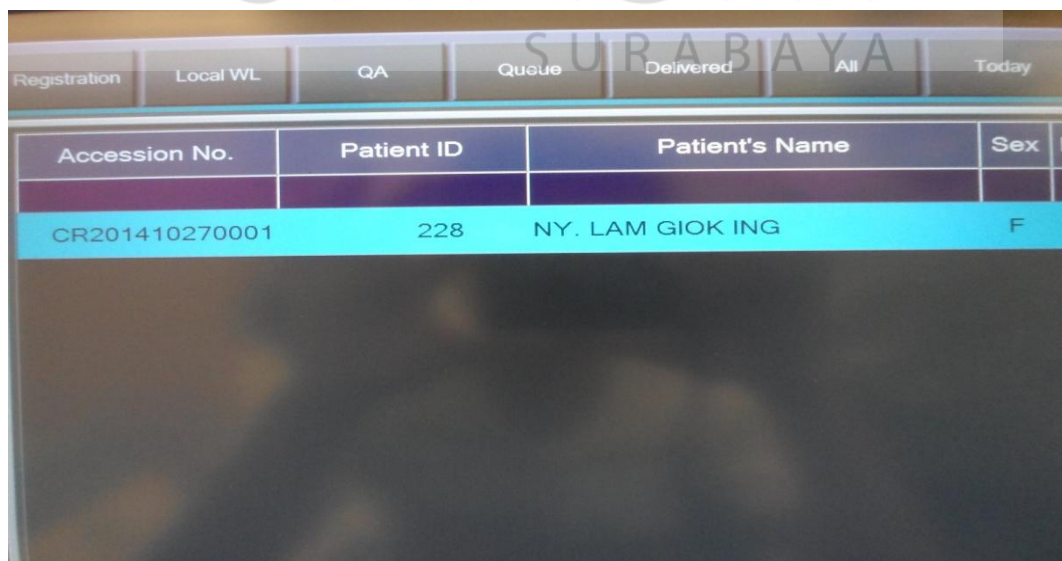
Gambar 4.24 Tampilan MWL pada *modality* MRI



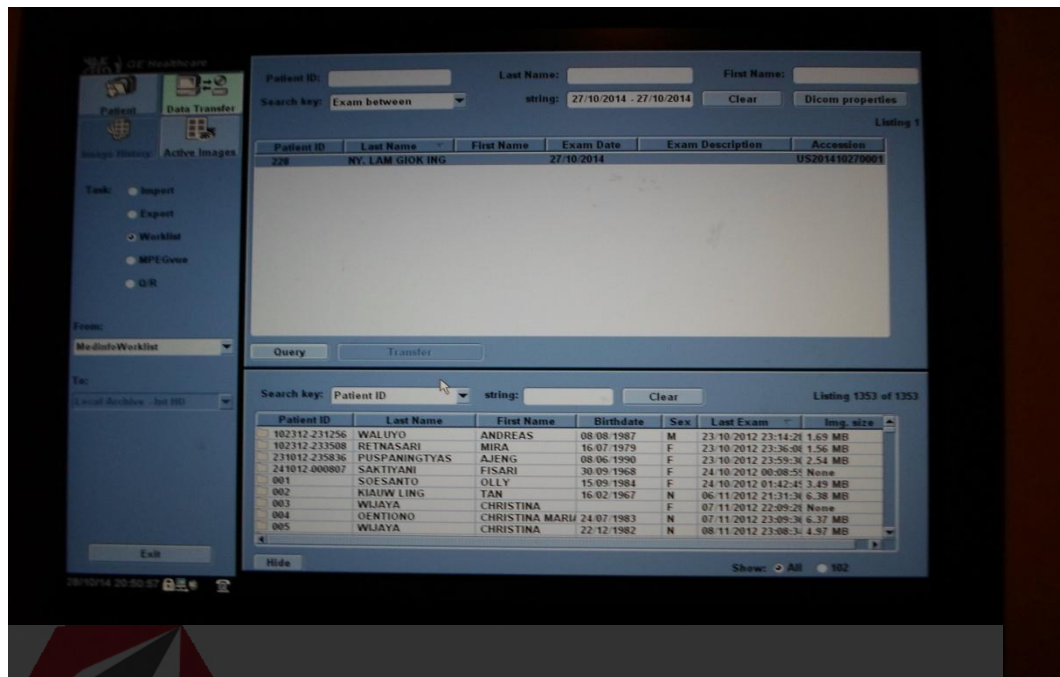


Gambar 4.25 Tampilan MWL pada *modality* CR/XRAY.

Pada gambar 4.25 dan gambar 4.26, menunjukkan bahwa data pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink telah dapat ditampilkan pada *modality* CR/XRAY.

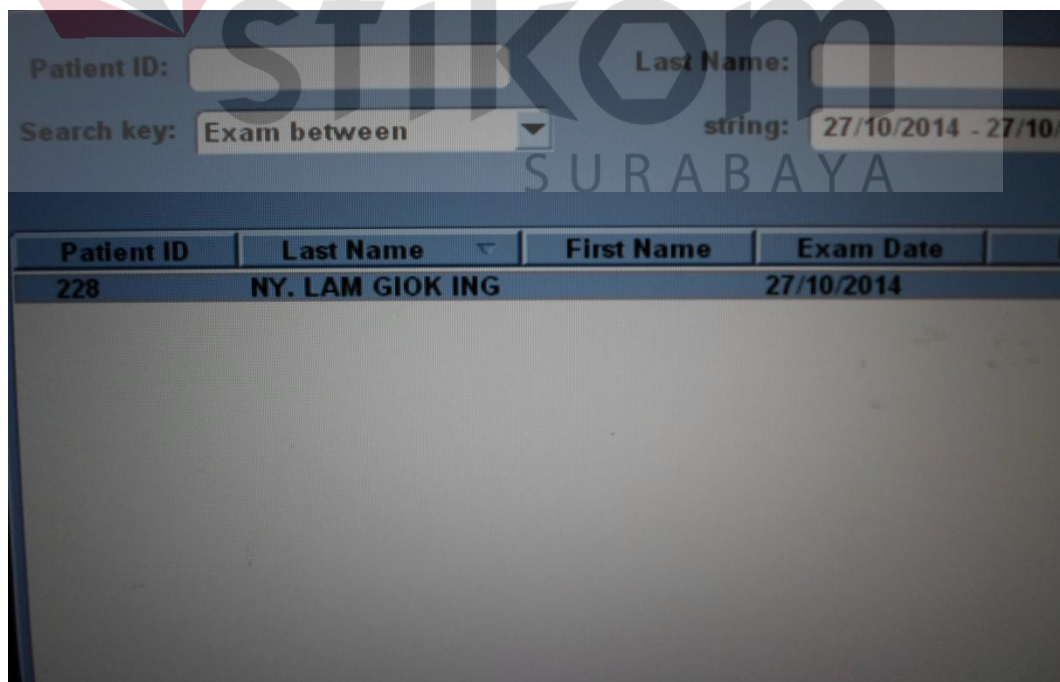


Gambar 4.26 Tampilan MWL pada *modality* CR/XRAY.



Gambar 4.27 Tampilan MWL pada *modality* USG.

Pada gambar 4.27 dan gambar 4.28, menunjukkan bahwa data pasien yang bernama Ny. Lam Giok Ink telah dapat ditampilkan pada *modality* USG.



Gambar 4.28 Tampilan MWL pada *modality* USG

## B. Menerima Modality Performed Procedure Step (MPPS)

*Modality* yang telah selesai melakukan proses pemeriksaan pencitraan pasien, kemudian akan mengirimkan status pemeriksaan kepada MWL MPPS *Service* melalui fitur MPPS yang dimiliki oleh *modality*.

Setelah MWL MPPS *Service* akan menerima status pemeriksaan yang dikirimkan oleh *modality*. Kemudian MWL MPPS *Service* akan meng-*update* status pemeriksaan yang ada pada *database* MEDVIEW RIS berdasarkan status pemeriksaan yang dikirimkan oleh *modality*. Perubahan status pemeriksaan pada MEDVIEW RIS dapat dilihat dalam *form tracking worklist*.

Pada implementasi, MWL MPPS *Service* akan diterapkan pada *windows service*, sehingga MWL MPPS *Service* dapat melakukan proses di atas secara otomatis ketika *modality* mengirimkan status pemeriksaan.

Pengujian dilakukan ketika *modality* mengirimkan status pemeriksaan (MPPS) kepada MWL MPPS *Service*. Kemudian MWL MPPS *Service* dapat meng-*update* status pemeriksaan yang ada pada *database* RIS berdasarkan status pemeriksaan yang dikirimkan oleh *modality*.

Tabel 4.9 Hasil *test case* MWL MPPS *Service* menerima status pemeriksaan dari *modality*

ID	Tujuan	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil		Keterangan
				OK	NOT	
23	Merubah status daftar kerja <i>modality</i>	Status pemeriksaan dari <i>modality</i> (gambar 4.29,	Merubah status daftar kerja <i>modality</i> berdasarkan data	√		Terpenuhi (gambar 4.32)

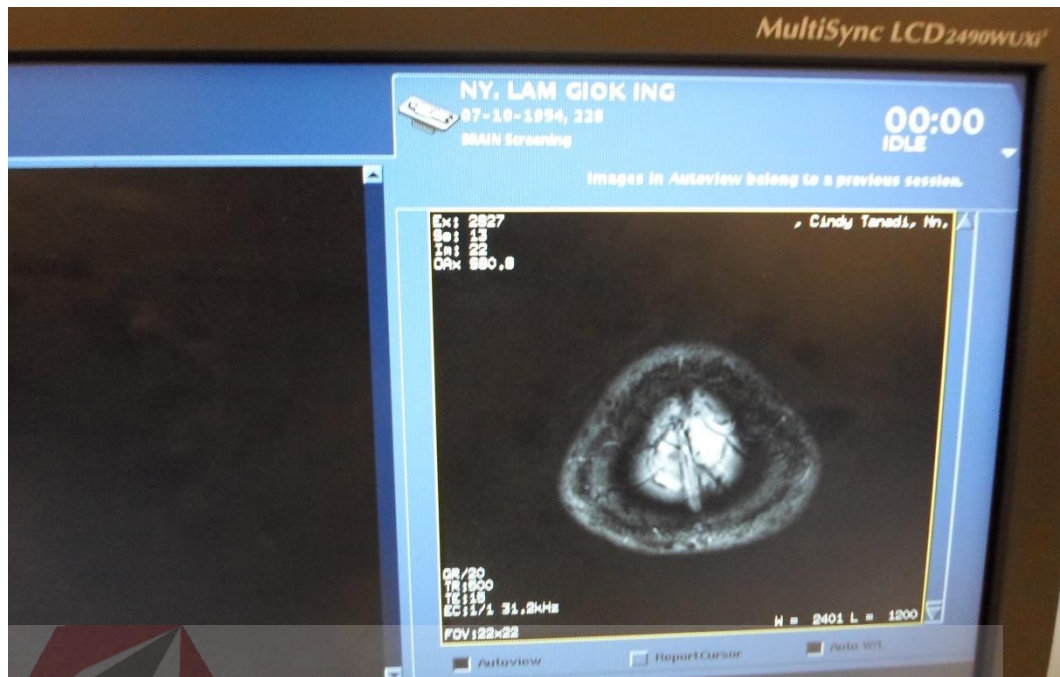
	berdasarkan data MPPS yang dikirimkan <i>modality</i>	gambar 4.30 dan gambar 4.31)	MPPS yang dikirimkan <i>modality</i> . Kemudian status pemeriksaan dapat ditampilkan pada <i>form tracking worklist</i>			
--	---	------------------------------	---	--	--	--

Pada gambar 4.29, 4.30 dan gambar 4.31, menunjukkan proses pemberian status pemeriksaan (MPPS) pada *modality* MRI.

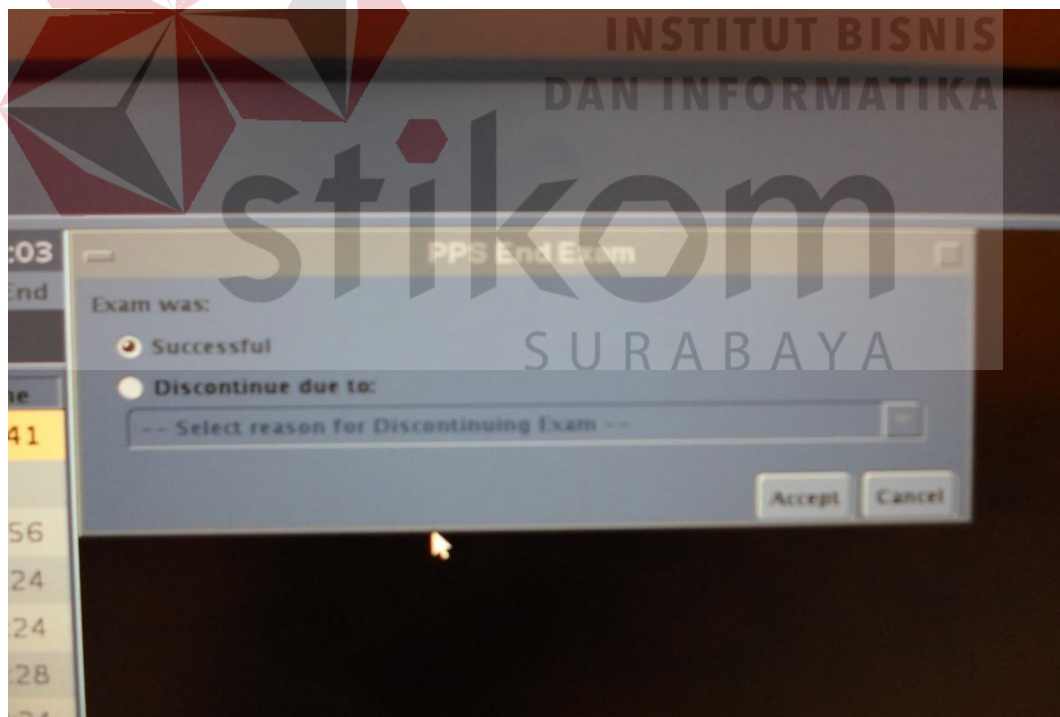


Gambar 4.29 Tampilan pemberian status pada *modality* MRI.





Gambar 4.30 Tampilan nama pasien pada *console modality* MRI.



Gambar 4.31 Tampilan pemberian status pada *modality* MRI.



Procedure Status	Modality	Start Date	Start Time	Procedure Priority	Procedure Description	Accession Number	Patient
COMPLETED	MR	10/27/2014 12:00:00 AM	10/27/2014 1:44:00 PM	LOW	MRI + MRA Kepala	MR201410270001	NY. LAM GIOK ING
OPEN	CR	10/27/2014 12:00:00 AM	10/27/2014 1:44:00 PM	LOW	Chest AP / PA	CR201410270001	NY. LAM GIOK ING
OPEN	CT	10/27/2014 12:00:00 AM	10/27/2014 1:44:00 PM	LOW	CT ankle	CT201410270001	NY. LAM GIOK ING
OPEN	US	10/27/2014 12:00:00 AM	10/27/2014 1:44:00 PM	LOW	Thyroid Gland	US201410270001	NY. LAM GIOK ING

Gambar 4.32 Tampilan status pemeriksaan pasien pada form *Tracking Worklist*.

Pada gambar 4.32, menunjukkan bahwa RIS dapat menerima status pemeriksaan (MPPS) yang dikirimkan *modality* MRI dan status pemeriksaan tersebut dapat ditampilkan pada form *tracking worklist*.

#### 4.3 Analisis Hasil Testing

Analisis hasil testing pada Sistem Informasi Radiologi yang telah diimplementasikan di Rumah Sakit National Hospital akan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu :

1. Analisis hasil *testing* terhadap fungsionalitas proses menerima pesan HL7 bertipe OMI^O23 yang dikirim oleh HIS ke Perantara HL7 dan mengirim pesan HL7 bertipe ORU^R01 yang dikirim oleh Perantara HL7 ke HIS. Analisis hasil *testing* tersebut akan dilakukan pada modul Perantara HL7.
2. Analisis hasil *testing* terhadap fungsionalitas proses penjadwalan order pemeriksaan pasien, proses *screening*, mengelola daftar kerja

*modality* dan melakukan *tracking* pemeriksaan pencitraan pasien. Analisis hasil *testing* tersebut akan dilakukan pada modul MEDVIEW RIS.

3. Analisis hasil *testing* terhadap fungsionalitas proses membuat *Modality Worklist* (MWL) ketika mendapatkan permintaan daftar kerja *modality* dari *modality* (*modality* yang digunakan adalah CT, CR, MRI dan USG) dan menerima MPPS dari *modality* (*modality* yang digunakan adalah MRI). Analisis hasil *testing* tersebut akan dilakukan pada modul MWL MPPS *Service*.

#### **4.3.1 Analisis Hasil Testing pada modul Perantara HL7**

##### **A. Menerima Pesan HL7 Bertipe OMI^O23**

Analisis hasil testing dalam pengujian fungsionalitas pada proses menerima pesan HL7 bertipe OMI^O23 dapat ditunjukkan pada *test case* ID 1 dan *test case* ID 2.

Pada *test case* ID 1 akan mewakili pengujian fungsionalitas terhadap proses menerima pesan HL7 bertipe OMI^O23 yang dikirimkan oleh HIS ke Perantara HL7. Kemudian pada *test case* ID 2 akan mewakili proses konversi pesan HL7 bertipe OMI^O23 yang telah diterima oleh Perantara HL7. Dalam pengujian fungsionalitas terhadap 2 *test case* di atas, dapat disimpulkan bahwa Perantara HL7 sudah dapat diimplementasikan.

## **B. Mengirim Pesan HL7 Bertipe ORU^R01**

Analisis hasil testing dalam pengujian fungsionalitas pada proses mengirim pesan HL7 bertipe ORU^R01 dapat ditunjukkan pada *test case* ID 3 hingga *test case* ID 5.

Pada *test case* ID 3 akan mewakili pengujian fungsionalitas terhadap proses menerima data laporan hasil pembacaan dokter yang dikirimkan oleh PACS ke Perantara HL7. Kemudian pada *test case* ID 4 akan mewakili proses membuat pesan HL7 bertipe ORU^R01 berdasarkan data laporan hasil pembacaan dokter. Kemudian dilanjutkan dengan *test case* ID 5 yang mewakili proses pengiriman pesan HL7 yang bertipe ORU^R01 dari Perantara HL7 ke HIS.

Dalam pengujian fungsionalitas terhadap 3 *test case* di atas, dapat disimpulkan bahwa modul Perantara HL7 sudah dapat diimplementasikan.

### **4.3.2 Analisis Hasil Testing pada Modul MEDVIEW RIS**

#### **A. Melakukan Penjadwalan Pemeriksaan (*Schedule*)**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa proses melakukan penjadwalan pemeriksaan yang ada pada MEDVIEW RIS, seperti : (1) menampilkan data order pemeriksaan, (2) memilih data order pemeriksaan untuk dilakukan proses penjadwalan, (3) memilih data pada *form detail* order, (4) memilih radiographer yang akan bertugas melakukan pemeriksaan, dan (5) melakukan penyimpanan data penjadwalan pemeriksaan ke dalam database. Proses yang telah dijelaskan di atas dapat diimplementasikan dan ditunjukkan pada hasil *test case* ID 6 hingga *test case* ID 10.

## **B. Melakukan Screening**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa proses melakukan *screening* yang ada pada MEDVIEW RIS, seperti : (1) menampilkan *form* pasien *screening*, (2) menampilkan *form* pasien info, (3) menampilkan *form barcode* 2D, (4) membuat *barcode* 2D, dan (5) melakukan penyimpanan data proses *screening* ke dalam database kemudian dilanjutkan dengan membuat daftar kerja *modality*. Proses yang telah dijelaskan di atas dapat dan ditunjukkan pada hasil *test case* ID 11 hingga *test case* ID 15.

## **C. Mengelola Order Pemeriksaan Pasien (Worklist)**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa proses mengelola order pemeriksaan pasien yang ada pada MEDVIEW RIS, seperti : (1) menampilkan data order pemeriksaan pasien dan (2) melakukan proses pemberian status pemeriksaan pasien secara manual. Proses yang telah dijelaskan di atas dapat diimplementasikan dan ditunjukkan pada hasil *test case* ID 16 dan *test case* ID 17.

## **D. Melakukan Tracking Worklist**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa proses melakukan *tracking worklist* yang ada pada MEDVIEW RIS, seperti : menampilkan daftar kerja *modality* dapat diimplementasikan. Hasil pengujian tersebut dapat ditunjukkan pada hasil *test case* ID 18.

### 4.3.3 Analisis Hasil Testing pada modul MWL MPPS Service

#### A. Membuat Modality Worklist (MWL)

Analisis hasil testing dalam pengujian fungsionalitas pada proses membuat *modality worklist* (MWL) dapat ditunjukkan pada *test case* ID 19 hingga *test case* ID 22.

Pada *test case* ID 19 akan mewakili pengujian fungsionalitas terhadap proses membuat MWL yang diintegrasikan dengan *modality* CT. Kemudian pada *test case* ID 20 akan mewakili proses membuat MWL yang diintegrasikan dengan *modality* MRI.

*Test case* ID 21 yang mewakili proses membuat MWL yang diintegrasikan dengan *modality* CR/XRAY dan yang terakhir adalah *test case* ID 22 yang mewakili proses membuat MWL yang diintegrasikan dengan *modality* US. Dalam pengujian fungsionalitas terhadap 4 *test case* di atas, dapat disimpulkan bahwa fungsi MWL pada modul MWL MPPS Service sudah dapat diimplementasikan.

#### B. Menerima Modality Performed Procedure Step (MPPS)

Analisis hasil testing dalam pengujian fungsionalitas pada proses menerima *modality performed procedure step* (MPPS) dapat ditunjukkan pada *test case* ID 23.

Pada *test case* ID 23 akan mewakili pengujian fungsionalitas terhadap proses *modality performed procedure step* (MPPS) yang dikirimkan oleh *modality*

ke MWL MPPS *Service*. Dalam pengujian fungsionalitas terhadap *test case* di atas, dapat disimpulkan bahwa fungsi MPPS pada modul MWL MPPS *Service* sudah dapat diimplementasikan.

