

**PROGRAM APLIKASI PICTURE ARCHIVING AND
COMMUNICATION SYSTEM RADIOLOGI UNTUK
PESAWAT X-RAY CR DAN DR**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

RYAS SURYA AJI ANDINNI

20193010117

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2022

**PROGRAM APLIKASI PICTURE ARCHIVING AND
COMMUNICATION SYSTEM RADIOLOGI UNTUK
PESAWAT X-RAY CR DAN DR**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Program Studi Teknologi Elektro-medis



Oleh

RYAS SURYA AJI ANDINNI

20193010117

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 7 April..... 2022

Yang Menyatakan,

Ryas Surya Aji Andhumi



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa akal pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “PROGRAM APLIKASI PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM RADIOLOGI UNTUK PESAWAT X-RAY CR DAN DR”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro- medik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran berupa keislaman serta menjauhkan kita dari zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu penulis yang selalu mendoakan dan mendukung penulis agar selalu bersemangat dalam menuntut ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., Meng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.

3. Meilia Safitri, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu, dan Ahmad Syaifudin, S.T selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis
4. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwasanya laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri, Aamiin.

Yogyakarta, 1 Oktober 2021



Ryas Surya Aji Andinni

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Usaha keras itu tidak akan mengkhianati”

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK :

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Ibu dan Kakak Saya
- RSUD Muhammadiyah Siti Aminah Bumiayu
- Pembimbing saya Ibu Meilia dan Mas Ahmad
- Dosen dan Laboran prodi Teknologi Elektro-medis
- Sahabat saya

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan	6
1.5 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Sistem Informasi	9
2.2.2 Radiologi.....	10
2.2.3 Standar Operasional Prosedur pelayanan radiologi	10
2.2.4 Efektivitas	11
2.2.5 Arsip elektronik.....	11
2.2.6 <i>Computed Radiography (CR)</i>	12
2.2.7 <i>Digital Radiography (DR)</i>	12
2.2.8 DICOM	12
2.2.9 Sistem.....	13
2.2.10 WEB Server	13
2.2.11 PHP	13
2.2.12 MySQL.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15

3.1	Alat dan Bahan.....	15
3.1.1	Alat.....	15
3.1.2	Bahan.....	16
3.2	Perancangan Sistem	17
3.2.1	Perancangan Halaman Login	18
3.2.2	Perancangan Halaman Utama	19
3.2.3	Perancangan Halaman pasien radiologi	20
3.2.4	Perancangan Halaman input pasien radiologi	21
3.2.5	Perancangan halaman detail pasien.....	22
3.2.6	Perancangan halaman tambah pemeriksaan radiologi	23
3.2.7	Perancangan halaman tambah foto hasil <i>rontgen</i>	23
3.2.8	Perancangan halaman Rekam Medis pasien	24
3.2.9	Perancangan halaman Tambah Rekam Medis pasien	25
3.2.10	Perancangan halaman Referensi Tindakan	26
3.2.11	Perancangan halaman Tambah data Referensi Tindakan.....	27
3.2.12	Perancangan halaman Kelola Unit	28
3.2.13	Perancangan halaman Tambah Unit Baru	29
3.2.14	Perancangan halaman Data <i>User</i>	30
3.2.15	Perancangan halaman Tambah Data <i>User</i>	31
3.2.16	Perancangan halaman Level <i>User</i>	32
3.2.17	Perancangan halaman Tambah Level <i>User</i> Baru	33
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.3.1	Metode Pengembangan	35
3.3.2	Diagram <i>Usecase</i>	35
3.3.3	Arsitektur Teknologi	36
3.3.4	Relasi antar Tabel.....	37
3.3.5	<i>Data Flow Diagram</i>	39
3.4	Perancangan Proses	40
3.5	<i>Flowchart</i>	44
3.5.1	<i>Flowchart</i> super Administrator	46
3.5.2	<i>Flowchart User</i> Dokter	47
3.5.3	<i>Flowchart User</i> Radiologi	48

3.5.4	Flowchart fitur <i>input</i> foto hasil <i>Rontgen</i>	50
3.5.5	<i>Flowchart</i> fitur <i>Input</i> data rekam medis.....	51
3.5.6	<i>Flowchart</i> fitur <i>Input</i> Referensi Tindakan	52
3.5.7	<i>Flowchart</i> fitur Laporan	52
3.5.8	<i>Flowchart</i> fitur <i>Input User</i>	53
3.5.9	Flowchart fitur <i>input Level User</i>	54
3.6	Teknik analisis data.....	54
3.6.1	Perencanaan.....	54
3.6.2	Pelaksanaan	55
3.7	Metode pengujian alat	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		56
4.1	Implementasi dan Pengujian sistem	56
4.1.1	Implementasi Database	57
4.1.2	Implementasi <i>Interface</i> (Pengujian <i>Black box</i>)	68
4.1.3	Pengujian nilai efektivitas penggunaan aplikasi	97
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		100
5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA		102
LAMPIRAN.....		105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Perancangan halaman Login	18
Gambar 3. 2 Perancangan halaman utama	19
Gambar 3. 3 Perancangan Halaman pasien radiologi	20
Gambar 3. 4 Perancangan Halaman input pasien radiologi	21
Gambar 3. 5 Perancangan halaman detail pasien	22
Gambar 3. 6 Perancangan halaman tambah pemeriksaan radiologi	23
Gambar 3. 7 Perancangan halaman tambah foto hasil rontgen	24
Gambar 3. 8 Perancangan halaman Rekam Medis pasien	25
Gambar 3. 9 Perancangan halaman tambah Rekam Medis pasien.....	26
Gambar 3. 10 Perancangan halaman Referensi tindakan.....	27
Gambar 3. 11 Perancangan halaman Tambah data Referensi Tindakan.....	28
Gambar 3. 12 Perancangan halaman kelola unit.....	29
Gambar 3. 13 Perancangan halaman Tambah unit baru	30
Gambar 3. 14 Perancangan halaman Data user.....	31
Gambar 3. 15 Perancangan halaman Tambah data user	32
Gambar 3. 16 Perancangan halaman Level user	33
Gambar 3. 17 Perancangan halaman tambah Level user baru	34
Gambar 3. 18 Tahapan pengembangan sistem.....	35
Gambar 3. 19 Diagram Usecase.....	36
Gambar 3. 20 Gambar Arsitektur Teknologi	37
Gambar 3. 21 Relasi antar tabel	38
Gambar 3. 22 Flow Data Diagram	39

Gambar 3. 23 Flowchart Login dan Verifikasi level User	45
Gambar 3. 24 Flowchart Super User	46
Gambar 3. 25 Flowchart User Dokter	48
Gambar 3. 26 Flowchart User Radiologi	49
Gambar 3. 27 Flowchart fitur input foto hasil Rontgen	50
Gambar 3. 28 Flowchart fitur Input data rekam medis	51
Gambar 3. 29 Flowchart fitur Input referensi tindakan.....	52
Gambar 3. 30 Flowchart fitur Laporan	52
Gambar 3. 31 Flowchart Input User.....	53
Gambar 3. 32 Flowchart Input Level User	54
Gambar 4. 1 Implementasi Database.	57
Gambar 4. 2 Halaman Login user.	69
Gambar 4. 3 Halaman utama aplikasi PACS Radiologi	70
Gambar 4. 5 Tampilan halaman data <i>User</i>	71
Gambar 4. 6 Halaman tambah <i>User</i>	72
Gambar 4. 7 Uji coba menambahkan <i>user</i> baru	73
Gambar 4. 8 Tampilan berhasil menambahkan <i>user</i> baru.....	73
Gambar 4. 9 Tampilan tambah role/level user	75
Gambar 4. 10 Memilih role / level user	75
Gambar 4. 11 Data role/level user baru berhasil di simpan	76
Gambar 4. 12 Tampilan edit data user	76
Gambar 4. 13 Tampilan halaman kelola unit	77
Gambar 4. 14 Halaman tambah unit baru	78

Gambar 4. 15 Halaman referensi tindakan.....	79
Gambar 4. 16 Proses tambah referensi tindakan.....	80
Gambar 4. 17 Tambsh rekam medis pasien	81
Gambar 4. 18 Halaman utama user radiologi.....	82
Gambar 4. 19 Tampilan data pasien radiologi	83
Gambar 4. 20 Halaman tambah data pasien radiologi	84
Gambar 4. 21 Gambar proses tambah data pasien radiologi.....	85
Gambar 4. 22 Gambar detail pasien radiologi baru	85
Gambar 4. 23 Halaman tambah pemeriksaan radiologi	86
Gambar 4. 24 Halaman detail pemeriksaan pasien radiologi.....	87
Gambar 4. 25 Halaman tambah file hasil rontgen.....	87
Gambar 4. 26 Data hasil foto rontgen dengan pesawat sinar X CR.....	88
Gambar 4. 27 Proses memasukan data foto hasil rontgen ke data pasien.....	88
Gambar 4. 28 Gambar rekam medis pemeriksaan radiologi pasien.....	89
Gambar 4. 29 Proses cetak laporan	90
Gambar 4. 30 Halaman utama aplikasi PACS untuk user Dokter	91
Gambar 4. 31 Data pasien radiologi.....	92
Gambar 4. 32 Proses membuka detail data rekam medis pasien	93
Gambar 4. 33 Proses melihat hasil foto rontgen pasien	93
Gambar 4. 34 Hasil output dari aplikasi PACS	94
Gambar 4. 35 Hasil aplikasi PACS pada smartphone.....	94
Gambar 4. 36 Halaman detail pasien	95
Gambar 4. 37 Halaman tambah diagnosa pasien	96

Gambar 4. 38 Hasil diagnosa pasien 96

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data foto hasil rontgen dengan pesawat CR	16
Tabel 3. 2 Perancangan Proses	40
Tabel 4. 1 Tabel "app_file_details"	58
Tabel 4. 2 Tabel "app_medical_records"	59
Tabel 4. 3 Tabel "app_medical_records_files"	59
Tabel 4. 4 Tabel "app_patients"	60
Tabel 4. 5 Tabel "app_roles"	61
Tabel 4. 6 Tabel "app_user"	62
Tabel 4. 7 Tabel "app_user_roles"	63
Tabel 4. 8 Tabel "migrations"	63
Tabel 4. 9 Tabel "ref_inspection"	64
Tabel 4. 10 Tabel "ref_unit"	64
Tabel 4. 11 Tabel "system_log"	65
Tabel 4. 12 Tabel "system_modules"	66
Tabel 4. 13 Tabel "System_modules_group"	67
Tabel 4. 14 Tabel "system_role_accesses"	68

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Listning Program aplikasi Picture Archiving and Communication System	105
a.	File .env.....	105
b.	File Routes	106
c.	File Model	112
d.	File View.....	116
e.	<u>File Controller</u>	170
2.	<u>Strandar Operasional Prosedur Pelayanan radiologi di RSU</u>	
	<u>Muhammadiyah Siti Aminah Bumiayu</u>	238