

**RANCANG BANGUN ALAT ELEKTROMIOGRAF (EMG) DAN SISTEM  
MONITORING SINYAL OTOT BERBASIS IOT**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Ahli  
Madya Pada Program Studi Diploma III Teknik Informatika

Universitas Sebelas Maret



Disusun oleh :

**NOVA DAMAYANTI**

**NIM. M3117070**

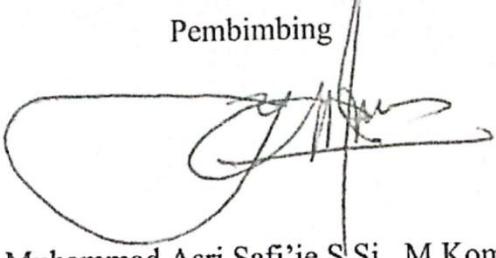
**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN ALAT ELEKTROMIOGRAF (EMG) DAN SISTEM  
MONITORING SINYAL OTOT BERBASIS IOT**

Disusun Oleh  
**NOVA DAMAYANTI**  
NIM. M3117070

Disetujui untuk dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Tugas Akhir  
Program Studi Diploma III Teknik Informatika  
Sekolah Vokasi  
Universitas Sebelas Maret Surakarta

Surakarta, 02 September 2020  
Pembimbing  
  
Muhammad Asri Safi'ie S.Si., M.Kom  
NIP. 1981110320180601

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN ALAT ELEKTROMIOGRAF (EMG) DAN SISTEM MONITORING SINYAL OTOT BERBASIS IOT

Tugas Akhir ini telah diuji dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir

Program Studi Diploma III Teknik Informatika

Sekolah Vokasi

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari : Senin

Tanggal : 10 Agustus 2020

Disususn Oleh :

NOVA DAMAYANTI

M3117070

Panitia Ujian Tugas Akhir Nama

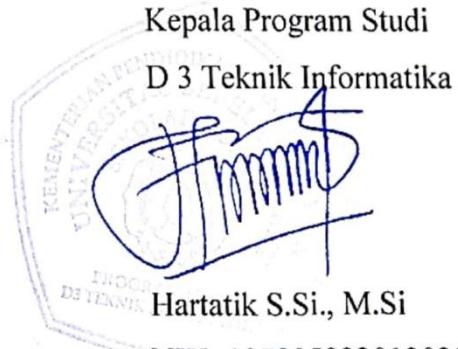
Tanda Tangan

1. Penguji 1 Muhammad Asri Safi'ie S.Si., M.Kom.  
NIK. 1981110320180601
2. Penguji 2 Nanang Maulana Yoeseph S.Si., M.Cs.  
NIK. 1981071420160601
3. Penguji 3 Agus Purbayu S.Si., M.Kom  
NIK. 1980082920130201

Mengetahui,



Drs. Santoso Tri Hananto, M.Acc., Ak.  
NIP. 196909241994021001



Hartatik S.Si., M.Si  
NIK. 1978050320130201

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Saya bertanda tangan dibawah ini

Nama : NOVA DAMAYANTI  
NIM : M3117070  
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT *ELEKTROMIOGRAF*  
(EMG) DAN SISTEM MONITORING SINYAL OTOT  
BERBASIS IOT

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencatatumkan sember yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku di Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surakarta, 30 April 2020

Yang membuat pernyataan,

NOVA DAMAYANTI

NIM. M3117070

## **HALAMAN MOTTO**

“Sukses itu direncanakan” – Penulis

“Orang yang menginginkan impiannya menjadi kenyataan, harus menjaga diri agar tidak tertidur” – Richard Wheeler

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Karya tulis ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan.
2. Dosen/Staff pengajar DIII Teknik Informatika UNS khususnya Bapak Muhammad Asri Safi'ie S.Si ,M.Kom, yang telah memberikan semangat, ilmu, dukungan, dan bimbingan kepada penulis.
3. Teman-teman D3 Teknik Informatika UNS Angkatan 2017 khususnya kelas TIC, yang telah memebrikan semangat dan pembelajaran selama ini.
4. Rekan kelompok Project tugas akhir yang selalu senantiasa menemani dalam pengerjaan tugas akhir.
5. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam membuat tugas akhir.
6. Semua pembaca laporan tugas akhir yang telah meluangkan waktunya untuk membaca.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT *ELEKTROMIOGRAF* DAN SISTEM MONITORING SINYAL OTOT BERBASIS IOT”.

Tugas Akhir merupakan salah satu syarat wajib yang harus ditempuh dalam Program Studi DIII Teknik Informatika. Selain untuk menuntaskan syarat wajib program studi, Tugas Akhir memberikan banyak manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun dari segi pengalaman yang tidak dapat penulis temukan saat berada di bangku kuliah.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir, banyak pihak yang telah membantu. Oleh karena itu, tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Ibu Hartatik S.Si., M.Si selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Informatika.
2. Bapak Muhammad Asri Saffie S.Si., M.Kom. sebagai dosen pembimbing tugas akhir yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan saran, serta mengerahkan laporan penulisan hingga selesai.
3. Orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dan laporan tugas akhir.
4. Rekan-rekan satu project yang telah berjuang bersama untuk menyelesaikan tugas akhir.
5. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Informatika 2017 khususnya kelas TIC, yang telah memberikan semangat dan bantuan selama proses belajar.
6. Rekan-rekannya yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir.
7. Semua yang telah memberikan dukungan doa dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun.

Surakarta, 22 Agustus 2020

Nova Damayanti

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iiiv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
INTISARI .....	xx
ABSTRACT.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Kegiatan.....	2
1.4 Manfaat Kegiatan .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	2
1.6 Metode Penelitian .....	2
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	2
2.1 Tinjauan Pustaka .....	2
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 IOT .....	8

2.2.2	Sinyal Otot .....	8
2.2.3	EMG.....	8
2.2.4	CI (Code Igniter).....	9
2.2.5	MySQL .....	9
2.2.6	Xampp.....	9
2.2.7	ERD.....	10
2.2.8	Use Case Diagram.....	11
2.2.9	Activity Diagram .....	13
2.2.10	Pengujian Black Box.....	14
	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	15
3.1	Software dan hardware.....	15
3.1.1	Alat.....	15
3.2	Gambaran umum sistem .....	16
3.3	Proses Bisnis .....	17
3.4	Analisa Kebutuhan Sistem .....	17
3.5	Perancangan Sistem .....	23
3.5.1	Use Case Diagram.....	23
3.5.2	Activity Diagram .....	24
3.6	Perancangan Database.....	67
3.7	Perancangan Interface .....	73
3.8	Perancangan Hardware .....	104
3.9	Perancangan Pengujian .....	106
3.9.1	Perancangan Pengujian Hardware .....	106
3.9.2	Perancangan Pengujian Sistem Login.....	106
3.9.3	Perancangan Pengujian Sistem Data Admin.....	108
3.9.4	Perancangan Pengujian Sistem Data Pekerjaan .....	109
3.9.5	Perancangan Pengujian Sistem Data Dokter.....	110
3.9.6	Perancangan Pengujian Sistem Data Spesialis.....	111
3.9.7	Perancangan Pengujian Sistem Data Penyakit.....	112
3.9.8	Perancangan Pengujian Sistem Data Ruang .....	113

3.9.9	Perancangan Pengujian Sistem Data Operator.....	114
3.9.10	Perancangan Pengujian Sistem Data Pasien .....	115
3.9.11	Perancangan Pengujian Sistem Data Riwayat Pasien .....	116
3.9.12	Perancangan Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot.....	117
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	119
4.1	Implementasi Sistem.....	119
4.1.1	Halaman Login.....	119
4.1.2	Halaman Home Admin .....	119
4.1.3	Halaman Data Admin .....	120
4.1.4	Halaman Daftar Pekerjaan .....	120
4.1.5	Halaman Dokter .....	121
4.1.6	Halaman Spesialis Dokter.....	122
4.1.7	Halaman Penyakit .....	122
4.1.8	Halaman Daftar Ruang.....	123
4.1.9	Halaman Data Operator .....	123
4.1.10	Halaman Home Operator .....	124
4.1.11	Halaman Pasien.....	124
4.1.12	Halaman Riwayat Pasien .....	125
4.1.13	Halaman Pengukuran Otot.....	126
4.1.14	Halaman Data Sinyal Otot .....	126
4.2	Script Monitoring Sinyal Otot .....	128
4.2.1	Script Sistem Informasi Monitoring Sinyal Otot .....	128
4.2.2	Script Pengukuran Otot Arduino IDE.....	136
4.3	Pengujian Sistem.....	140
4.3.1	Pengujian Hardware.....	140
4.3.2	Pengujian Sistem Login .....	141
4.3.3	Pengujian Sistem Mengolah Data Admin.....	143
4.3.4	Pengujian Sistem Mengolah Data Pekerjaan .....	145
4.3.5	Pengujian Sistem Mengolah Data Dokter.....	146
4.3.6	Pengujian Sistem Mengolah Data Spesialis.....	147
4.3.7	Pengujian Sistem Mengolah Data Penyakit .....	149
4.3.8	Pengujian Sistem Mengolah Data Ruang .....	150
4.3.9	Pengujian Sistem Mengolah Data Operator.....	151

4.3.10	Pengujian Sistem Mengolah Data Pasien .....	153
4.3.11	Pengujian Sistem Mengolah Data Riwayat Pasien .....	154
4.3.12	Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot .....	156
4.4	Implementasi Hardware .....	157
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>159</b>
5.1	Kesimpulan .....	159
5.2	Saran .....	159
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>160</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Tinjauan produk EMG EP System CMS6600B.....	7
Tabel 2. 2 Simbol ERD .....	11
Tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram.....	13
Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional Rancangan Bangun Alat <i>Elektromiograf</i> (EMG) dan Sistem Monitoring Sinyal Otot .....	21
Tabel 3. 2 Tabel Admin .....	68
Tabel 3. 3 Tabel Operator .....	69
Tabel 3. 4 Tabel Biodata Pasien.....	70
Tabel 3. 5 Tabel Pekerjaan.....	70
Tabel 3. 6 Tabel Dokter .....	70
Tabel 3. 7 Tabel Spesialis .....	71
Tabel 3. 8 Tabel Ruang .....	71
Tabel 3. 9 Tabel Penyakit .....	72
Tabel 3. 10 Tabel Riwayat Pasien.....	72
Tabel 3. 11 Tabel Otot .....	73
Tabel 3. 12 Perancangan Pengujian Hardware .....	106
Tabel 3. 12 Perancangan Pengujian Sistem Login.....	108
Tabel 3.13 Perancangan pengujian Sistem Data Admin.....	109
Tabel 3. 14 Perancangan Pengujian Sistem Data Pekerjaan .....	110
Tabel 3. 15 Perancangan Pengujian Sistem Data Dokter.....	111
Tabel 3. 16 Perancangan Pengujian Sistem Data Spesialis .....	112
Tabel 3. 17 Perancangan Pengujian Sistem Data Penyakit.....	113
Tabel 3. 18 Perancangan Pengujian Sistem Data Ruang .....	114
Tabel 3. 19 Perancangan Pengujian Sistem Data Operator .....	115
Tabel 3. 20 Perancangan Pengujian Sistem data Pasien .....	116
Tabel 3. 21 Perancangan Pengujian Sistem Data Riwayat Pasien.....	117
Tabel 3. 22 Perancangan Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot.....	118

Tabel 4. 1 Pengujian Hardware.....	141
Tabel 4. 2 Pengujian Sistem Login .....	143
Tabel 4. 3 Pengujian Sistem Mengolah Data Admin.....	145
Tabel 4. 4 Pengjيان Sistem Mengolah Data Pekerjaan .....	146
Tabel 4. 5 Pengujian Sistem Mengola Data Dokter.....	147
Tabel 4. 6 Pengujian Sistem mengolah Data Spesialis .....	149
Tabel 4. 7 Pengujian Sistem Mengolah Data Penyakit.....	150
Tabel 4. 8 Pengujian Sistem mengolah Data Ruang .....	151
Tabel 4. 9 Pengujian Sistem Mengolah Data Operator.....	153
Tabel 4. 10 Pengujian Sistem mengolah Data Pasien.....	154
Tabel 4. 11 Pengujian Sistem Mengolah Data Riwayat Pasien .....	155
Tabel 4. 12 Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot .....	156

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metode Penelitian Waterfall .....	2
Gambar 1. 2 Proses Bisnis Waterfall Development.....	4
Gambar 3. 1 Gambaran Umum Sistem .....	16
Gambar 3. 2 Proses Bisnis .....	17
Gambar 3. 3 <i>Use Case Diagram</i> .....	23
Gambar 3. 4 Activity Diagram Melakukan Login .....	24
Gambar 3. 5 Activity Diagram Menampilkan Data Admin.....	25
Gambar 3. 6 Activity Diagram Menambahkan Data Admin .....	26
Gambar 3. 7 Activity Diagram Melihat Detail Data Admin.....	27
Gambar 3. 8 Activity Diagram Mengedit Data Admin.....	28
Gambar 3. 9 Activity Diagram Menghapus Data Admin .....	29
Gambar 3. 10 Activity Diagram Menampilkan Biodata Pasien .....	30
Gambar 3. 11 ctivity Diagram Menambahkan Biodata Pasien.....	31
Gambar 3. 12 Activity Diagram Melihat Detail Biodata Pasien .....	32
Gambar 3. 13 ctivity Diagram Mengedit Biodata Pasien .....	33
Gambar 3. 14 Activity Diagram Menghapus Biodata Pasien .....	34
Gambar 3. 15 Activity Diagram Menampilkan Data Pekerjaan Pasien.....	35
Gambar 3. 16 Activity Diagram Menambahkan Data Pekerjaan Pasien .....	36
Gambar 3. 17 Activity Diagram Mengedit Data Pekerjaan Pasien.....	37
Gambar 3. 18 Activity Diagram Menghapus Data Pekerjaan Pasien .....	38
Gambar 3. 19 Activity Diagram Menampilkan Data Dokter.....	39
Gambar 3. 20 Activity Diagram Menambahkan Data Dokter .....	40
Gambar 3. 21 Activity Diagram Melihat Detail Data Dokter.....	41
Gambar 3. 22 Activity Diagram Mengedit Data Dokter.....	42
Gambar 3. 23 ctivity Diagram Menghapus Data Dokter .....	43
Gambar 3. 24 Activity Diagram Menampilkan Data Spesialis.....	44
Gambar 3. 25 Activity Diagram Menambahkan Data Spesialis .....	45
Gambar 3. 26 Activity Diagram Mengedit Data Spesialis.....	46

Gambar 3. 27 Activity Diagram Menghapus Data Spesialis .....	47
Gambar 3. 28 Activity Diagram Menampilkan Data Ruang .....	48
Gambar 3. 29 Activity Diagram Menambahkan Data Ruang.....	49
Gambar 3. 30 Activity Diagram Mengedit Data Ruang .....	50
Gambar 3. 31 Activity Diagram Menghapus Data Ruang .....	51
Gambar 3. 32 Activity Diagram Menampilkan Data Penyakit.....	52
Gambar 3. 33 Activity Diagram Menambahkan Data Penyakit .....	53
Gambar 3. 34 Activity Diagram Mengedit Data Penyakit.....	54
Gambar 3. 35 Activity Diagram Menghapus Data Penyakit .....	55
Gambar 3. 36 Activity Diagram Menampilkan Data Riwayat Pasien .....	56
Gambar 3. 37 Activity Diagram Menambahkan Data Riwayat Pasien.....	57
Gambar 3. 38 Activity Diagram Melihat Detail Data Riwayat Pasien .....	58
Gambar 3. 39 Activity Diagram Mengupdate Data Riwayat Pasien .....	59
Gambar 3. 40 Activity Diagram Menghapus Data Riwayat Pasien.....	60
Gambar 3. 41 Activity Diagram Melihat Data Operator .....	61
Gambar 3. 42 Activity Diagram Menambahkan Data Operator .....	62
Gambar 3. 43 Activity Diagram Melihat Detail Data Operator.....	63
Gambar 3. 44 Activity Diagram Mengedit Data Operator.....	64
Gambar 3. 45 Activity Diagram Menghapus Data Operator .....	65
Gambar 3. 46 Activity Diagram Memilih NIP Pasien Yang Akan Melakukan Monitoring Sinyal Otot .....	66
Gambar 3. 47 Entity Diagram Relationship.....	67
Gambar 3. 48 Relasi Antar Tabel.....	68
Gambar 3. 49 Halaman Login.....	73
Gambar 3. 50 Halaman Home Admin .....	74
Gambar 3. 51 Halaman Menampilkan Data Admin .....	75
Gambar 3. 52 Halaman Menambah Data Admin.....	75
Gambar 3. 53 Halaman Melihat Detail Data Admin .....	76
Gambar 3. 54 Halaman Mengupdate Data Admin.....	77
Gambar 3. 55 Halaman Menghapus Data Admin .....	77
Gambar 3. 56 Halaman Menampilkan Data Pekerjaan.....	78

Gambar 3. 57 Halaman Menambah Data Pekerjaan .....	79
Gambar 3. 58 Halaman Mengupdate Data Pekerjaan .....	79
Gambar 3. 59 Halaman Menghapus Data Pekerjaan .....	80
Gambar 3. 60 Halaman Menampilkan Data Dokter .....	81
Gambar 3. 61 Halaman Menambah Data Dokter.....	81
Gambar 3. 62 Halaman Melihat Detail Data Dokter .....	82
Gambar 3. 63 Halaman Mengupdate Data Dokter.....	83
Gambar 3. 64 Halaman Menghapus Data Dokter .....	83
Gambar 3. 65 Halaman Menampilkan Data Spesialis Dokter .....	84
Gambar 3. 66 Halaman Menambah Data Spesialis Dokter .....	85
Gambar 3. 67 Halaman Mengupdate Data Spesialis Dokter .....	85
Gambar 3. 68 Halaman Menghapus Data Spesialis Dokter.....	86
Gambar 3. 69 Halaman Menampilkan Data Penyakit.....	87
Gambar 3. 70 Halaman Menambah Data Penyakit.....	87
Gambar 3. 71 Halaman Mengupdate Data Penyakit.....	88
Gambar 3. 72 Halaman Menghapus Data Penyakit .....	89
Gambar 3. 73 Halaman Menampilkan Daftar Ruang .....	89
Gambar 3. 74 Halaman Menambah Data Ruang .....	90
Gambar 3. 75 Halaman Mengupdate Data Ruang .....	91
Gambar 3. 76 Halaman Menghapus Data Ruang.....	91
Gambar 3.77 Halaman Menampilkan Data Admin .....	92
Gambar 3. 78 Halaman Menambah Data Operator.....	93
Gambar 3. 79 Halaman Melihat Detail Data Operator .....	93
Gambar 3. 80 Halaman Mengupdate Data Operator.....	94
Gambar 3. 81 Halaman Menghapus Data Admin .....	95
Gambar 3. 82 Halaman Home Operator .....	95
Gambar 3. 83 Halaman Menampilkan Data Pasien .....	96
Gambar 3. 84 Halaman Menambah Data Pasien .....	97
Gambar 3, 85 Halaman Melihat Detail Data Pasien .....	97
Gambar 3. 86 Halaman Mengupdate Data Pasien .....	98
Gambar 3. 87 Halaman Menghapus Data Pasien.....	99

Gambar 3. 88 Halaman Menampilkan Data Riwayat Pasien.....	99
Gambar 3. 89 Halaman Menambah Data Riwayat Pasien .....	100
Gambar 3. 90 Halaman Melihat Detail Data Riwayat Pasien.....	101
Gambar 3. 91 Halaman Mengupdate Data Riwayat Pasien .....	101
Gambar 3. 92 Halaman Menghapus Data Riwayat Pasien .....	102
Gambar 3. 93 Halaman Memilih NIP Monitoring Sinyal Otot.....	103
Gambar 3. 94 Halaman Data Sinyal Otot Pasien .....	103
Gambar 3. 95 Perancangan Hardware .....	105
 Gambar 4. 1 Halaman Login.....	119
Gambar 4. 2 Halaman Home Admin .....	120
Gambar 4. 3 Halaman Data Admin.....	120
Gambar 4. 4 Halaman Pekerjaan.....	121
Gambar 4. 5 Halaman Dokter .....	121
Gambar 4. 6 Halaman Spesialis Dokter .....	122
Gambar 4. 7 Halaman Penyakit .....	123
Gambar 4. 8 Halaman Daftar Ruang.....	123
Gambar 4. 9 Halaman Data Operator.....	124
Gambar 4. 10 Halaman Home Operator .....	124
Gambar 4. 11 Halaman Pasien.....	125
Gambar 4. 12 Halaman Riwayat Pasien.....	125
Gambar 4. 13 Halaman Pengukuran Otot .....	126
Gambar 4. 14 Halaman Data Sinyal Otot .....	126
Gambar 4. 15 Sinyal Otot Remaja .....	1266
Gambar 4. 16 Sinyal Otot Anak-Anak.....	1266
Gambar 4. 17 Controller Sinyal Otot .....	128
Gambar 4. 18 Model Sistem Sinyal Otot .....	130
Gambar 4. 19 Input NIP Pasien Monitoring Sinyal Otot.....	133
Gambar 4. 20 View Data Sinyal Otot .....	135
Gambar 4. 21 Library.....	136
Gambar 4. 22 Jaringan Wifi.....	136

Gambar 4. 23 Status Terhubung Jaringan Wifi.....	137
Gambar 4. 24 Menyimpan Data Ke Database.....	139
Gambar 4. 25 Implementasi Alat <i>Elektromiograf</i> .....	157
Gambar 4. 26 Serial Monitor .....	158

## **INTISARI**

Nova Damayanti, 2020. **RANCANG BANGUN ALAT ELEKTROMIOGRAF DAN SISTEM MONITORING SINYAL OTOT.**  
Program Studi DIII Teknik Informatika, Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat dan merancang sistem monitoring sinyal otot yang mendeteksi aktivitas listrik pada sinyal otot menggunakan sensor EMG berbasis IOT, data dari sinyal otot dapat disimpan pada database dan dapat ditampilkan dalam sistem informasi berbasis web.

Metode penelitian yang digunakan dalam membuat dan merancang sistem monitoring sinyal otot menggunakan metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* adalah suatu proses penelitian yang melewati perencanaan, pemodelan, implementasi, pengujian, dan perbaikan.

Hasil dari penelitian adalah terbentuknya sebuah sistem monitoring sinyal otot menggunakan sensor EMG, sistem monitoring akan merekam tingkat aktivitas listrik pada otot dan disimpan pada database. Data sinyal otot dapat ditampilkan melalui sistem monitoring berbasis web dalam bentuk grafik.

Kata Kunci : *Elektromiograf*, IOT, Otot.

## **ABSTRACT**

Nova Damayanti, 2020. **RANCANG BANGUN ALAT ELEKTROMIOGRAF DAN SISTEM MONITORING SINYAL OTOT.**  
DIII Informatics Engineering Study Program, Sebelas Maret University  
Vocational School, Surakarta.

The purpose of this research is to create and design a muscle signal monitoring system that detects the electrical activity of muscle signals using an IOT-based EMG sensor, data from muscle signals can be stored in a database and can be displayed in a web-based information system.

The research method used in creating and designing a muscle signal monitoring system using the method *Waterfall*. The method *Waterfall* is a research process that goes through planning, modeling, implementing, testing, and improving.

The result of the research is the formation of a muscle signal monitoring system using EMG sensors, the monitoring system will record the level of electrical activity in the muscles and stored in a database. Muscle signal data can be displayed through a web-based monitoring system in graphical form.

Keywords: *Electromyograph*, IOT, Muscle.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Miopi atau sering disebut kelainan otot adalah kondisi medis yang merujuk pada beberapa gangguan otot didalam tubuh. Kelainan pada otot dapat disebabkan oleh kelainan genetik atau non-genetik. Kelainan genetik otot adalah distrofi otot, sedangkan kelainan otot non-genetik adalah cedera otot, peradangan otot, infeksi otot.

Untuk mendeteksi gangguan otot didalam tubuh diperlukan alat EMG (*Elektromiograf*). Alat EMG hanya tersedia di Rumah Sakit, harga alat EMG relatif mahal dan sulit dibawa karena ukurannya yang besar dan alat yang tersedia belum dapat menyimpan data hasil rekapan sinyal otot.

Topik yang sangat dibicarakan akhir-akhir ini adalah Internet of Things (IoT). IoT tidak hanya menjadi suatu konsep yang mempengaruhi hidup manusia tetapi IoT bisa membantu memudahkan kehidupan manusia. Internet of Things adalah konsep dasar yang menghubungkan perangkat satu menggunakan Arduino UNO, dan Sensor EMG.

Diharapkan dengan pembuatan alat *elektromiograf* berbasis IOT dapat menyelesaikan masalah yang ada karena harga untuk membuat alat *elektromiograf* (EMG) lebih murah, data sinyal otot dapat disimpan, dan alat *elektromiograf* (EMG) lebih mudah dibawa karena berukuran kecil.

#### **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, solusi yang diusulkan adalah merancang alat *elektromiograf* dan membuat sistem monitoring sinyal otot yang digunakan untuk mendeteksi dan memonitoring sinyal otot.

### 1.3 Tujuan Kegiatan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancangan alat *elektromiograf* berbasis iot dan membuat sistem monitoring otot yang pengelolaannya menggunakan sistem informasi berbasis web.

### 1.4 Manfaat Kegiatan

Manfaat yang dapat diperoleh admin dengan adanya produk alat *elektromiograf* (emg) dan sistem monitoring sinyal otot berbasis iot, ini adalah sebagai berikut:

- Produk dapat memberikan data sinyal otot.
- Produk mudah dibawa karena berukuran kecil
- Produk dapat menyimpan data sinyal otot.
- Biaya yang dibutuhkan untuk membuat produk ini lebih murah daripada alat yang berada pada rumah sakit.

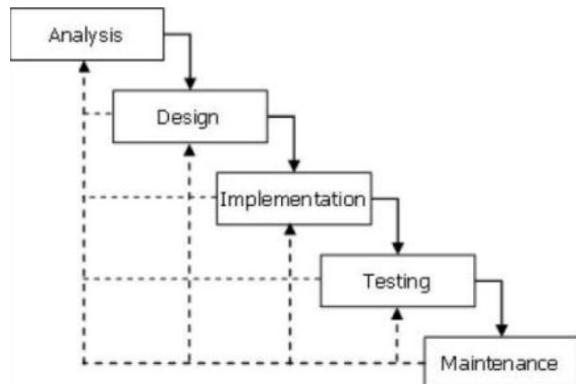
### 1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan rancang bangun alat *elektromiograf* (emg) dan sistem monitoring sinyal otot berbasis iot. Penulis membatasi masalah sebagai berikut :

- Produk hanya dapat mengidentifikasi sinyal otot.
- Produk belum bisa mendeteksi penyakit yang berada pada otot.

### 1.6 Metode Penelitian

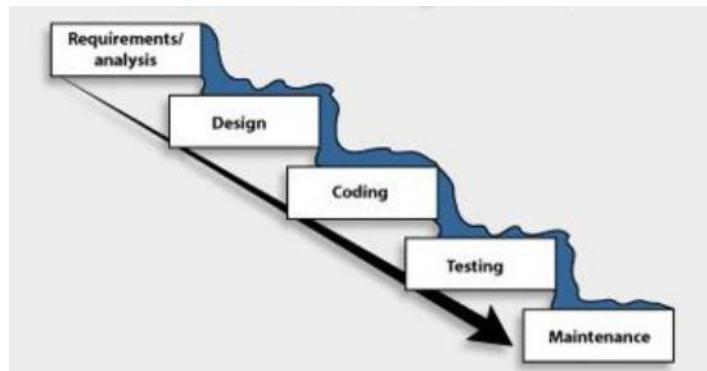
Penelitian ini menggunakan metode waterfall, dimana pada metode ini terdapat langkah-langkah seperti yang terlihat pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Metode Penelitian Waterfall

## Metode Penelitian Waterfall

- a. *Requirement Analysis* Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.
- b. *System Design* Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras(*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.
- c. *Implementation* Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing. Pada tahap ini sering disebut dengan Coding menyesuaikan dengan tema yang diambil. Pada tahap coding dituntut untuk mengimplementasikan program-program yang menyatu menjadi sebuah sistem.
- d. *Integration & Testing* Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan. Pada tahap ini merupakan penggabungan dari Coding program yang telah dibuat untuk menjadi satu kesatuan, dan terintegrasi satu dengan yang lainnya.
- e. *Operation & Maintenance* Tahap akhir dalam model waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru, Gambar 1.2 merupakan proses bisnis dari kegiatan penggunaan *waterfall development*.



Gambar 1. 2 Proses Bisnis Waterfall Development

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

a. BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan kegiatan, manfaat kegiatan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan

b. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan :

- 1) Tinjauan pustaka yang berhubungan dengan produk Tugas Akhir yang akan dibuat. Dalam tinjauan pustaka dijelaskan mengenai kegunaan, kelebihan, dan kekurangan produk-produk yang telah ada.
- 2) Landasan teori yang mendukung dalam penggerjaan project dan penulisan laporan Tugas Akhir.

c. BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisikan rancangan alat dari sistem yang akan dibuat, mulai dari alat dan bahan, gambaran umum sistem, proses bisnis, analisa kebutuhan sistem, perancangan sistem, perancangan database, perancangan interface, dan perancangan hardware.

d. BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisikan implementasi dari perancangan yang telah dibuat dan dianalisa.

e. BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang uraian kesimpulan dan saran penulisa yang diambil berdasarkan penulisan Tugas Akhir.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Penelitian pertama yang berhubungan dengan topik yang penulis bahas yaitu milik (Ima Noviana Sulistyawati dan Nur Kholis, 2019 ) dengan judul “*Elektromiograf Untuk Mendeteksi Cedera Pergelangan Kaki (Ankle)*”. Penelitian tersebut membuat sebuah alat yang menggunakan Elektroda, IC AD8232, Arduino UNO. Dimana dalam prototype tersebut dapat membuktikan bahwa terdapat perbedaan respon tegangan sinyal otot antara pasien yang belum pernah mengalami cidera dan pasien yang pernah mengalami cidera.

Penelitian kedua yang berhubungan dengan topik yang penulis bahas yaitu milik (Rizal Maulana dan Rekyan Regasari Mardi Putri, 2018) dengan judul “*Pengkondision Sinyal Electromyography Sebagai Identifikasi jenis Gerak Lengan Manusia*”. Penelitian tersebut dapat membuktikan perbedaan besaran sinyal otot sesuai dengan derajat penekukan lengan, semakin besar derajat penekukan lengan maka semakin besar sinyal otot yang dihasilkan.

Penelitian ketiga yang berhubungan dengan topik yang penulis bahas yaitu milik (Rizki Multajam, Mada Sanjaya, Aceng Sambas, Nurul Subkhi, dan Imamal Muttaqien, 2016) dengan judul “*Desain dan Analisis Elektromyography (EMG) Serta Aplikasinya Dalam Mendeteksi Sinyal Otot*”. Penelitian tersebut dapat membuktikan frekuensi kecil ketika tangan tidak dalam aktivitas, frekuensi dari setiap kegiatan yang dialakukan pasti akan berbeda, hal ini dapat diketahui dengan elektroda yang dipasang pada kulit.

Penelitian keempat yang berhubungan dengan topik yang penulis bahas yaitu milik (Dhityo Yuliansyah, 2017) dengan judul “*Deteksi Kelelahan Otot Menggunakan Sinyal EMG dan Detektor Gaya pada Gerak Dasar Eksistensi dan Fleksi KNEE-JOINT untuk Evaluasi Penggunaan Functional Electrical Stimulation pada Sistem Rehabilitasi Lower Limb*”. Penelitian tersebut dapat membuktikan Electrical stimulatorvini sudah dapat menstimulus otot bagian

knee-joint dengan gerakan dasar ekstensi dan fleksi. Sensor gaya yang dirancang juga sudah dikalibrasi dan juga sudah dapat diakuisisi pada mikrokontroler. Terdapat rangkaian voltage divider untuk menghasilkan sinyal EMG yang terstimulasi lebih rendah agar dapat diakuisisi mikrokontroler yang memiliki tegangan referensi 3,3 Volt. Secara keseluruhan sistem yang dirancang sudah dapat mengakuisisi sinyal EMG yang terstimulasi dengan baik.

Penelitian kelima yang berhubungan dengan topik yang penulis bahas yaitu milik (Ikhwan Mustiadi, 2017) dengan judul “*Klarifikasi Sinyal EMG Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan dan Discrete Wavelet Transfrom*”. Penelitian tersebut dapat membuktikan Energi rerata dekomposisi sinyal EMG 7 tingkat dari transformasi *wavelet* (*wavelet symlet 8*) dapat digunakan sebagai ekstraksi ciri sinyal EMG Normal. Sinyal EMG yang berasal dari *physionet* digunakan sebagai data latih, sedangkan variasi dari sinyal tersebut digunakan sebagai data uji.

Adapun beberapa perbedaan antara perangkat yang akan dibuat dengan perangkat EMG EP System CMS6600B dapat dilihat pada tabel 2.1 Tinjauan Produk EMG EP System CMS6600B.

Tabel 2. 1 Tinjauan produk EMG EP System CMS6600B

No	Spesifikasi	EMG EP System CMS6600B	Perangkat yang akan dibuat
1.	Harga	Rp 85.000.000	Rp 480.000
2.	Dimensi	55 x 44 cm	17 x 6.5 cm
3.	Berat	15000 gram	480 gram
4.	Penyimpanan Data	Data dapat disimpan pada database	Data dapat disimpan pada database
5.	Saluran uji EMG	1-4 saluran yang dapat digunakan untuk uji EMG	1 saluran yang dapat digunakan untuk uji EMG
6.	Tampilan data	Berbentuk grafik	Berbentuk grafik

	uji EMG		
--	---------	--	--

Dari kelima buah referensi tersebut, penulis mengambil topic tugas akhir “RANCANG BANGUN ALAT *ELEKTROMIOGRAF* DAN SISTEM MONITORING SINYAL OTOT BERBASIS IOT” dengan menggunakan sensor EMG kemudian data sinyal otot disimpan pada database dan dapat ditampilkan pada web.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 IOT

Maruf Shidiq (2018) menyatakan IoT adalah konsep yang menghubungkan semua perangkat ke internet dan memungkinkan perangkat IoT berkomunikasi satu sama lain melalui internet. IoT adalah jaringan raksasa dari perangkat yang terhubung semua yang mengumpulkan dan membagikan data tentang bagaimana suatu perangkat tersebut digunakan dan lingkungan dimana perangkat tersebut di operasikan.

### 2.2.2 Sinyal Otot

Bastiansen (2007) menyatakan Sinyal ini dibentuk oleh variasi dalam keadaan fisiologis dari membran serat otot. Setiap otot memiliki beberapa unit motorik yang terhubung ke serat otot. Unit motorik ini adalah kontrol syaraf sebenarnya dari otot.

### 2.2.3 EMG

Rizki Multazam (2016) menyatakan *Electromyography (EMG)* untuk mendeteksi adanya aktivitas listrik di dalam otot manusia. Untuk mendeteksi adanya aktivitas listrik dalam otot dilakukan analisis terhadap rangkaian penguat sinyal. Karena sinyal ini mempunyai amplitudo yang sangat kecil maka diperlukan elektroda sebagai media untuk mendeteksi sinyal tersebut, elektroda di lekatkan pada pergelangan tangan yang mempunyai denyut nadi paling kuat. Sinyal EMG mempunyai range frekuensi pada energi dominan antara 20 – 500Hz, dengan amplitudo antara 0 – 1000 mV.

#### 2.2.4 CI (Code Igniter)

Daqiqil (2011) menyatakan CodeIgniter adalah sebuah web application framework yang bersifat open source digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis. Tujuan utama pengembangan Codeigniter adalah untuk membantu developer untuk mengerjakan aplikasi lebih cepat daripada menulis semua code dari awal. Codeigniter menyediakan berbagai macam library yang dapat mempermudah dalam pengembangan. CodeIgniter diperkenalkan kepada publik pada tanggal 28 februari 2006.

#### 2.2.5 MySQL

Madcoms (2008) menyatakan MySQL (My Structure Query Language)atau yang biasa dibaca "ma-se-kuel" adalah sebuah program pembuat database yang bersifat open source, artinya siapa saja boleh menggunakannya dan tidak dicekal. Kelebihan dari MySQL adalah ia menggunakan bahasa Query standar yang dimiliki SQL (Structure QueryLanguage). SQL adalah suatu bahasa permintaan yang terstruktur yang telah distandardkan untuk semua program pengakses database seperti Oracle, Posgres SQL, SQL Server, dan lain-lain.

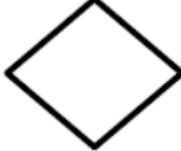
#### 2.2.6 Xampp

Nugroho (2013) menyatakan XAMPP adalah perangkat lunak (free software) bebas, yang mendukung untuk banyak sistem operasi, yang merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsi XAMPP sendiri adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri beberapa program antara lain : Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP sendiri merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah untuk digunakan yang dapat menampilkan halaman web yang dinamis.

### 2.2.7 ERD

Fathansyah (1999) menyatakan Entity Relationship Diagram adalah model Entity-Relationship yang berisi komponen-komponen Himpunan Entitas dan Himpunan Relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang merepresentasikan seluruh fakta dari dunia nyata yang kita tinjau, dapat digambarkan dengan lebih sistematis dengan menggunakan Diagram Entity-Relationship, simbol pembuatan ERD dapat dilihat pada Tabel 2.2 Simbol ERD.

Tabel 2.2 Simbol ERD

No	Notasi	Keterangan
1		Persegi panjang menyatakan entitas yang merupakan suatu objek yang dapat dibedakan dengan objek lainnya. Entitas berfungsi untuk memberikan identitas pada entitas yang memiliki label dan nama.
2		Lingkaran menyatakan atribut merupakan karakteristik dari entitas atau relasi yang menyediakan penjelasan detail tentang entitas atau relasi tersebut.
3		Belah ketupat menyatakan Relasi merupakan hubungan yang terjadi antara 1 entitas atau lebih yang tidak mempunyai fisik tetapi hanya sebagai konseptual, berfungsi untuk mengetahui jenis hubungan.
4		Garis memiliki fungsi untuk menghubungkan atribut dengan entitas dan entitas dengan relasi

#### 2.2.8 Use Case Diagram

Chitnis (2010) menyatakan Use case diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. Use case diagram terdiri atas diagram untuk use case dan actor. Actor mempresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yang berinteraksi dengan sistem aplikasi. Use case merepresentasikan operasi-

operasi yang dilakukan oleh actor. Use case digambarkan berbentuk elips dengan nama operasi dituliskan di dalamnya. Actor yang melakukan operasi dihubungkan dengan garis lurus ke use case. Terkadang sebuah use case memiliki beberapa percabangan atau alur alternatif. Percabangan ini digambarkan menggunakan garis extends. Beberapa use case kemungkinan memiliki kesamaan operasi, untuk menghindari pengulangan operasi digunakan garis uses. Simbol pembuatan *use case diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.3 Use Case Diagram.

Tabel 2.3 Use Case Diagram

No	Simbol	Keterangan
1		<i>Actor:</i> Sebuah peran yang dimainkan oleh seseorang, sistem, atau perangkat yang memiliki saham dalam keberhasilan operasi dari sistem.
2		<i>Use case:</i> Untuk mengungkapkan tujuan bahwa sistem harus dicapai.
3		<i>Association:</i> Mengidentifikasi interaksi antara actor dan use case.
4		<i>Include:</i> Termasuk didalam use case lain ( <i>required</i> ) atau diharuskan. Tanda panah terbuka harus

		terarah ke sub <i>Use Case</i> .
5		<i>Extends:</i> Perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi. Tanda panah terbuka harus terarah ke <i>parent/base use case</i> .

### 2.2.9 Activity Diagram

Andi (2011) menyatakan Activity diagram menjelaskan secara detail urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan dari use case : interaksi yang terjadi antar class, operasi apa saja yang terlibat, urutan antar operasi, dan informasi yang diperlukan oleh masing-masing operasi. Pembuatan activity diagram merupakan aktivitas yang paling kritis dari proses desain karena inilah yang menjadi pedoman dalam proses pemrograman dan berisi aliran kontrol dari program, simbol pembuatan activity diagram dapat dilihat pada Tabel 2.4 Simbol Activity Diagram.

Tabel 2.4 Simbol Activity Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		Activity	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi.
2		Action	State dan sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
3		Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		Activity Final Node	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri.

5		Decision	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan / tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.
6		Line Connector	Digunakan untuk menghubungkan satu symbol dengan symbol lainnya.

#### 2.2.10 Pengujian Black Box

Rouf (2015) menyatakan Black Box pengujian adalah metode pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja. Pengetahuan khusus dari kode aplikasi / struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. Menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, termasuk spesifikasi, persyaratan, dan desain untuk menurunkan uji kasus. Tes ini dapat menjadi fungsional atau non-fungsional, meskipun biasanya fungsional. Perancang uji memilih input yang valid dan tidak valid dan menentukan output yang benar. Tidak ada pengetahuan tentang struktur internal benda uji itu. Metode uji dapat diterapkan pada semua tingkat pengujian perangkat lunak: unit, integrasi, fungsional, sistem dan penerimaan.

## **BAB III**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Software dan hardware**

##### **3.1.1 Alat**

Alat yang dibutuhkan untuk pembuatan “Rancangan bangun alat *Elektromiograf* (EMG) dan Sistem Monitoring Sinyal Otot” meliputi software dan hardware sebagai berikut:

a. Perangkat Lunak (Software)

1. Sublime text

Text editor yang digunakan untuk melakukan penulisan kode.

2. Mozilla Firefox

Web browser yang digunakan untuk memanajemen database.

3. Xampp

Digunakan sebagai server untuk mengaktifkan Apache dan MySQL.

4. Apache

Web server yang digunakan sebagai penerjemah agar dapat diakses oleh web browser.

5. MySQL

Sebagai DBMS (Database Management System) yang digunakan untuk menyimpan data server.

6. Arduino Software (IDE)

Software yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler, menggunakan bahasa pemograman menyerupai C.

7. Microsoft visio

Software yang digunakan untuk membuat perancangan.

8. Microsoft Word

Softrawe yang digunakan untuk pembuatan laporan tugas akhir.

9. Astah community

Software yang digunakan untuk membuat perancangan.

10. Balsamiq UI

Software yang digunakan untuk mendesain tampilan.

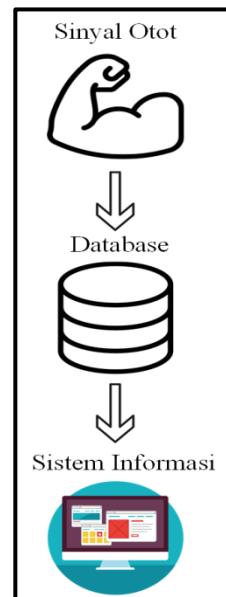
11. Windows 7

Sistem operasi yang digunakan untuk pembuatan prototype dari sistem.

b. Perangkat Keras (Hardware)

1. Laptop berprosesor Intel core i3
2. Ram 4 gb
3. Mouse
4. Keyboard
5. ESP 32
6. Sensor EMG (*Elektromiograf*)
7. Batrai 9V
8. Batrai konektor
9. Breadboard
10. Kabel jumper

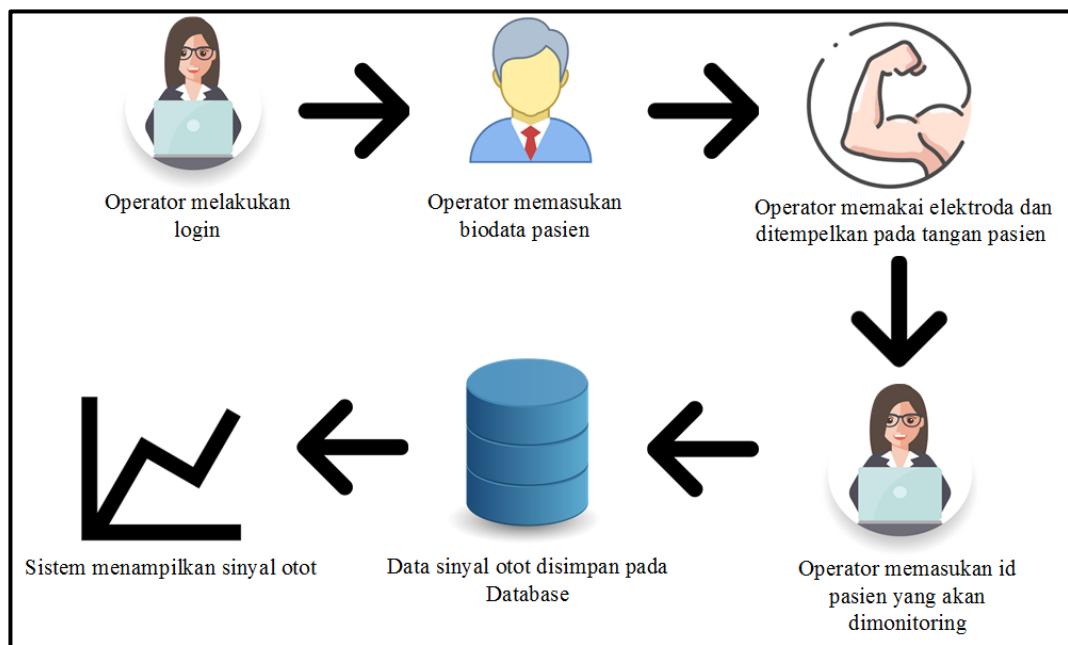
### 3.2 Gambaran umum sistem



Gambar 3. 1 Gambaran Umum Sistem

Gambar 3.1 merupakan gambaran umum sistem “Rancangan Bangun Alat Elektromiograf (EMG) dan Sistem Monitoring Sinyal Otot” merupakan sistem monitoring yang digunakan untuk memonitoring sinyal otot. Cara kerja prouk ini dengan menggunakan sensor EMG (*Elektromiograf*) yang elektrodanya ditempelken pada tangan. Sensor EMG dihubungkan dengan ESP32 yang kemudian akan mendeteksi sinyal otot manusia. Ketika sudah diketahui sinyal otot maka akan disimpan kedalam database, dan akan ditampilkan melalui sistem.

### 3.3 Proses Bisnis



Gambar 3.2 Proses Bisnis

Gambar 3.2 merupakan proses bisnis “Rancang Bangun Alat Elektromiograf Dan Sistem Monitoring Sinyal Otot Berbasis IOT” dimulai dengan operator memasukan biodata pasien kedalam sistem, kemudian admin memakaikan elektroda ke tangan pasien yang digunakan untuk memperkuat deteksi aktivitas listrik pada otot, selanjutnya admin memilih nama-nik pasien yang sedang dimonitoring, maka data sinyal otot akan masuk kedalam database dan akan ditampilkan ke sistem berupa grafik.

### 3.4 Analisa Kebutuhan Sistem

#### 3.4.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional yang terdapat pada Rancangan Bangun Alat *Elektromiograf* (EMG) dan Sistem Monitoring Sinyal Otot adalah sebagai berikut:

<b>Kode</b>	<b>No FR</b>	<b>Jurnal</b>	<b>Aktor</b>	<b>Dependensi</b>
1	EMG001	Sistem mampu melakukan login	Sistem	
2	EMG002	Sistem mampu menampilkan data master admin	Admin	
3	EMG003	Sistem mampu melihat detail data admin	Admin	EMG002
4	EMG004	Sistem mampu mengedit data admin	Admin	EMG002
5	EMG005	Sistem mampu menghapus data admin	Admin	EMG002
6	EMG006	Sistem mampu menambahkan data admin	Admin	
7	EMG007	Sistem mampu menampilkan data master pekerjaan pasien	Admin	
8	EMG008	Sistem mampu melihat detail data pekerjaan pasien	Admin	EMG007
9	EMG009	Sistem mampu mengedit data pekerjaan pasien	Admin	EMG007
10	EMG010	Sistem mampu menghapus data pekerjaan pasien	Admin	EMG007
11	EMG011	Sistem mampu menambahkan data pekerjaan pasien	Admin	
12	EMG012	Sistem mampu menampilkan data master dokter	Admin	

13	EMG013	Sistem mampu melihat detail data dokter	Admin	EMG012
14	EMG014	Sistem mampu mengedit data dokter	Admin	EMG012
15	EMG015	Sistem mampu menghapus data dokter	Admin	EMG012
16	EMG016	Sistem mampu menambahkan data dokter	Admin	
17	EMG017	Sistem mampu menampilkan data master spesialis dokter	Admin	
18	EMG018	Sistem mampu melihat detail data spesialis dokter	Admin	EMG017
19	EMG019	Sistem mampu mengedit data spesialis dokter	Admin	EMG017
20	EMG020	Sistem mampu menghapus data spesialis dokter	Admin	EMG017
21	EMG021	Sistem mampu menambahkan data spesialis dokter	Admin	
22	EMG022	Sistem mampu menampilkan data master daftar ruang	Admin	
23	EMG023	Sistem mampu melihat detail daftar ruang	Admin	EMG022
24	EMG024	Sistem mampu mengedit daftar ruang	Admin	EMG022
25	EMG025	Sistem mampu menghapus daftar ruang	Admin	EMG022
26	EMG026	Sistem mampu menambahkan daftar ruang	Admin	

27	EMG027	Sistem mampu menampilkan data master penyakit	Admin	
28	EMG028	Sistem mampu melihat detail data penyakit	Admin	EMG027
29	EMG029	Sistem mampu mengedit data penyakit	Admin	EMG027
30	EMG030	Sistem mampu menghapus data penyakit	Admin	EMG027
31	EMG031	Sistem mampu menambahkan data penyakit	Admin	
32	EMG032	Sistem mampu menampilkan data master biodata pasien	Operator	
33	EMG033	Sistem mampu melihat detail biodata pasien	Operator	EMG032
34	EMG034	Sistem mampu mengedit biodata pasien	Operator	EMG032
35	EMG035	Sistem mampu menghapus biodata pasien	Operator	EMG032
36	EMG036	Sistem mampu menambahkan biodata pasien	Operator	
37	EMG037	Sistem mampu menampilkan data riwayat pasien	Operator	
38	EMG038	Sistem mampu melihat detail data riwayat pasien	Operator	EMG037
39	EMG039	Sistem mampu mengedit data riwayat pasien	Operator	EMG037
40	EMG040	Sistem mampu menghapus data riwayat pasien	Operator	EMG037
41	EMG041	Sistem mampu menambahkan data riwayat	Operator	

		pasiens		
42	EMG042	Sistem mampu menampilkan data master operator	Admin	
43	EMG043	Sistem mampu melihat detail data operator	Admin	EMG042
44	EMG044	Sistem mampu mengedit data operator	Admin	EMG042
45	EMG045	Sistem mampu menghapus data operator	Admin	EMG042
46	EMG046	Sistem mampu menambahkan data operator	Admin	
47	EMG047	Sistem mampu memilih pasien yang akan melakukan monitoring sinyal otot	Operator	
48	EMG048	Sistem mampu menampilkan data monitoring sinyal otot	Operator	EMG047

Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional Rancangan Bangun Alat *Elektromiograf* (EMG) dan Sistem Monitoring Sinyal Otot

### 3.4.2 Kebutuhan Non Fungsional

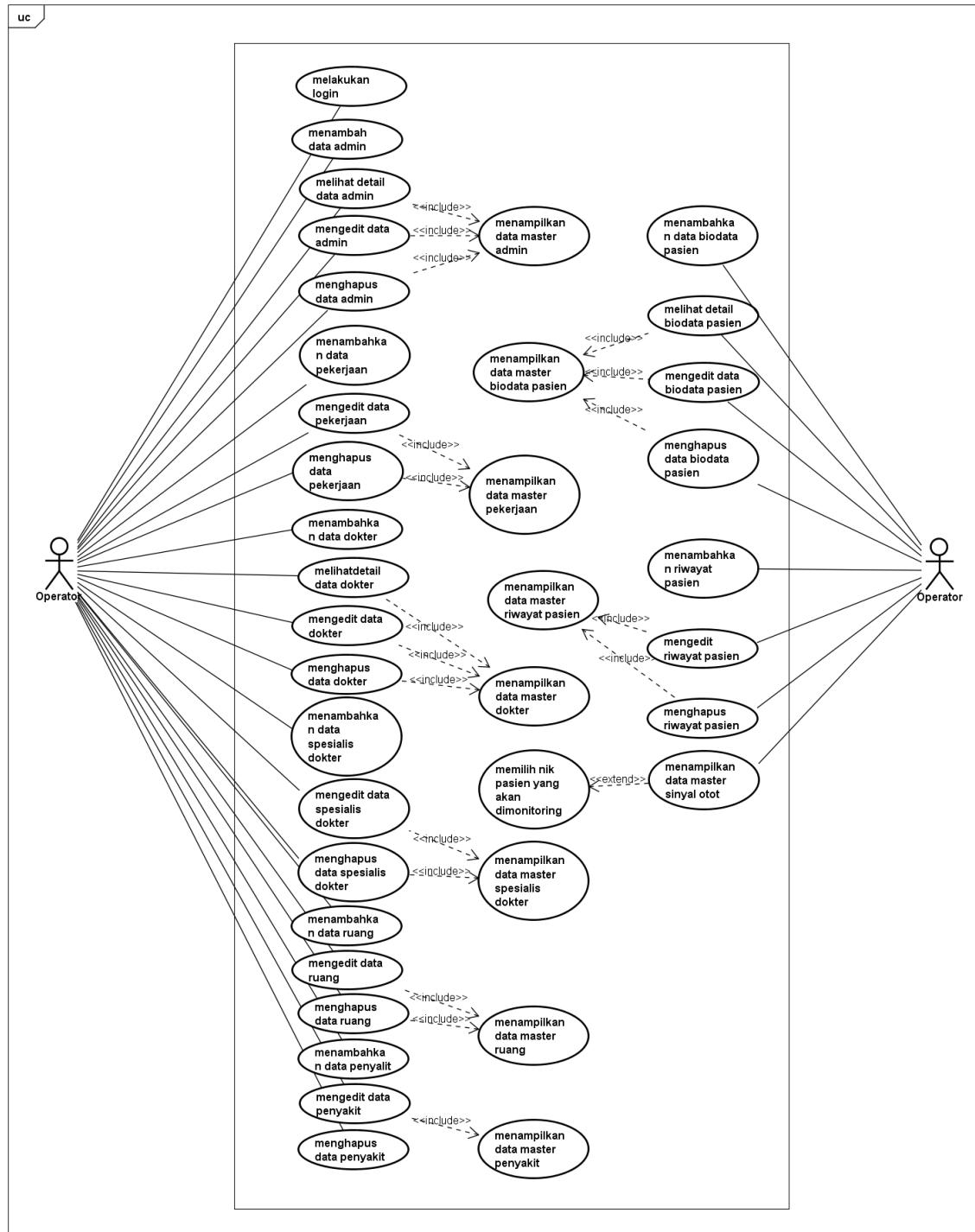
Dalam merancang dan mengembangkan “Rancang Bangun Alat Elektrograf Dan Sistem Monitoring Sinyal Otot Berbasis IOT” ini dibutuhkan beberapa perangkat sebagai berikut :

- a. Perangkat Lunak (Software)
  - 1. Sublime text
  - 2. Mozilla Firefox
  - 3. Xampp
  - 4. Apache
  - 5. MySQL

6. Arduino Software (IDE)
  7. Microsoft visio
  8. Microsoft Word
  9. Astah community
  10. Balsamiq UI
  11. Windows 7
- b. Perangkat Keras (Hardware)
    1. Laptop berprosesor Intel core i3
    2. Ram 4 gb
    3. Mouse
    4. Keyboard
    5. ESP 32
    6. Sensor EMG (*Elektromiograf*)
    7. Batrai 9V
    8. Batrai konektor
    9. Breadboard
    10. Kabel jumper

### 3.5 Perancangan Sistem

#### 3.5.1 Use Case Diagram



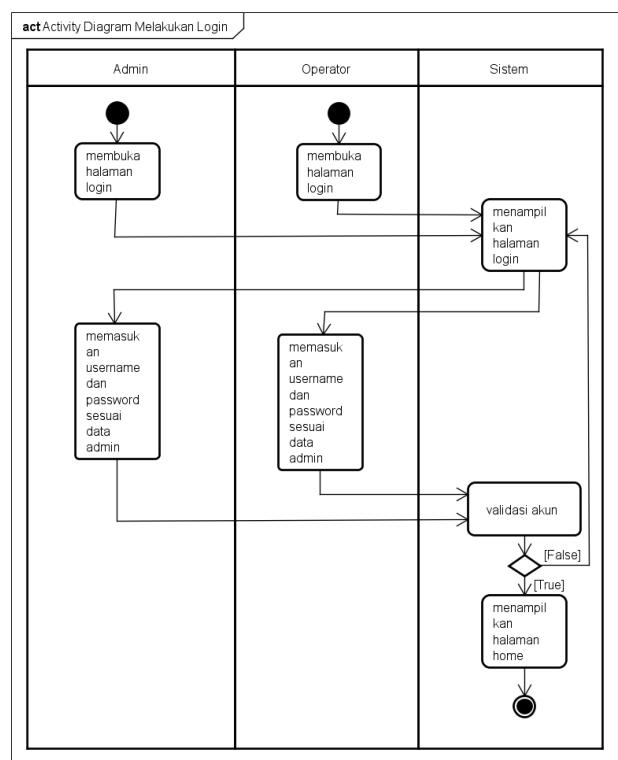
Gambar 3. 3 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* aktor Admin untuk menjalankan proses pada data admin, biodata pasien, pekerjaan, nama dokter, spesialis dokter, daftar ruang, daftar penyakit, riwayat pasien, dan perekaman sinyal elektromiograf. *Use Case Diagram* ditunjukan pada Gambar 3.3 *Use Case Diagram*.

### 3.5.2 Activity Diagram

#### 3.5.2.1 Activity Diagram Melakukan Login

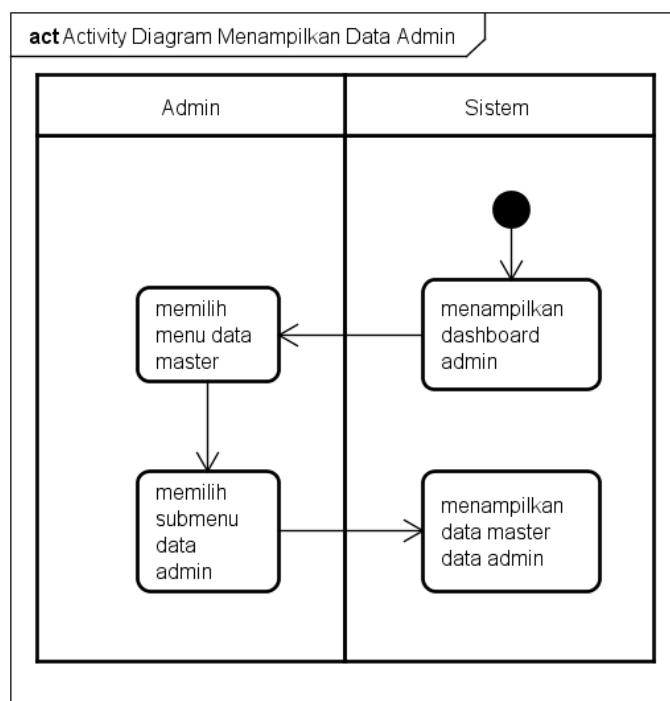
Admin membuka halaman login, selanjutnya sistem akan menampilkan halaman login. Admin dapat memasukan username dan password yang sesuai dengan data admin, kemudian sistem akan melakukan validasi akun, apabila akun tidak tepat maka sistem akan menampilkan halaman login, dan apabila akun benar maka sistem akan menampilkan halaman home. Activity Diagram untuk melakukan login seperti Gambar 3.4 Activity Diagram Melakukan Login di bawah ini.



Gambar 3.4 Activity Diagram Melakukan Login

### 3.5.2.2 Activity Diagram Menampilkan Data Admin

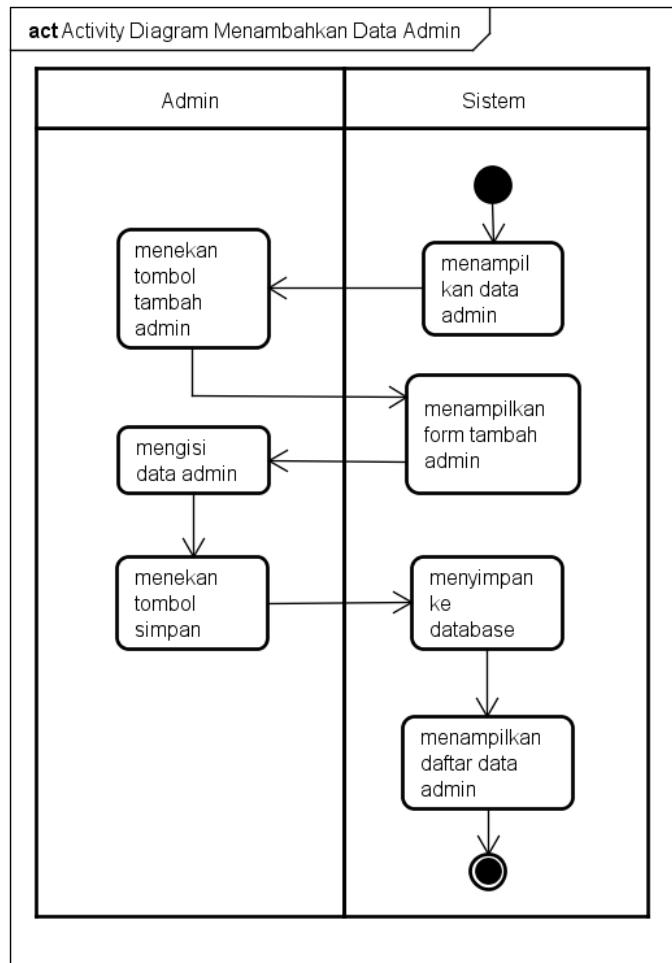
Sistem menampilkan dashboard admin, kemudian admin memilih menu data master dan memilih submenu data admin, maka sistem akan menampilkan data master admin. Activity Diagram untuk menampilkan data admin seperti Gambar 3.5 Activity Diagram Menampilkan Data Admin di bawah ini.



Gambar 3. 5 Activity Diagram Menampilkan Data Admin

### 3.5.2.3 Activity Diagram Menambahkan Data Admin

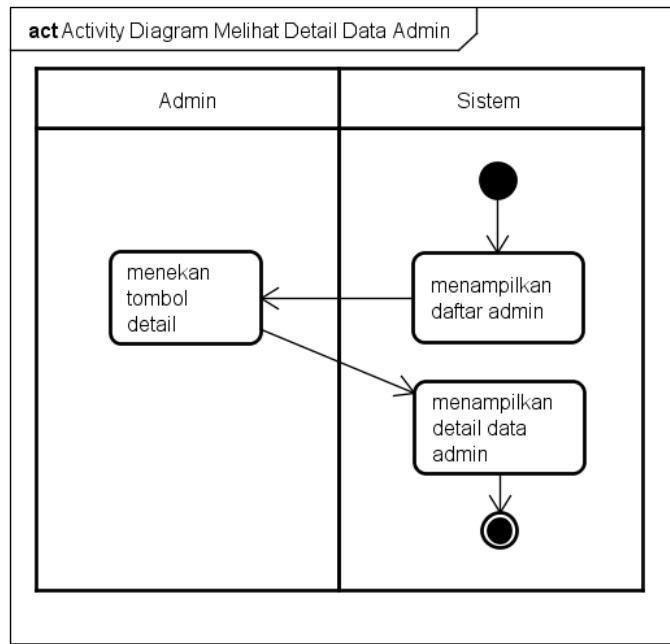
Sistem menampilkan data admin, kemudian admin menekan tombol tambah admin, maka sistem akan menampilkan form tambah data admin, selanjutnya admin mengisi data admin dan menekan tombol simpan, data yang telah diinputkan akan tersimpan di database dan sistem akan menampilkan daftar data admin. Activity Diagram untuk menambahkan data admin seperti Gambar 3.6 Activity Diagram Menambahkan Data Admin di bawah ini.



Gambar 3. 6 Activity Diagram Menambahkan Data Admin

#### 3.5.2.4 Activity Diagram Melihat Detail Data Admin

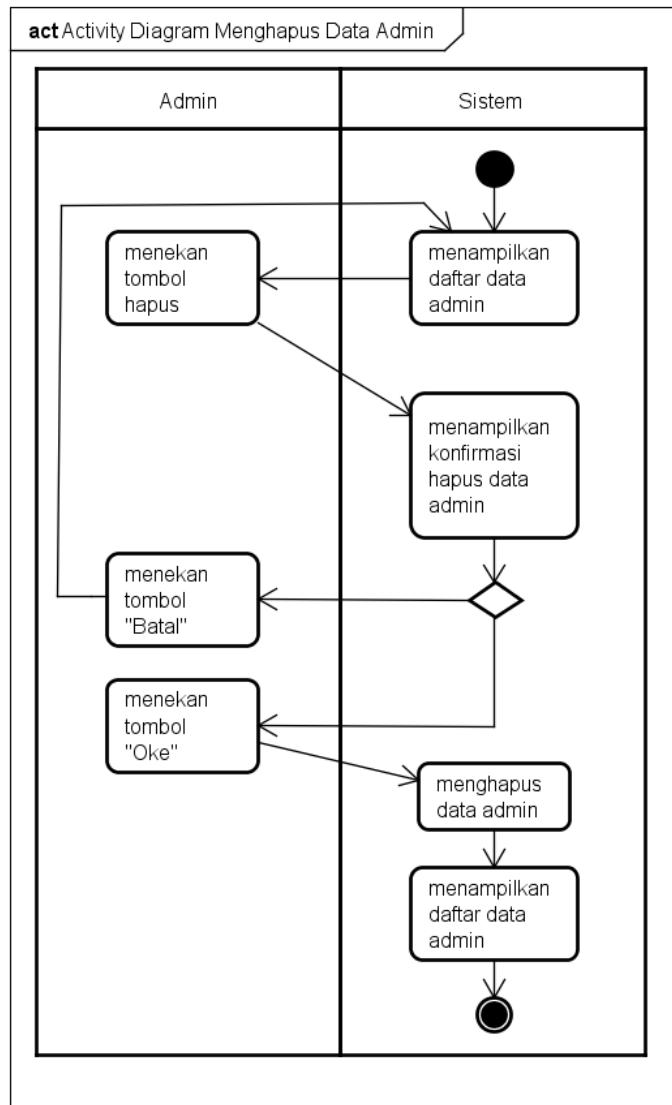
Sistem menampilkan daftar admin, kemudian admin menekan tombol detail maka sistem akan menampilkan detail data admin. Activity Diagram untuk melihat detail admin seperti Gambar 3.7 Activity Diagram Melihat Detail Data Admin di bawah ini.



Gambar 3.7 Activity Diagram Melihat Detail Data Admin

### 3.5.2.5 Activity Diagram Mengedit Data Admin

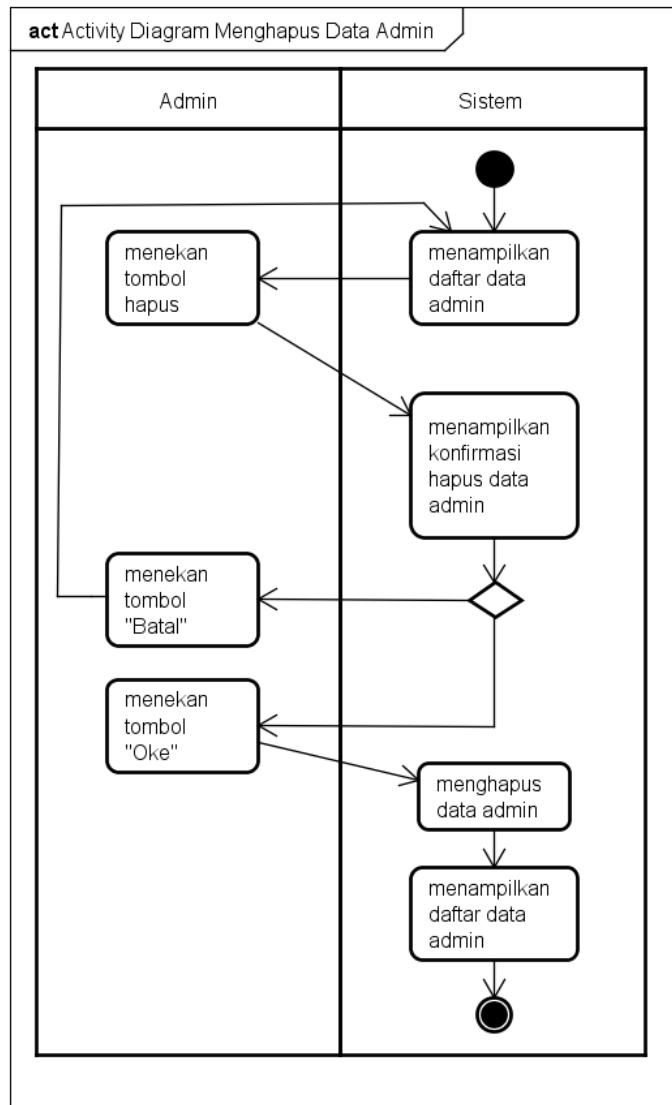
Sistem menampilkan daftar data admin, kemudian admin menekan tombol edit, selanjutnya sistem akan menampilkan form edit data admin, admin dapat mengisi data yang akan diupdate, setelah selesai admin menekan tombol simpan, maka data yang ada akan di perbarui dan disimpan ke database, selanjutnya sistem akan menampilkan daftar data admin. Activity Diagram untuk mengedit data admin seperti Gambar 3.8 Activity Diagram Mengedit Data Admin di bawah ini.



Gambar 3.8 Activity Diagram Mengedit Data Admin

### 3.2.5.6 Activity Diagram Menghapus Data Admin

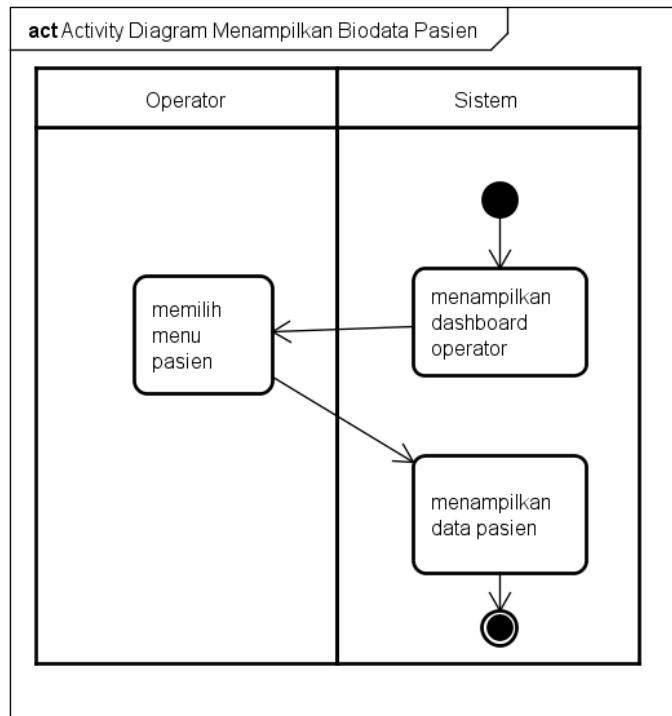
Sistem menampilkan daftar data admin, kemudian admin menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan konfirmasi hapus data admin, jika admin memilih “Batal” maka sistem akan menampilkan daftar data admin, dan jika admin memilih “Oke” sistem akan menghapus data admin, kemudian menampilkan daftar data admim. Activity Diagram untuk menghapus data admin seperti Gambar 3.9 Activity Diagram Menghapus Data Admin di bawah ini.



Gambar 3.9 Activity Diagram Menghapus Data Admin

#### 3.5.2.7 Activity Diagram Menampilkan Biodata Pasien

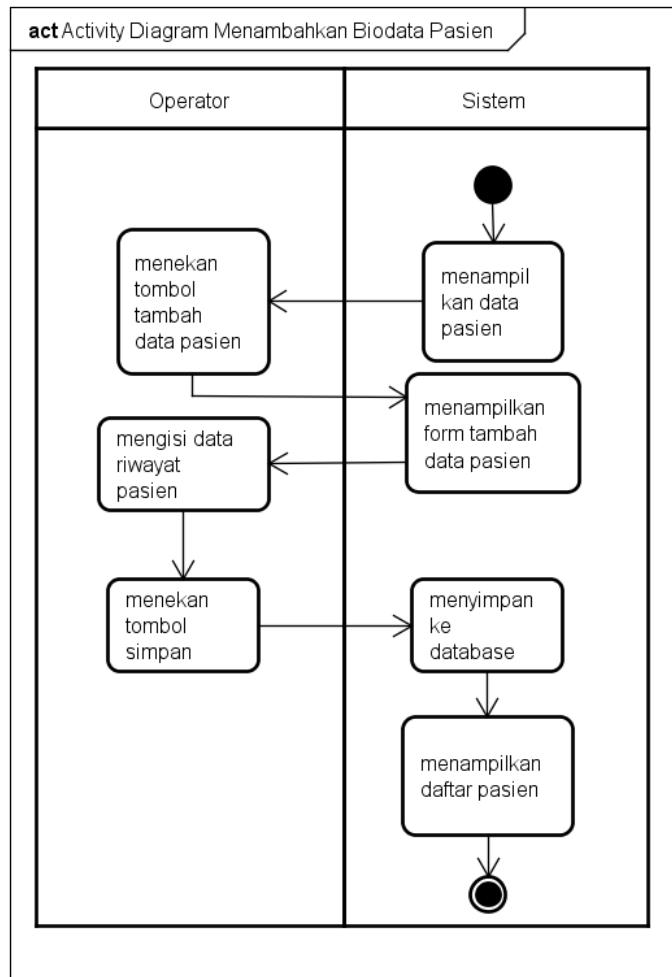
Sistem menampilkan dashboard admin, kemudian admin memilih menu pasien, maka sistem akan menampilkan data master biodata pasien. Activity Diagram untuk menampilkan data pasien seperti Gambar 3.10 Activity Diagram Menampilkan Biodata Pasien di bawah ini.



Gambar 3.10 Activity Diagram Menampilkan Biodata Pasien

#### 3.5.2.8 Activity Diagram Menambahkan Biodata Pasien

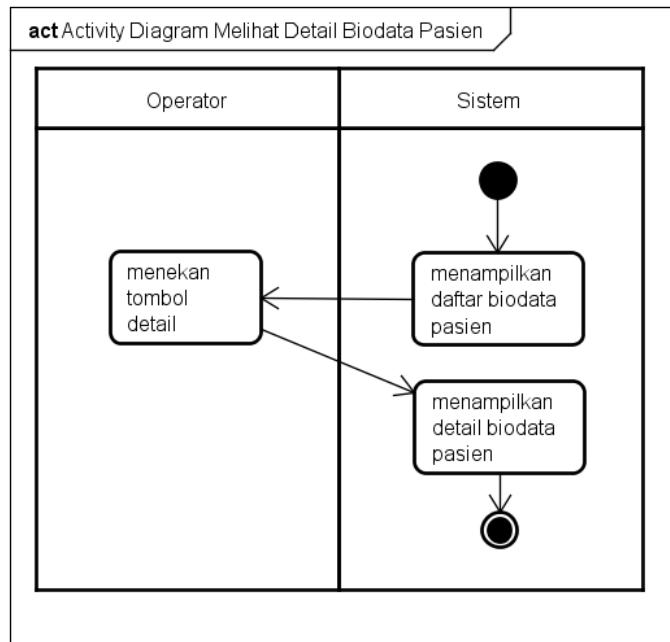
Sistem menampilkan data biodata pasien, kemudian admin menekam tombol tambah data pasien, maka sistem akan menampilkan form tambah data pasien, selanjutnya admin mengisi data pasien dan menekan tombol simpan, data yang telah diinputkan akan tersimpan di database dan sistem akan menampilkan daftar data pasien. Activity Diagram untuk menambahkan pasien seperti Gambar 3.11 Activity Diagram Menambahkan Biodata Pasien di bawah ini.



Gambar 3.11 ctivity Diagram Menambahkan Biodata Pasien

#### 3.5.2.9 Activity Diagram Melihat Detail Biodata Pasien

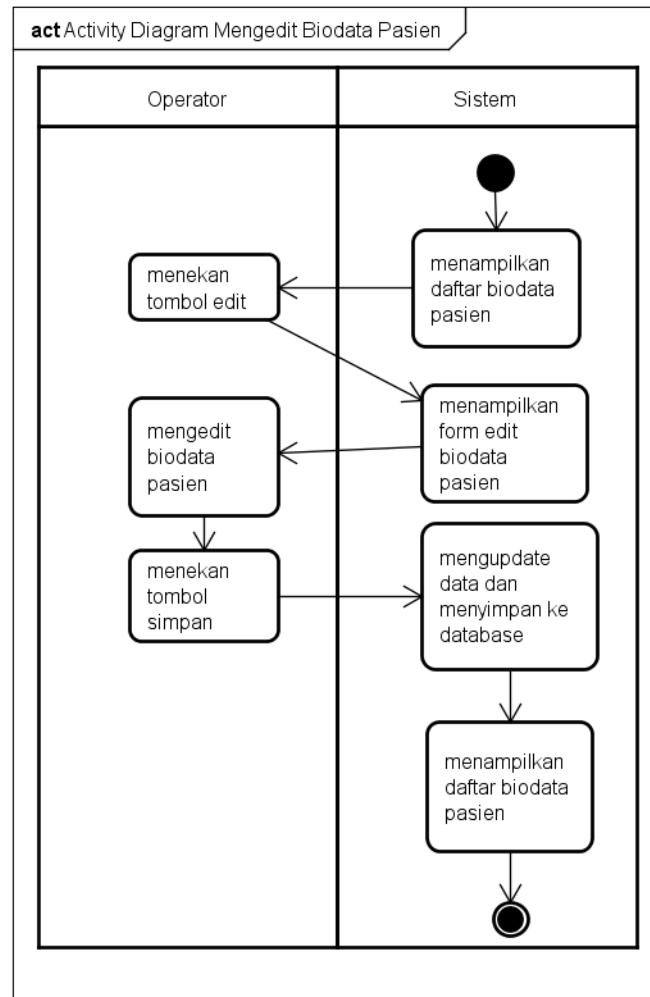
Sistem menampilkan daftar biodata pasien, kemudian admin menekan tombol detail maka sistem akan menampilkan detail data pasien. Activity Diagram untuk melihat detail biodata pasien seperti Gambar 3.12 Activity Diagram Melihat Detail Biodata Pasien di bawah ini.



Gambar 3.12 Activity Diagram Melihat Detail Biodata Pasien

#### 3.5.2.10 Activity Diagram Mengedit Biodata Pasien

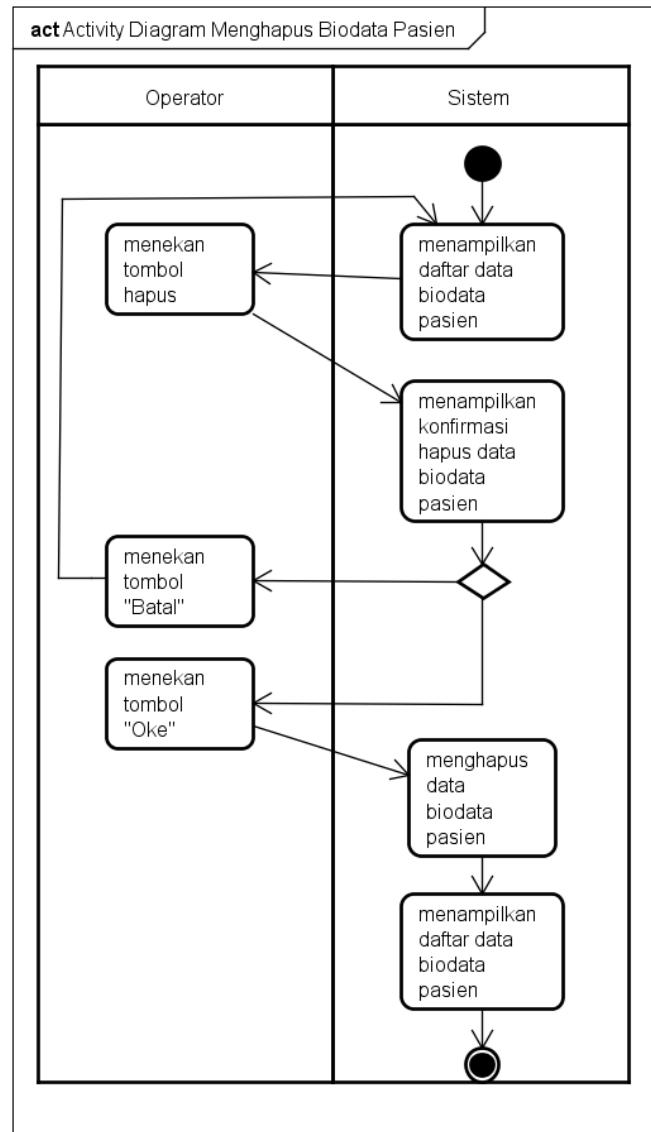
Sistem menampilkan daftar pasien, kemudian admin menekan tombol edit, selanjutnya sistem akan menampilkan form edit data pasien, admin dapat mengisi data yang akan diupdate, setelah selesai admin menekan tombol simpan, maka data yang ada akan diperbarui dan disimpan ke database, selanjutnya sistem akan menampilkan daftar data pasien. Activity Diagram untuk mengedit data pasien seperti Gambar 3.13 Activity Diagram Mengedit Biodata Pasien di bawah ini.



Gambar 3.13 Activity Diagram Mengedit Biodata Pasien

#### 3.5.2.11 Activity Diagram Menghapus Biodata Pasien

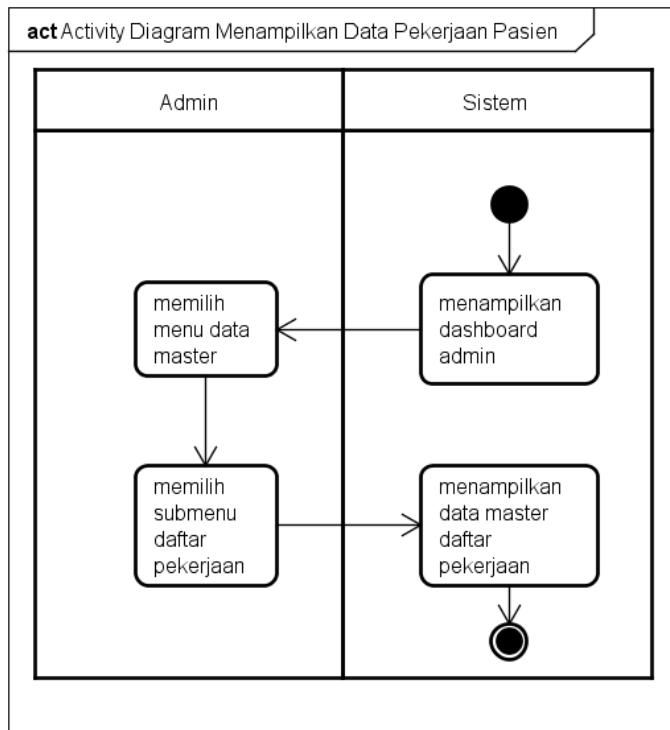
Sistem menampilkan daftar data admin, kemudian admin menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan konfirmasi hapus data admin, jika admin memilih “Batal” maka sistem akan menampilkan daftar data admin, dan jika admin memilih “Oke” sistem akan menghapus data admin, kemudian menampilkan daftar data admim. Activity Diagram untuk menghapus data admin seperti Gambar 3.14 Activity Diagram Menghapus Biodata Pasien di bawah ini.



Gambar 3.14 Activity Diagram Menghapus Biodata Pasien

### 3.5.2.12 Activity Diagram Menampilkan Data Pekerjaan Pasien

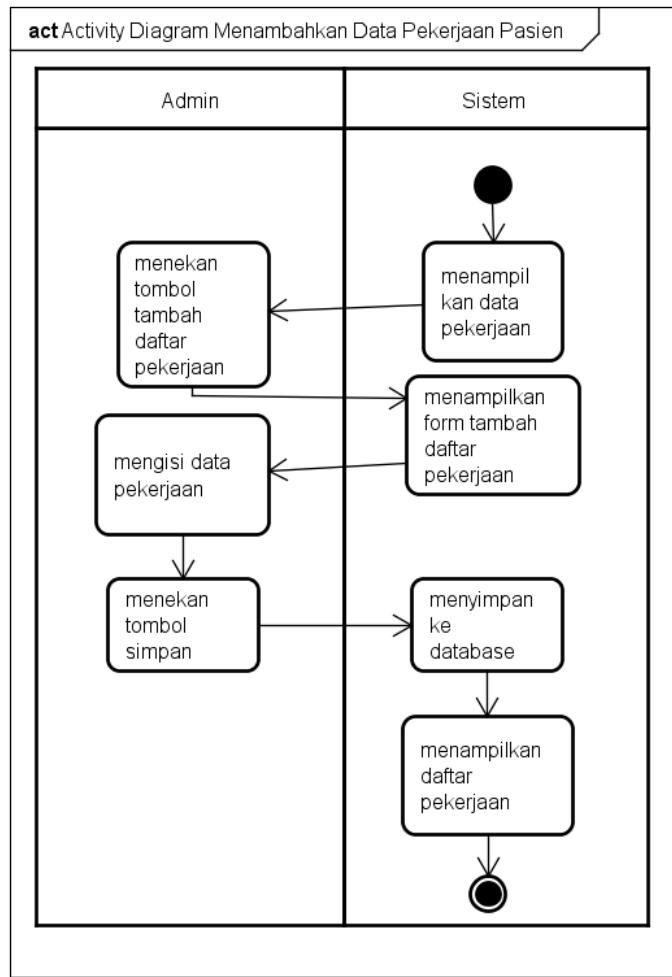
Sistem menampilkan dashboard admin, kemudian admin memilih menu data master dan memilih submenu pekerjaan, maka sistem akan menampilkan data master pekerjaan. Activity Diagram untuk menampilkan data pekerjaan seperti Gambar 3.15 Activity Diagram Menampilkan Data Pekerjaan Pasien di bawah ini.



Gambar 3.15 Activity Diagram Menampilkan Data Pekerjaan Pasien

#### 3.5.2.13 Activity Diagram Menambahkan Data Pekerjaan Pasien

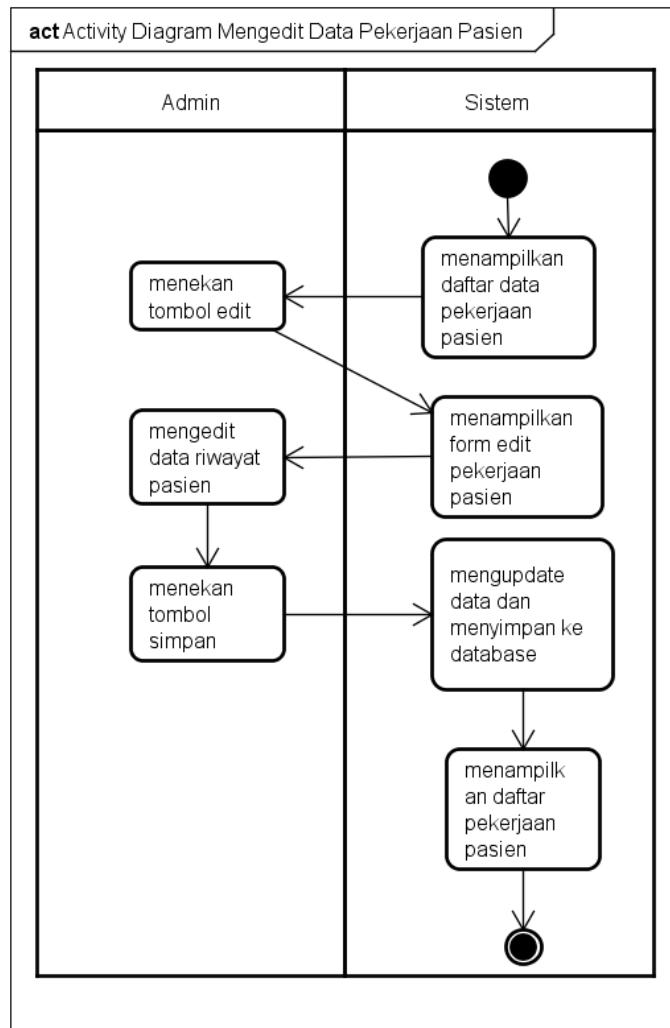
Sistem menampilkan data pekerjaan, kemudian admin menekan tombol tambah pekerjaan, maka sistem akan menampilkan form tambah data pekerjaan, selanjutnya admin mengisi data pekerjaan dan menekan tombol simpan, data yang telah diinputkan akan tersimpan di database dan sistem akan menampilkan daftar data pekerjaan. Activity Diagram untuk menambahkan data pelerjaan seperti Gambar 3.16 Activity Diagram Menambahkan Pekerjaan Pasien di bawah ini.



Gambar 3.16 Activity Diagram Menambahkan Data Pekerjaan Pasien

#### 3.5.2.14 Activity Diagram Mengedit Data Pekerjaan Pasien

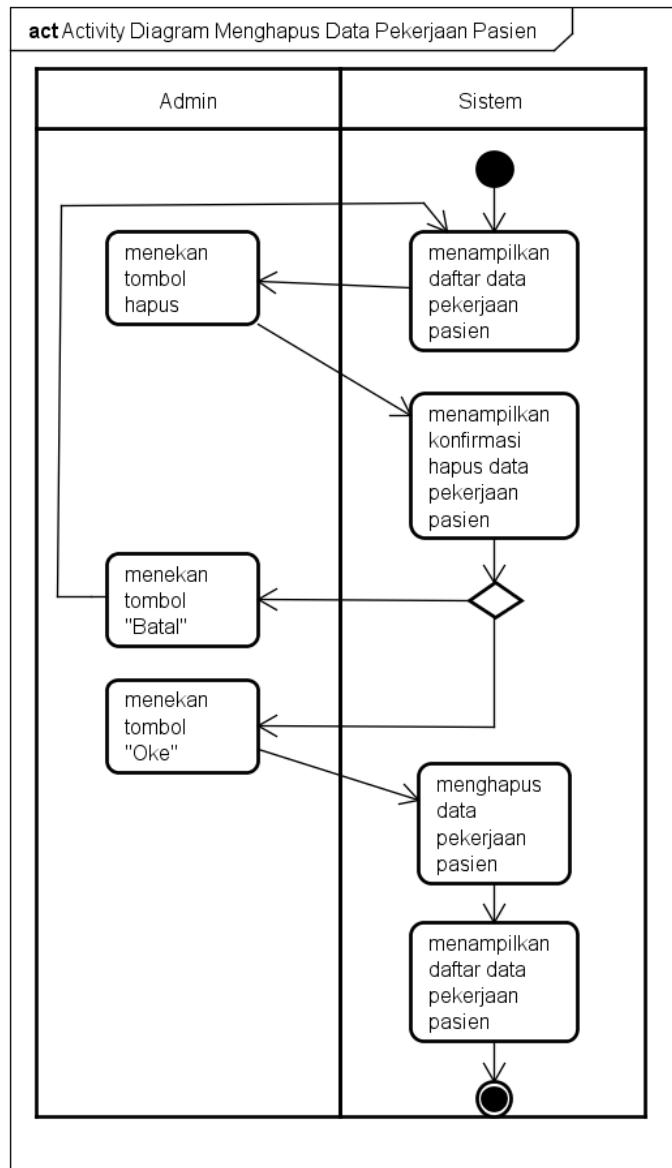
Sistem menampilkan daftar pekerjaan, kemudian admin menekan tombol edit, selanjutnya sistem akan menampilkan form edit data pekerjaan, admin dapat mengisi data yang akan diupdate, setelah selesai admin menekan tombol simpan, maka data yang ada akan diperbarui dan disimpan ke database, selanjutnya sistem akan menampilkan daftar data pekerjaan. Activity Diagram untuk mengedit data admin seperti Gambar 3.17 Activity Diagram Mengedit Pekerjaan Pasien di bawah ini.



Gambar 3.17 Activity Diagram Mengedit Data Pekerjaan Pasien

#### 3.5.2.15 Activity Diagram Menghapus Data Pekerjaan Pasien

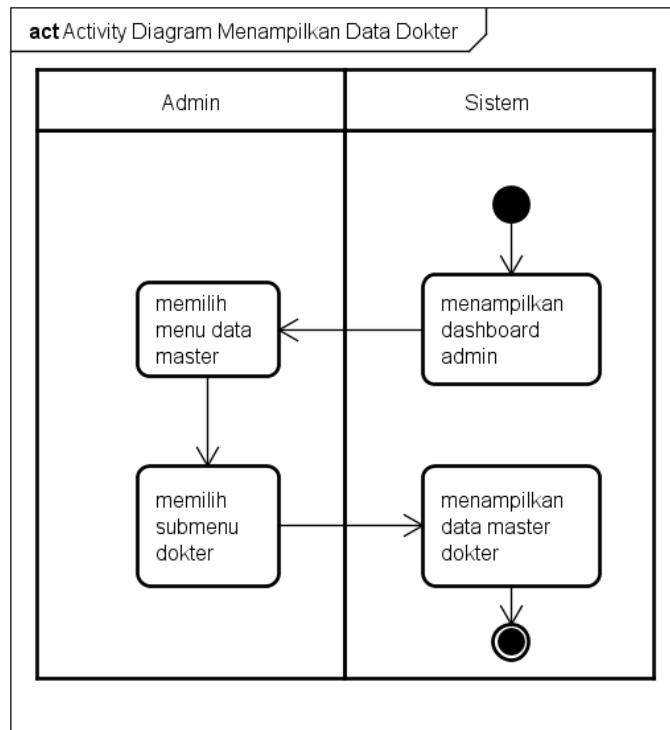
Sistem menampilkan daftar data pekerjaan, kemudian admin menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan konfirmasi hapus data admin, jika admin memilih “Batal” maka sistem akan menampilkan daftar data pekerjaan, dan jika admin memilih “Oke” sistem akan menghapus data pekerjaan, kemudian menampilkan daftar data pekerjaan. Activity Diagram untuk menghapus data pekerjaan seperti Gambar 3.18 Activity Diagram Menghapus Data Pekerjaan Pasien di bawah ini.



Gambar 3.18 Activity Diagram Menghapus Data Pekerjaan Pasien

#### 3.5.2.16 Activity Diagram Menampilkan Data Dokter

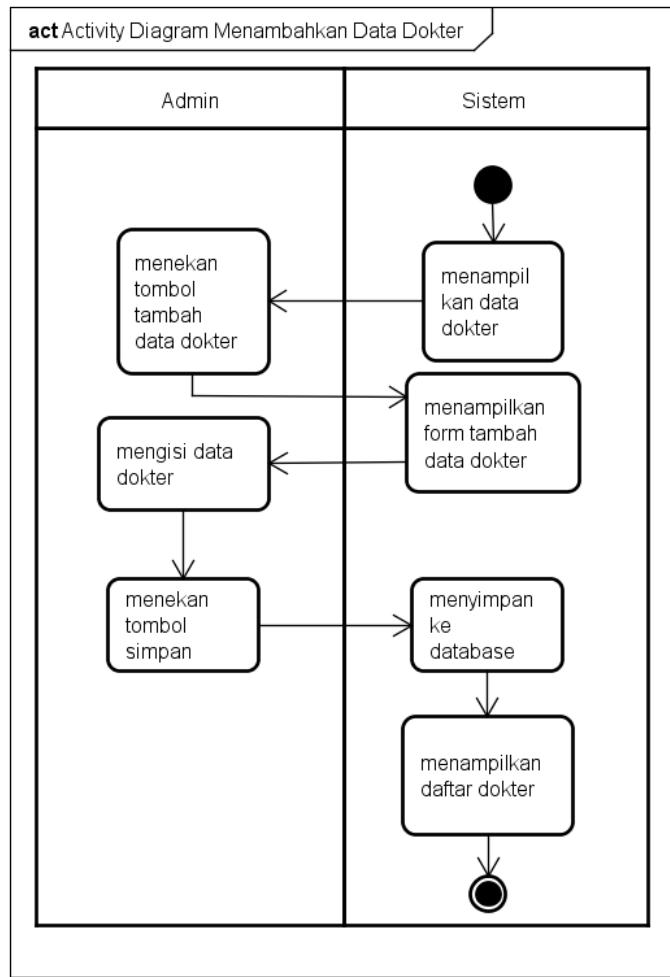
Sistem menampilkan dashboard admin, kemudian admin memilih menu data master dan memilih submenu data dokter, maka sistem akan menampilkan data master dokter. Activity Diagram untuk menampilkan data dokter seperti Gambar 3.19 Activity Diagram Menampilkan Dokter di bawah ini.



Gambar 3.19 Activity Diagram Menampilkan Data Dokter

#### 3.5.2.17 Activity Diagram Menambahkan Data Dokter

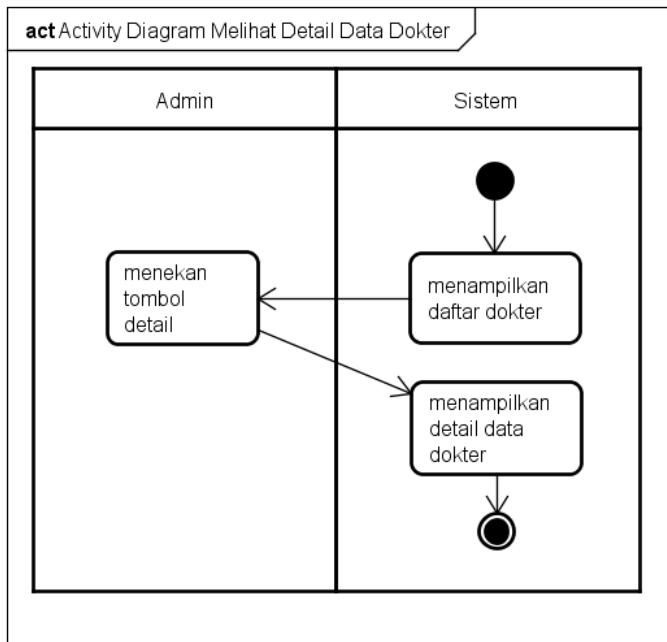
Sistem menampilkan data dokter, kemudian admin menekam tombol tambah dokter, maka sistem akan menampilkan form tambah data dokter, selanjutnya admin mengisi data dokter dan menekan tombol simpan, data yang telah diinputkan akan tersimpan di database dan sistem akan menampilkan daftar data dokter. Activity Diagram untuk menambahkan data dokter seperti Gambar 3.20 Activity Diagram Menambahkan Data Dokter di bawah ini.



Gambar 3. 20 Activity Diagram Menambahkan Data Dokter

#### 3.5.2.18 Activity Diagram Melihat Detail Data Dokter

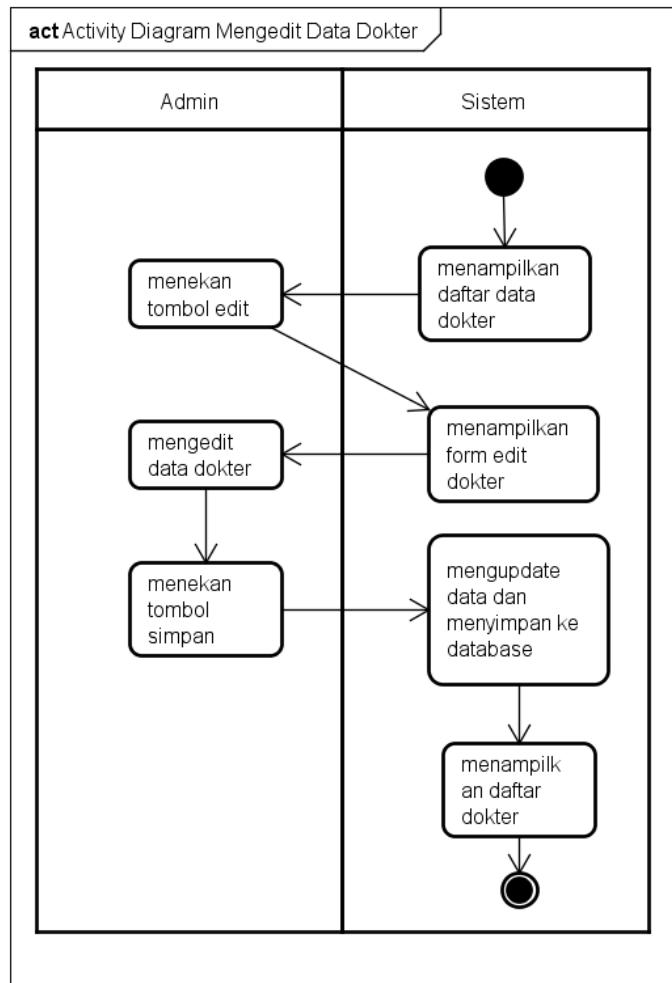
Sistem menampilkan daftar dokter, kemudian admin menekan tombol detail maka sistem akan menampilkan detail data dokter. Activity Diagram untuk melihat detail dokter seperti Gambar 3.21 Activity Diagram Melihat Detail Data Dokter di bawah ini.



Gambar 3.21 Activity Diagram Melihat Detail Data Dokter

#### 3.5.2.19 Activity Diagram Mengedit Data Dokter

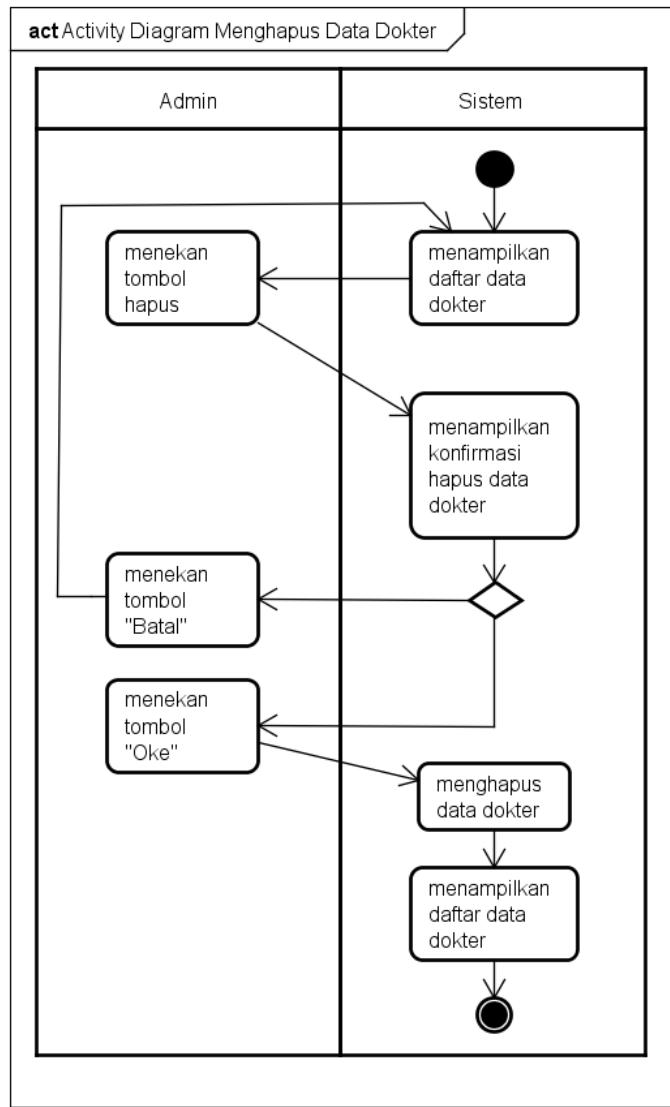
Sistem menampilkan daftar data dokter, kemudian admin menekan tombol edit, selanjutnya sistem akan menampilkan form edit data dokter, admin dapat mengisi data yang akan diupdate, setelah selesai admin menekan tombol simpan, maka data yang ada akan di perbarui dan disimpan ke database, selanjutnya sistem akan menampilkan daftar data dokter. Activity Diagram untuk mengedit data dokter seperti Gambar 3.22 Activity Diagram Mengedit Data Dokter di bawah ini.



Gambar 3.22 Activity Diagram Mengedit Data Dokter

#### 3.5.2.20 Activity Diagram Menghapus Data Dokter

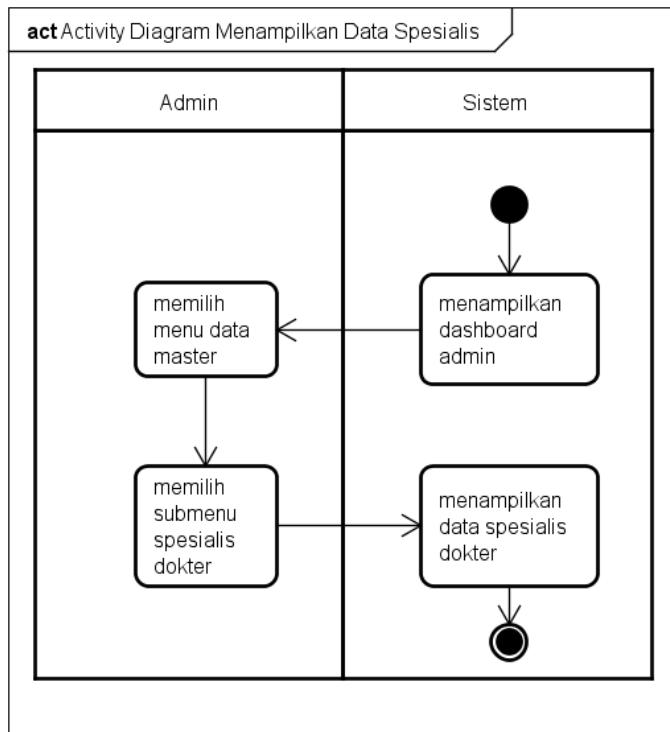
Sistem menampilkan daftar data dokter, kemudian admin menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan konfirmasi hapus data dokter, jika admin memilih “Batal” maka sistem akan menampilkan daftar data dokter, dan jika admin memilih “Oke” sistem akan menghapus data dokter, kemudian menampilkan daftar data dokter. Activity Diagram untuk menghapus data dokter seperti Gambar 3.23 Activity Diagram Menghapus Data Dokter di bawah ini.



Gambar 3.23 Activity Diagram Menghapus Data Dokter

#### 3.5.2.21 Activity Diagram Menampilkan Data Spesialis

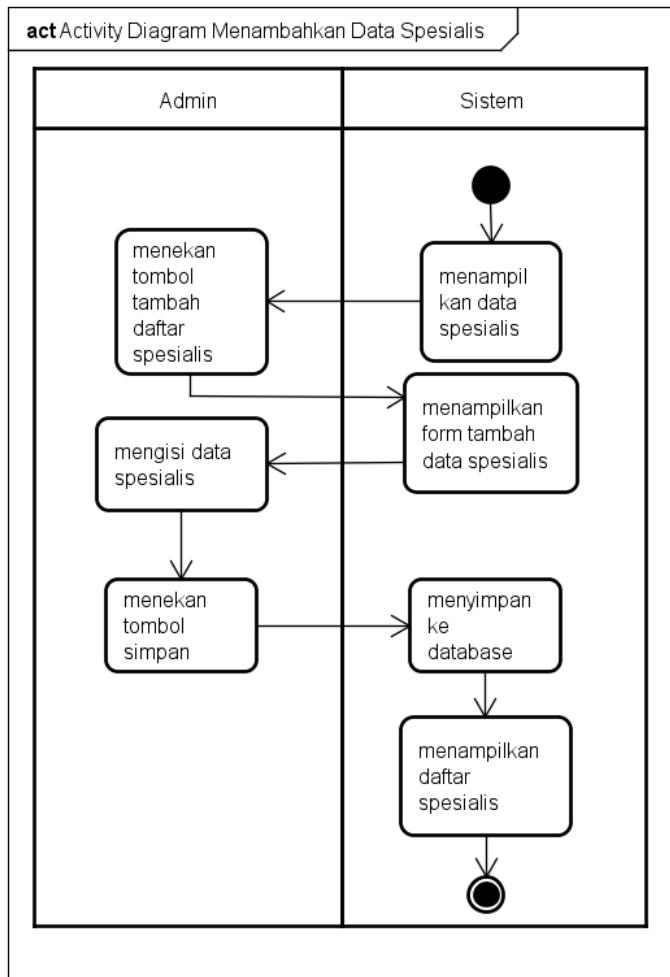
Sistem menampilkan dashboard admin, kemudian admin memilih menu data master dan memilih submenu data spesialis dokter, maka sistem akan menampilkan data master spesialis. Activity Diagram untuk menampilkan data spesialis seperti Gambar 3.24 Activity Diagram Menampilkan Data Spesialis di bawah ini.



Gambar 3.24 Activity Diagram Menampilkan Data Spesialis

#### 3.5.2.22 Activity Diagram Menambahkan Data Spesialis

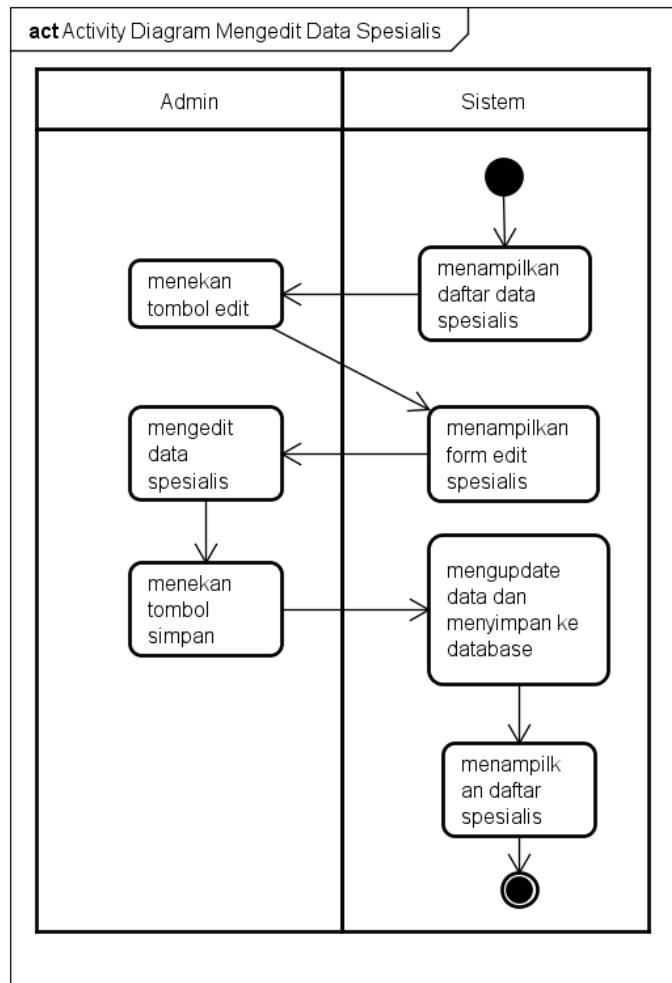
Sistem menampilkan data spesialis, kemudian admin menekan tombol tambah spesialis, maka sistem akan menampilkan form tambah data spesialis, selanjutnya admin mengisi data spesialis dan menekan tombol simpan, data yang telah diinputkan akan tersimpan di database dan sistem akan menampilkan daftar data spesialis. Activity Diagram untuk menambahkan data spesialis seperti Gambar 3.25 Activity Diagram Menambahkan Data Spesialis di bawah ini.



Gambar 3.25 Activity Diagram Menambahkan Data Spesialis

### 3.5.2.23 Activity Diagram Mengedit Data Spesialis

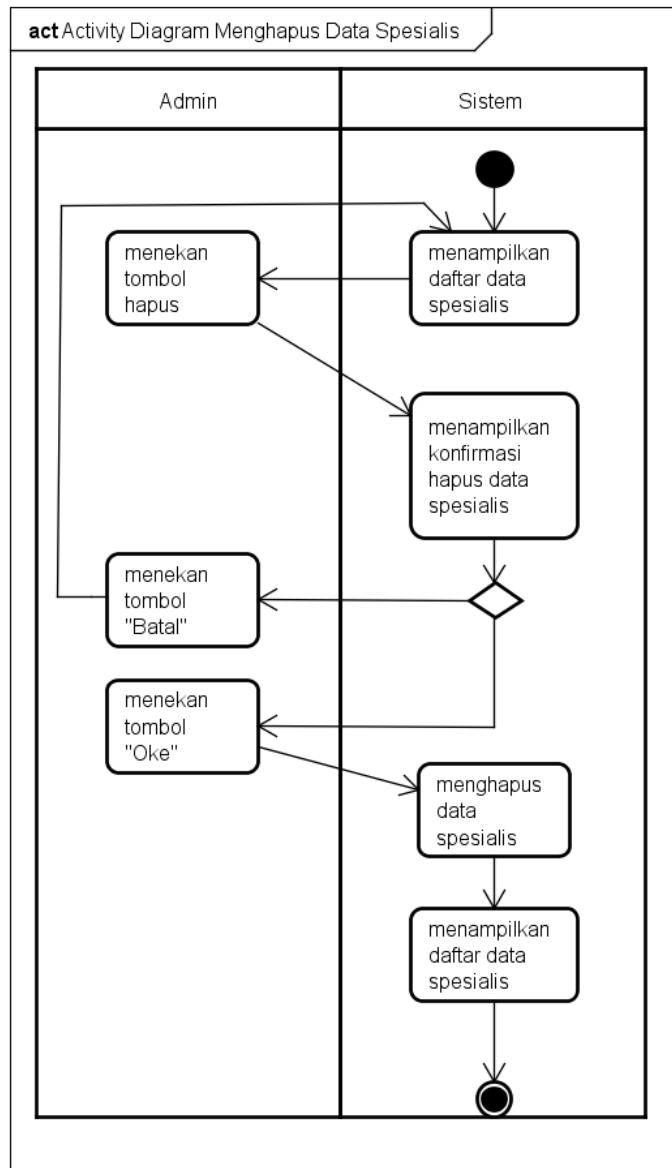
Sistem menampilkan daftar data spesialis, kemudian admin menekan tombol edit, selanjutnya sistem akan menampilkan form edit data spesialis, admin dapat mengisi data yang akan diupdate, setelah selesai admin menekan tombol simpan, maka data yang ada akan diperbarui dan disimpan ke database, selanjutnya sistem akan menampilkan daftar data admin. Activity Diagram untuk mengedit data spesialis seperti Gambar 3.26 Activity Diagram Mengedit Data Spesialis di bawah ini.



Gambar 3.26 Activity Diagram Mengedit Data Spesialis

#### 3.5.2.24 Activity Diagram Menghapus Data Spesialis

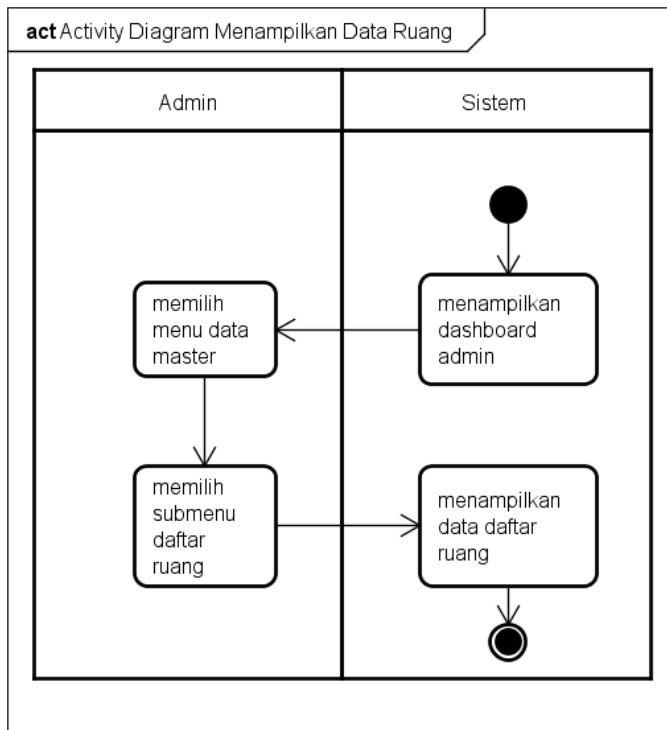
Sistem menampilkan daftar data spesialis, kemudian admin menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan konfirmasi hapus data admin, jika admin memilih “Batal” maka sistem akan menampilkan daftar data spesialis, dan jika admin memilih “Oke” sistem akan menghapus data spesialis, kemudian menampilkan daftar data spesialis. Activity Diagram untuk menghapus data spesialis seperti Gambar 3.27 Activity Diagram Menghapus Data Spesialis di bawah ini.



Gambar 3.27 Activity Diagram Menghapus Data Spesialis

#### 3.5.2.25 Activity Diagram Menampilkan Data Ruang

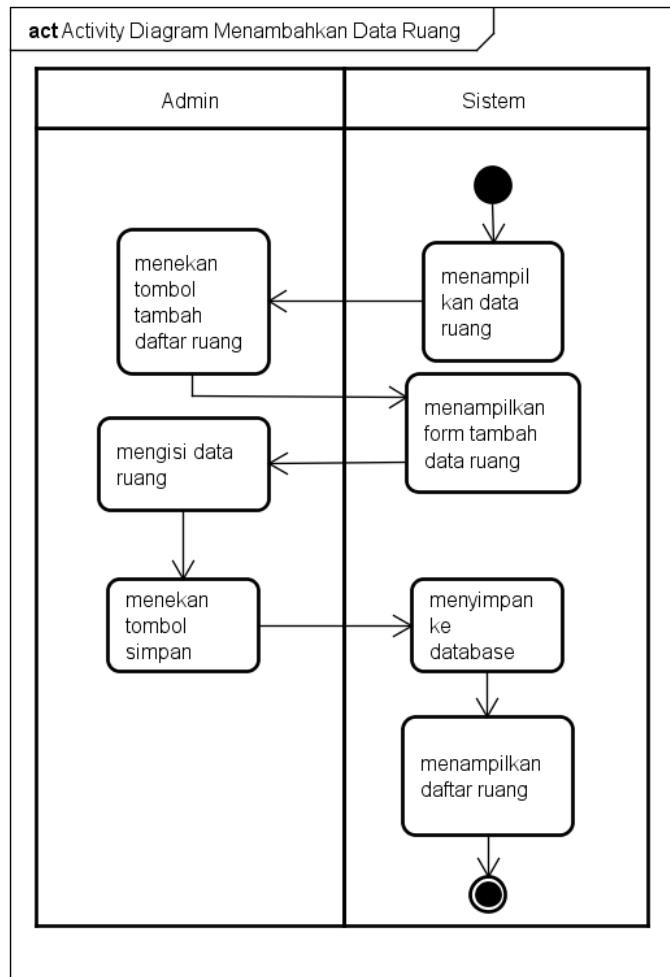
Sistem menampilkan dashboard admin, kemudian admin memilih menu data master dan memilih submenu data ruang, maka sistem akan menampilkan data master ruang. Activity Diagram untuk menampilkan data ruang seperti Gambar 3.28 Activity Diagram Menampilkan Data Ruang di bawah ini.



Gambar 3.28 Activity Diagram Menampilkan Data Ruang

#### 3.5.2.26 Activity Diagram Menambahkan Data Ruang

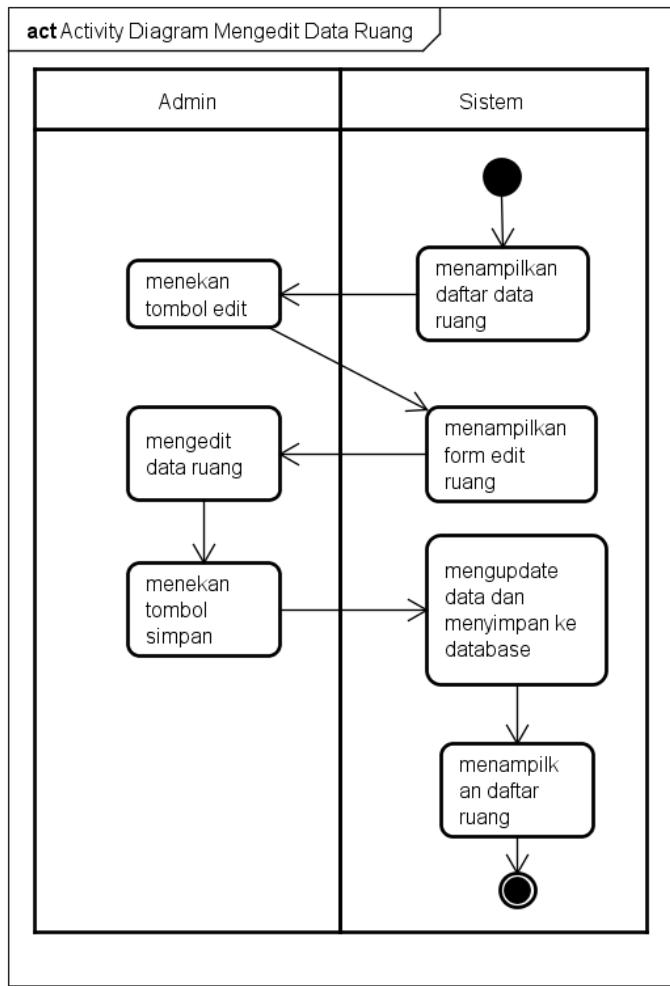
Sistem menampilkan data ruang, kemudian admin menekam tombol tambah ruang, maka sistem akan menampilkan form tambah data ruang, selanjutnya admin mengisi data admin dan menekan tombol simpan, data yang telah diinputkan akan tersimpan di database dan sistem akan menampilkan daftar data ruang. Activity Diagram untuk menambahkan data ruang seperti Gambar 3.29 Activity Diagram Menambahkan Data Ruang di bawah ini.



Gambar 3.29 Activity Diagram Menambahkan Data Ruang

### 3.5.2.27 Activity Diagram Mengedit Data Ruang

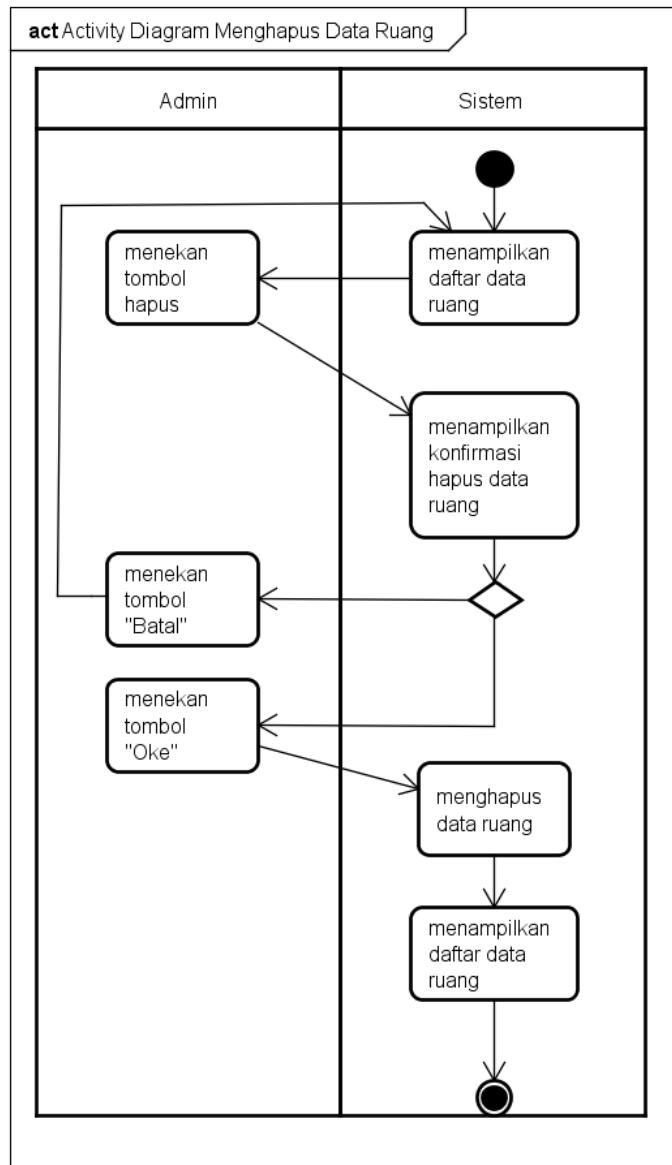
Sistem menampilkan daftar data ruang, kemudian admin menekan tombol edit, selanjutnya sistem akan menampilkan form edit data ruang, admin dapat mengisi data yang akan diupdate, setelah selesai admin menekan tombol simpan, maka data yang ada akan di perbarui dan disimpan ke database, selanjutnya sistem akan menampilkan daftar data ruang. Activity Diagram untuk mengedit data ruang seperti Gambar 3.30 Activity Diagram Mengedit Data Ruang di bawah ini.



Gambar 3.30 Activity Diagram Mengedit Data Ruang

#### 3.5.2.28 Activity Diagram Menghapus Data Ruang

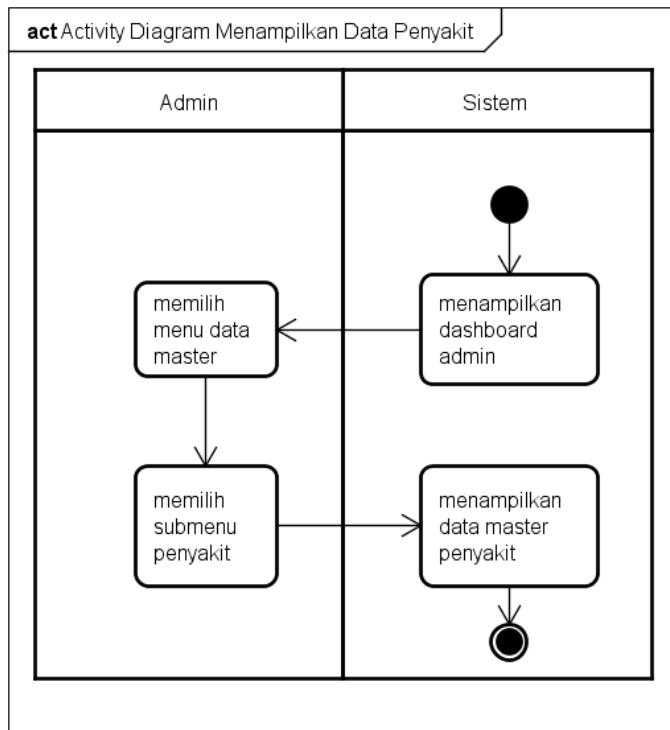
Sistem menampilkan daftar data ruang, kemudian admin menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan konfirmasi hapus data ruang, jika admin memilih “Batal” maka sistem akan menampilkan daftar data ruang, dan jika admin memilih “Oke” sistem akan menghapus data ruang, kemudian menampilkan daftar data ruang. Activity Diagram untuk menghapus data ruang seperti Gambar 3.31 Activity Diagram Menghapus Data Ruang di bawah ini.



Gambar 3.31 Activity Diagram Menghapus Data Ruang

#### 3.5.2.29 Activity Diagram Menampilkan Data Penyakit

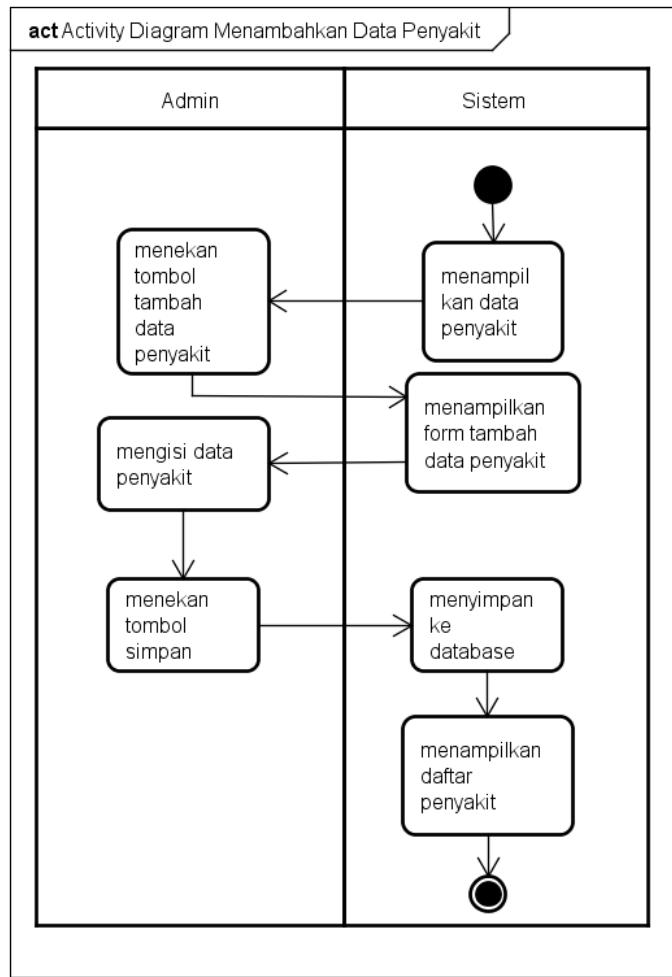
Sistem menampilkan dashboard penyakit, kemudian admin memilih menu data master dan memilih submenu data penyakit, maka sistem akan menampilkan data master penyakit. Activity Diagram untuk menampilkan data penyakit seperti Gambar 3.32 Activity Diagram Menampilkan Data Penyakit di bawah ini.



Gambar 3.32 Activity Diagram Menampilkan Data Penyakit

#### 3.5.2.30 Activity Diagram Menambahkan Data Penyakit

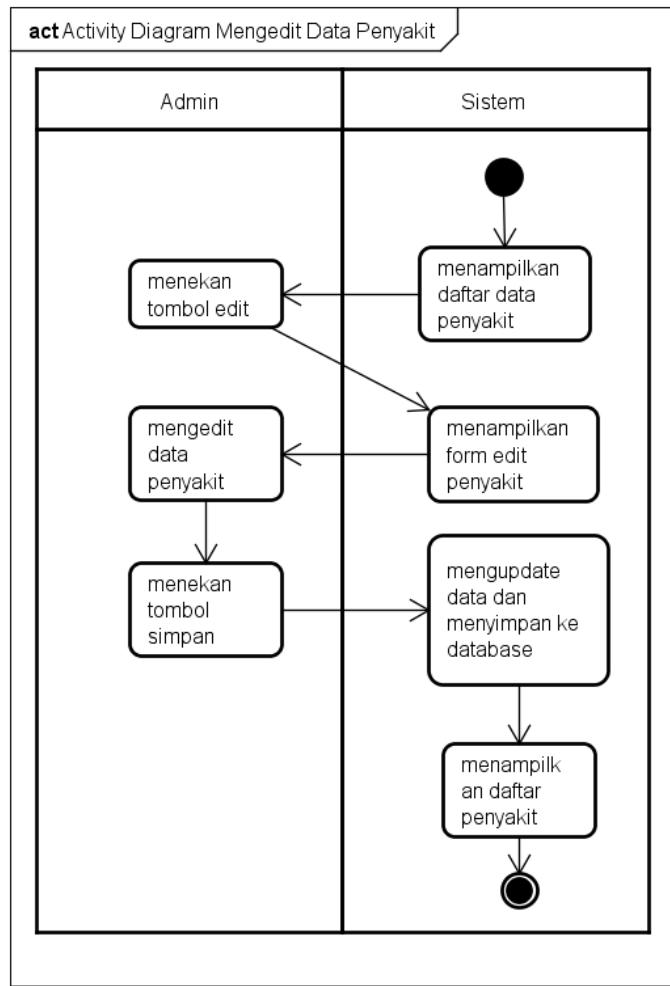
Sistem menampilkan data penyakit, kemudian admin menekan tombol tambah penyakit, maka sistem akan menampilkan form tambah data penyakit, selanjutnya admin mengisi data penyakit dan menekan tombol simpan, data yang telah diinputkan akan tersimpan di database dan sistem akan menampilkan daftar data penyakit. Activity Diagram untuk menambahkan data penyakit seperti Gambar 3.33 Activity Diagram Menambahkan Data Penyakit di bawah ini.



Gambar 3.33 Activity Diagram Menambahkan Data Penyakit

#### 3.5.2.31 Activity Diagram Mengedit Data Penyakit

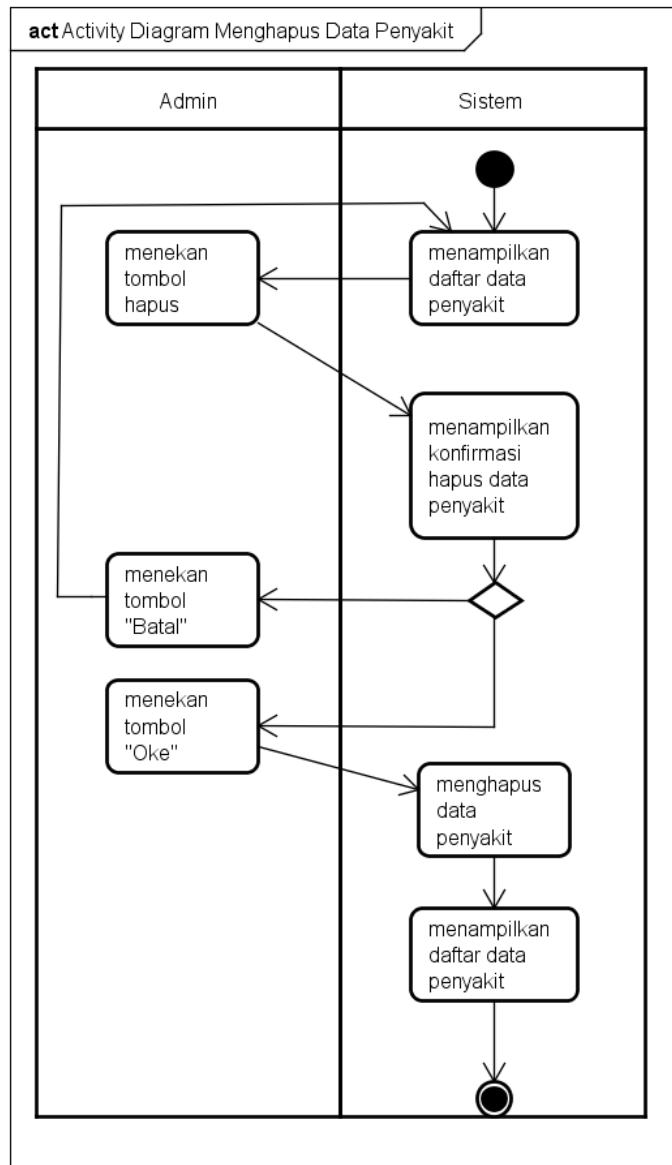
Sistem menampilkan daftar data penyakit, kemudian admin menekan tombol edit, selanjutnya sistem akan menampilkan form edit data penyakit, admin dapat mengisi data yang akan diupdate, setelah selesai admin menekan tombol simpan, maka data yang ada akan di perbarui dan disimpan ke database, selanjutnya sistem akan menampilkan daftar data penyakit. Activity Diagram untuk mengedit data penyakit seperti Gambar 3.34 Activity Diagram Mengedit Data Penyakit di bawah ini.



Gambar 3.34 Activity Diagram Mengedit Data Penyakit

#### 3.5.2.32 Activity Diagram Menghapus Data Penyakit

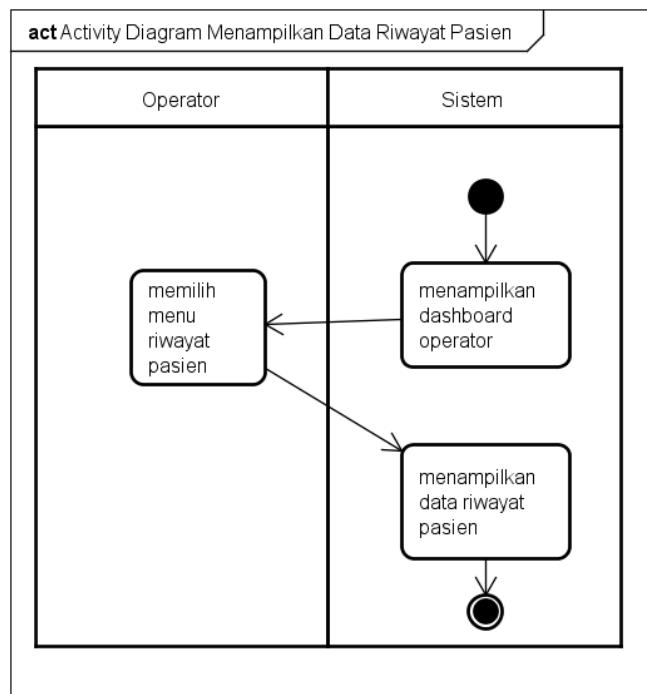
Sistem menampilkan daftar data penyakit, kemudian admin menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan konfirmasi hapus data penyakit, jika admin memilih “Batal” maka sistem akan menampilkan daftar data penyakit, dan jika admin memilih “Oke” sistem akan menghapus data penyakit, kemudian menampilkan daftar data penyakit. Activity Diagram untuk menghapus data penyakit seperti Gambar 3.35 Activity Diagram Menghapus Data Penyakit di bawah ini.



Gambar 3.35 Activity Diagram Menghapus Data Penyakit

#### 3.5.2.33 Activity Diagram Menampilkan Data Riwayat Pasien

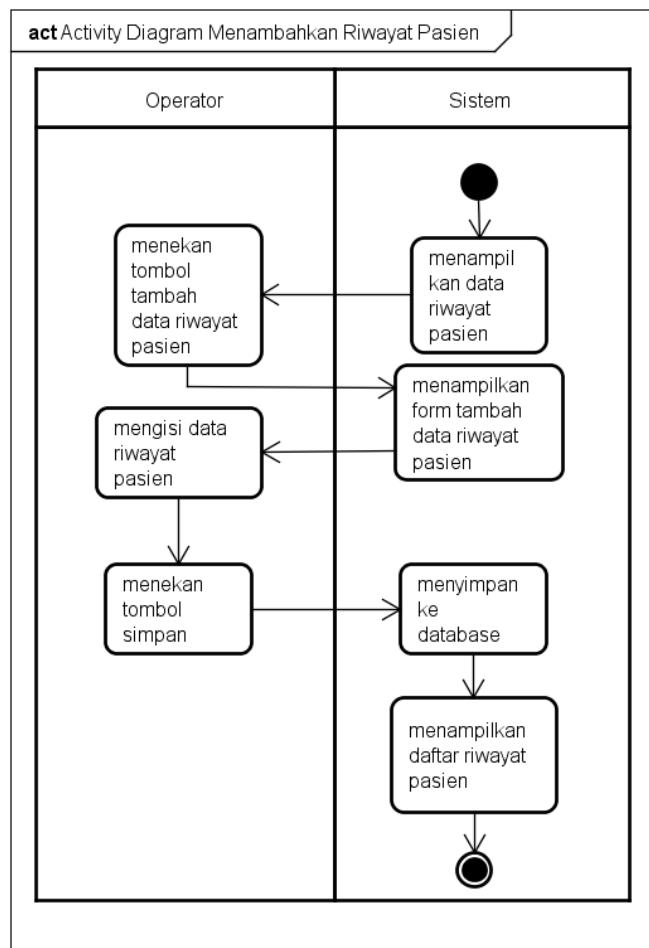
Sistem menampilkan dashboard admin, kemudian admin memilih menu riwayat pasien, maka sistem akan menampilkan data master riwayat pasien. Activity Diagram untuk menampilkan data riwayat pasien seperti Gambar 3.36 Activity Diagram Menampilkan Data Riwayat Pasien di bawah ini.



Gambar 3.36 Activity Diagram Menampilkan Data Riwayat Pasien

#### 3.5.2.34 Activity Diagram Menambahkan Data Riwayat Pasien

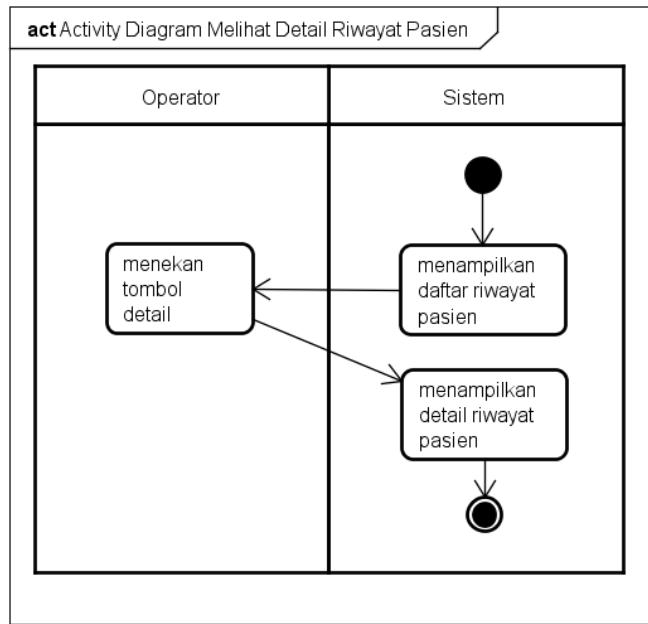
Sistem menampilkan data riwayat pasien, kemudian admin menekan tombol tambah riwayat pasien, maka sistem akan menampilkan form tambah data riwayat pasien, selanjutnya admin mengisi data riwayat pasien dan menekan tombol simpan, data yang telah diinputkan akan tersimpan di database dan sistem akan menampilkan daftar data riwayat pasien. Activity Diagram untuk menambahkan data riwayat pasien seperti Gambar 3.37 Activity Diagram Menambahkan Data Riwayat Pasien di bawah ini.



Gambar 3.37 Activity Diagram Menambahkan Data Riwayat Pasien

#### 3.5.2.35 Activity Diagram Melihat Detail Data Riwayat Pasien

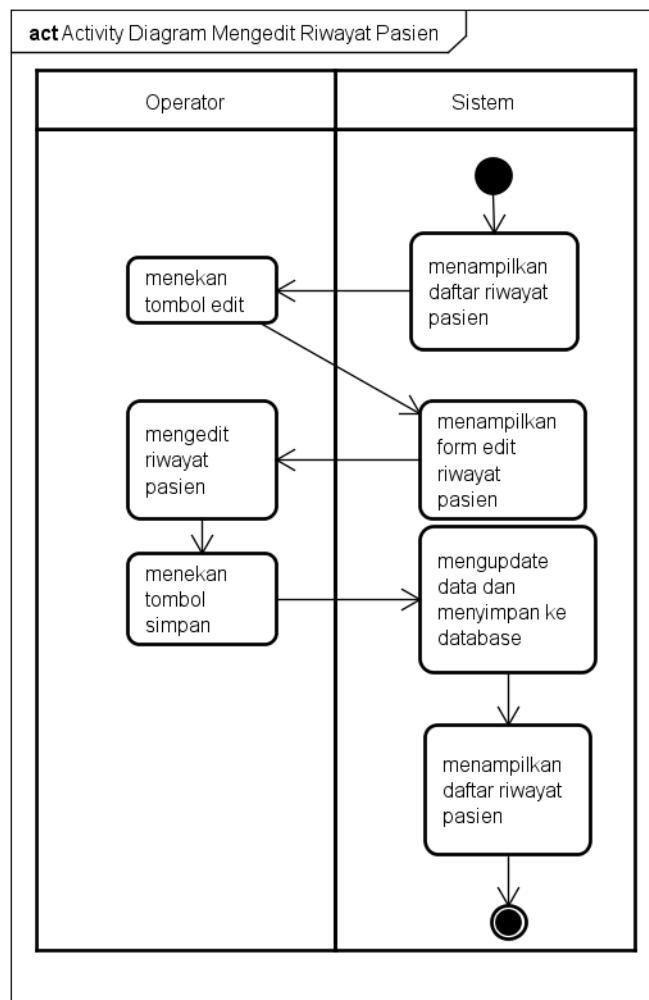
Sistem menampilkan daftar riwayat pasien, kemudian admin menekan tombol detail maka sistem akan menampilkan detail data riwayat pasien. Activity Diagram untuk melihat detail riwayat pasien seperti Gambar 3.38 Activity Diagram Melihat Detail Riwayat Pasien di bawah ini.



Gambar 3.38 Activity Diagram Melihat Detail Data Riwayat Pasien

#### 3.5.2.36 Activity Diagram Mengupdate Data Riwayat Pasien

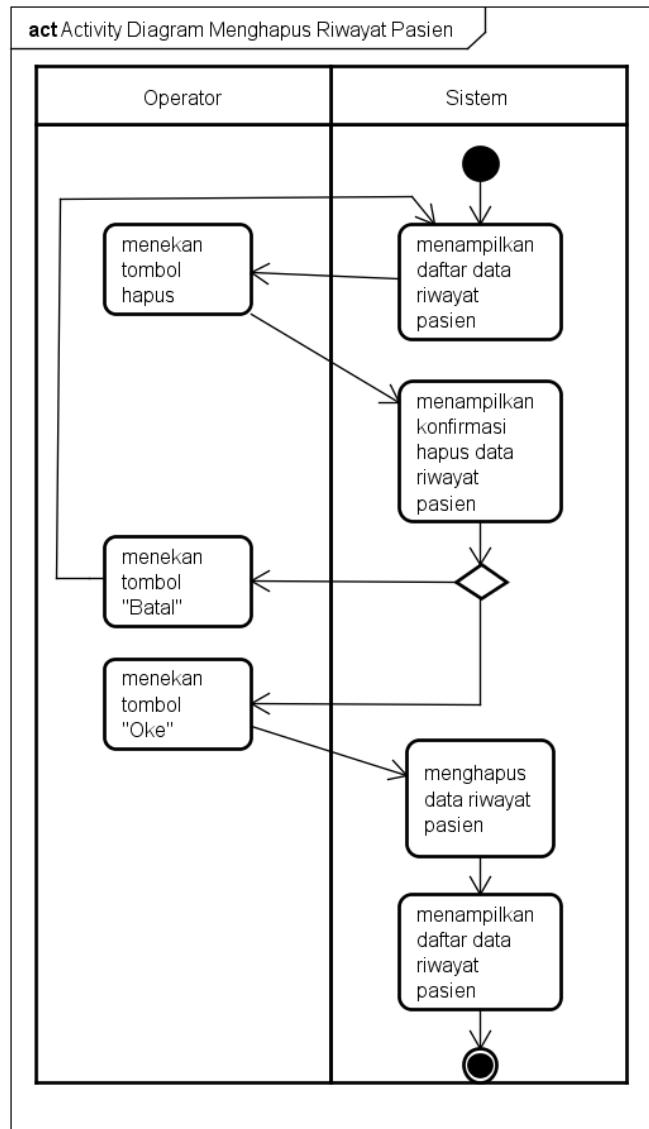
Sistem menampilkan daftar data riwayat pasien, kemudian admin menekan tombol edit, selanjutnya sistem akan menampilkan form edit data riwayat pasien, admin dapat mengisi data yang akan diupdate, setelah selesai admin menekan tombol simpan, maka data yang ada akan di perbarui dan disimpan ke database, selanjutnya sistem akan menampilkan daftar data riwayat pasien. Activity Diagram untuk mengedit data riwayat pasien seperti Gambar 3.39 Activity Diagram Mengedit Data Riwayat Pasien di bawah ini.



Gambar 3.39 Activity Diagram Mengupdate Data Riwayat Pasien

#### 3.5.2.37 Activity Diagram Menghapus Data Riwayat Pasien

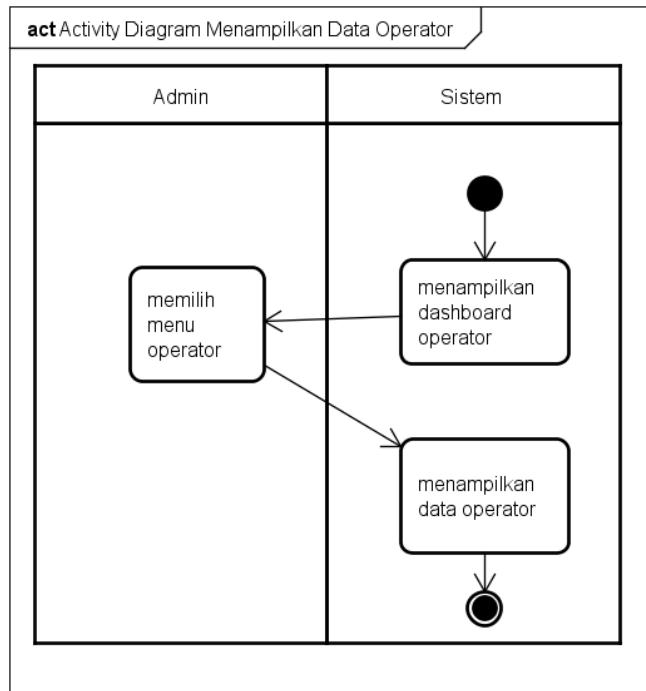
Sistem menampilkan daftar data riwayat pasien, kemudian admin menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan konfirmasi hapus data riwayat pasien, jika admin memilih “Batal” maka sistem akan menampilkan daftar data riwayat pasien, dan jika admin memilih “Oke” sistem akan menghapus data riwayat pasien, kemudian menampilkan daftar data riwayat pasien. Activity Diagram untuk menghapus data riwayat pasien seperti Gambar 3.40 Activity Diagram Menghapus Data Riwayat Pasien di bawah ini.



Gambar 3.40 Activity Diagram Menghapus Data Riwayat Pasien

### 3.5.2.38 Activity Diagram Melihat Data Operator

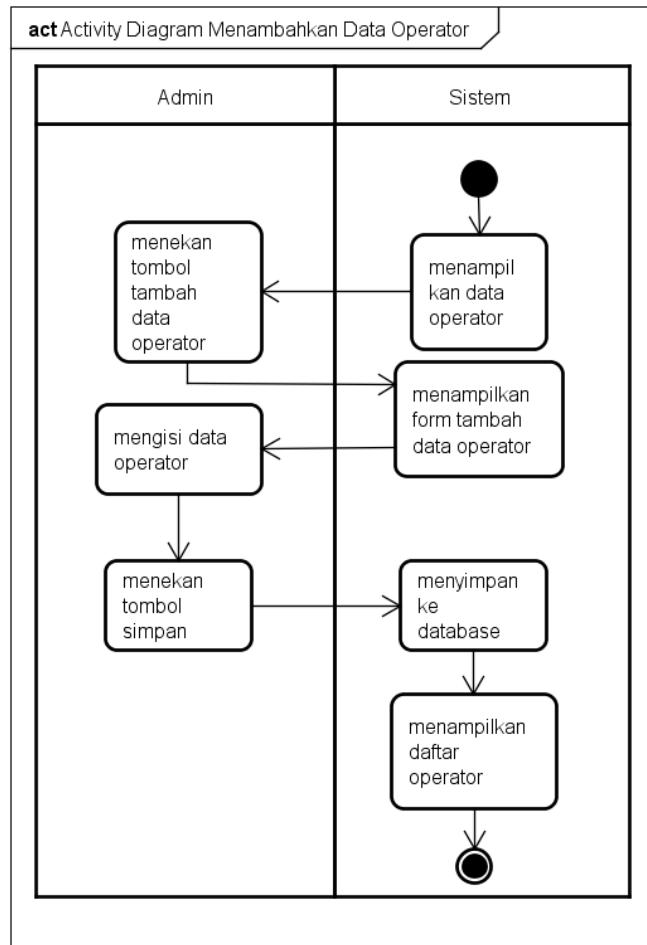
Sistem menampilkan dashboard operator, kemudian admin memilih menu data operator, maka sistem akan menampilkan data master operator. Activity Diagram untuk menampilkan data operator seperti Gambar 3.41 Activity Diagram Menampilkan Data Operator di bawah ini.



Gambar 3.41 Activity Diagram Melihat Data Operator

#### 3.5.2.39 Activity Diagram Menambah Data Operator

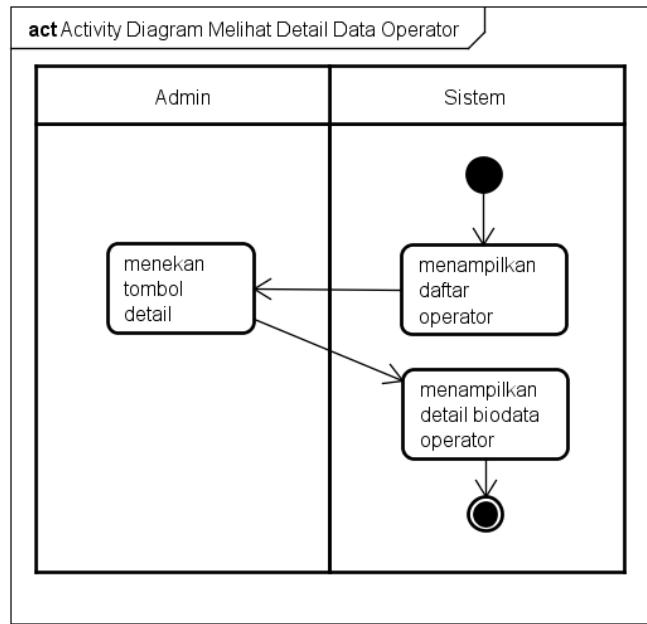
Sistem menampilkan data operator, kemudian admin menekam tombol tambah operator, maka sistem akan menampilkan form tambah data operator, selanjutnya admin mengisi data operator dan menekan tombol simpan, data yang telah diinputkan akan tersimpan di database dan sistem akan menampilkan daftar data operator. Activity Diagram untuk menambahkan data operator seperti Gambar 3.42 Activity Diagram Menambahkan Data Operator di bawah ini.



Gambar 3.42 Activity Diagram Menambahkan Data Operator

#### 3.5.2.40 Activity Diagram Melihat Detail Data Operator

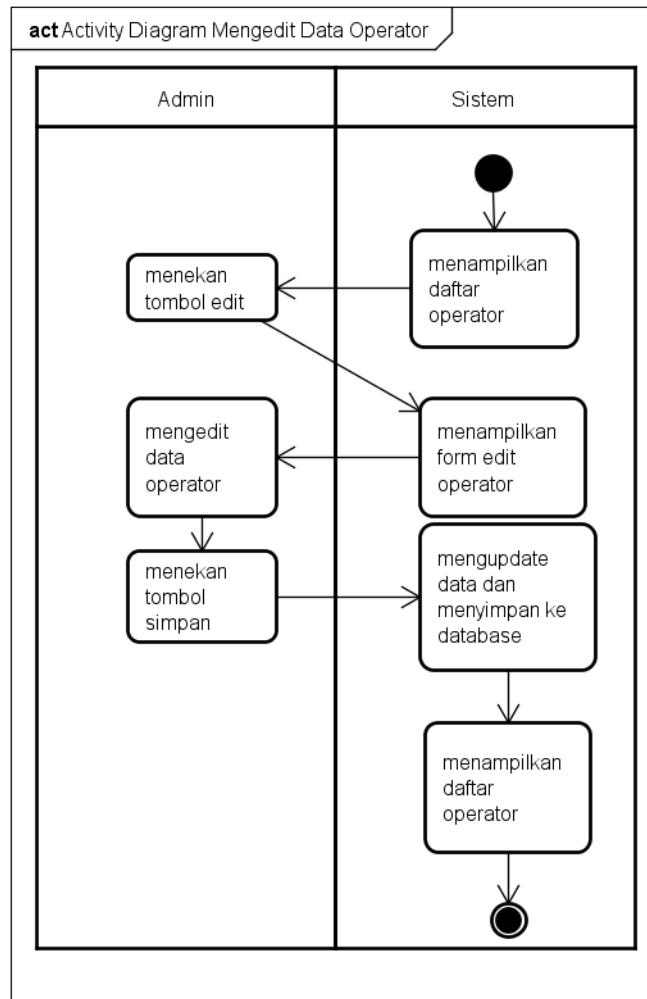
Sistem menampilkan daftar operator, kemudian admin menekan tombol detail maka sistem akan menampilkan detail data operator. Activity Diagram untuk melihat detail operator seperti Gambar 3.43 Activity Diagram Melihat Detail Data Operator di bawah ini.



Gambar 3.43 Activity Diagram Melihat Detail Data Operator

#### 3.5.2.41 Activity Diagram Mengupdate Data Operator

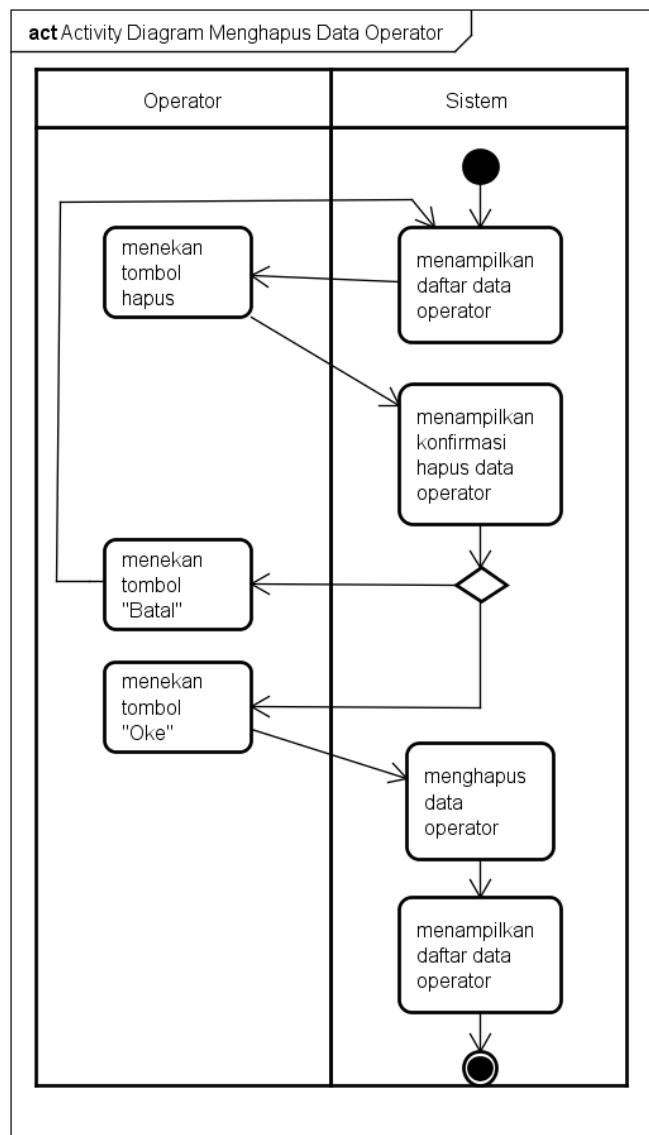
Sistem menampilkan daftar data operator, kemudian admin menekan tombol edit, selanjutnya sistem akan menampilkan form edit data operator, admin dapat mengisi data yang akan diupdate, setelah selesai admin menekan tombol simpan, maka data yang ada akan di perbarui dan disimpan ke database, selanjutnya sistem akan menampilkan daftar data operator. Activity Diagram untuk mengedit data admin seperti Gambar 3.44 Activity Diagram Mengedit Data Operator di bawah ini.



Gambar 3.44 Activity Diagram Mengedit Data Operator

#### 3.5.2.42 Activity Diagram Menghapus Data Operator

Sistem menampilkan daftar data operator, kemudian admin menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan konfirmasi hapus data operator, jika admin memilih “Batal” maka sistem akan menampilkan daftar data operator, dan jika admin memilih “Oke” sistem akan menghapus data operator, kemudian menampilkan daftar data operator. Activity Diagram untuk menghapus data operator seperti Gambar 3.45 Activity Diagram Menghapus Data Operator di bawah ini.

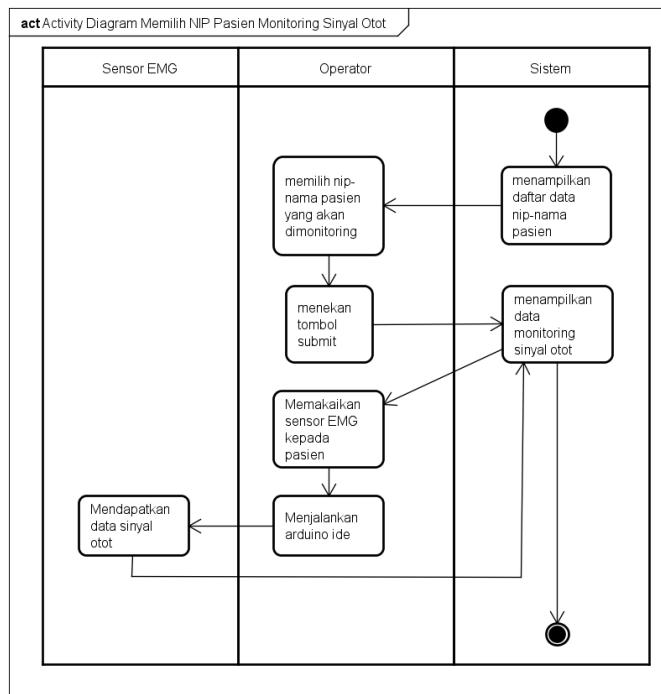


Gambar 3.45 Activity Diagram Menghapus Data Operator

#### 3.5.2.43 Activity Diagram Memilih NIP Pasien Yang Akan Melakukan Monitoring Sinyal Otot

Memilih NIP pasien sebelum melakukan monitoring sinyal otot digunakan agar data sensor yang masuk sesuai dengan NIP pasien, dan dapat ditampilkan dalam bentuk grafik, kemudian operator memakaikan elektroda ke tangan pasien hal ini digunakan agar sensor EMG dapat membaca sinyal otot, selanjutnya sinyal otot yang sudah didapatkan akan ditampilkan pada sistem berupa grafik. Activity Diagram untuk melakukan

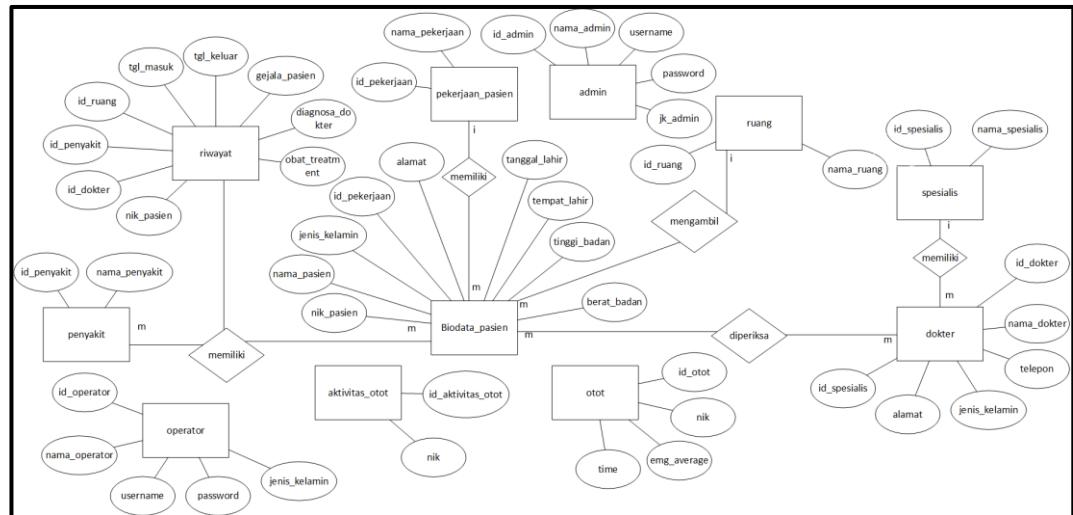
monitoring seperti Gambar 3.46 Activity Diagram Memilih NIP Pasien Yang Akan Melakukan Monitoring Sinyal Otot.



Gambar 3.46 Activity Diagram Memilih NIP Pasien Yang Akan Melakukan Monitoring Sinyal Otot

### 3.6 Perancangan Database

#### 3.6.2 Entity Diagram Relationship

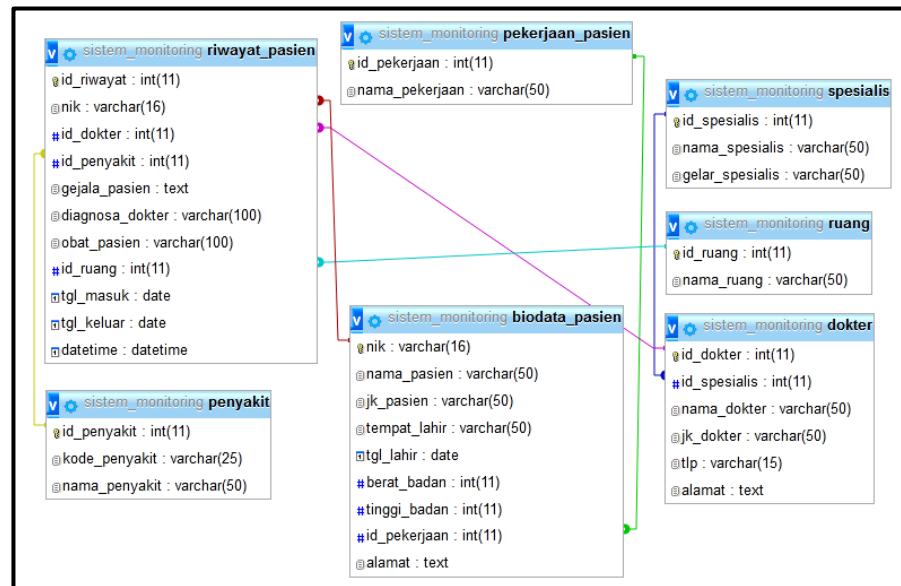


Gambar 3.47 Entity Diagram Relationship

Pada gambar ERD diatas, dijelaskan bahwa terdapat 11 entitas yaitu admin, operator, biodata\_pasien, pekerjaan\_pasien, dokter, spesialis, ruang, penyakit, riwayat\_pasien, otot, aktivitas\_otot. Yang mana entitas pekerjaan pasien berelasi dengan entitas biodata\_pasien memiliki relasi one to many, entitas ruang berelasi dengan entitas biodata\_pasien memiliki relasi one to many, entitas spesialis berelasi dengan entitas dokter memiliki relasi one to many, entitas dokter berelasi dengan entitas biodata\_pasien memiliki relasi many to many, entitas penyakit berelasi dengan entitas biodata\_pasien memiliki relasi many to many yang menghasilkan entitas riwayat.

#### 3.6.3 Relasi Antar Tabel

Pada database dibutuhkan relasi antar tabel, pada gambar 3.48 akan menjelaskan relasi yang terbentuk dimana tabel pekerjaan pasien terhubung dengan tabel jadwal, tabel spesialis terhubung dengan tabel dokter, tabel dokter terhubung dengan riwayat pasien, tabel ruang terhubung dengan tabel riwayat pasien, tabel biodata pasien terhubung dengan riwayat pasien, tabel penyakit terhubung dengan tabel riwayat pasien.



Gambar 3.48 Relasi Antar Tabel

### 3.6.4 Perancangan Tabel

#### 3.6.4.1 Tabel admin

Nama Tabel : admin

Deskripsi : Tabel admin adalah tabel yang menyimpan data master admin

Primary key : id\_admin

Foreign key : -

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_admin	Int	11	Primary key	
username	varchar	50		
password	varchar	50		
nama_admin	varchar	50		
jk_admin	varchar	15		

Tabel 3.2 Tabel Admin

#### 3.6.4.2 Tabel operator

Nama Tabel : operator  
 Deskripsi : Tabel operator adalah tabel yang menyimpan data master operator  
 Primary key : id\_operator  
 Foreign key : -

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_operator	Int	11	Primary key	
username	varchar	50		
password	varchar	50		
nama_operator	varchar	50		
Jenis_kelamin	varchar	15		

Tabel 3. 3 Tabel Operator

#### 3.6.4.3 Tabel biodata\_pasien

Nama Tabel : biodata\_pasien  
 Deskripsi : Tabel biodata\_pasien adalah tabel yang menyimpan data master biodata pasien  
 Primary key : nik  
 Foreign key : id\_pekerjaan

Field	Type	Length	Key	Keterangan
nik	int	11	Primary key	
nama_pasien	varchar	50		
jk_pasien	varchar	50		
tempat_lahir	varchar	50		
tgl_lahir	date			
berat_badan	int	11		
tinggi_badan	int	11		
id_pekerjaan	int	11	Foreign key	

alamat	text			
--------	------	--	--	--

Tabel 3. 4 Tabel Biodata Pasien

## 3.6.4.4 Tabel pekerjaan\_pasien

Nama Tabel : pekerjaan\_pasien

Deskripsi : Tabel pekerjaan\_pasien adalah tabel yang menyimpan data master pasien

Primary key : id\_pekerjaan

Foreign key : -

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_pekerjaan	int	11	Primary key	
nama_pekerjaan	varchar	50		

Tabel 3. 5 Tabel Pekerjaan

## 3.6.4.5 Tabel dokter

Nama Tabel : dokter

Deskripsi : Tabel dokter adalah tabel yang menyimpan data master dokter

Primary key : id\_dokter

Foreign key : id\_spesialis

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_dokter	int	11	Primary key	
id_spesialis	int	11	Foreign key	
nama_dokter	varchar	50		
jk_dokter	varchar	50		
tlp	varchar	15		
alamat	text			

Tabel 3. 6 Tabel Dokter

## 3.6.4.6 Tabel spesialis

Nama Tabel : spesialis

Deskripsi : Tabel spesialis adalah tabel yang menyimpan data master spesialis dokter  
 Primary key : id\_spesialis  
 Foreign key : -

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_spesialis	int	11	Primary key	
nama_spesialis	varchar	50		
gelar_spesialis	varchar	50		

Tabel 3. 7 Tabel Spesialis

#### 3.6.4.7 Tabel ruang

Nama Tabel : ruang  
 Deskripsi : Tabel admin adalah tabel yang menyimpan data master ruangan pasien  
 Primary key : id\_ruang  
 Foreign key : -

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_ruang	int	11	Primary key	
nama_ruang	varchar	50		

Tabel 3. 8 Tabel Ruang

#### 3.6.4.8 Tabel penyakit

Nama Tabel : penyakit  
 Deskripsi : Tabel penyakit adalah tabel yang menyimpan data master penyakit pasien  
 Primary key : id\_penyakit  
 Foreign key : -

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_penyakit	int	11	Primary key	
kode_penyakit	varchar	25		

nama_penyakit	varchar	50		
---------------	---------	----	--	--

Tabel 3. 9 Tabel Penyakit

## 3.6.4.9 Tabel riwayat\_pasien

Nama Tabel : riwayat\_pasien  
 Deskripsi : Tabel riwayat\_pasien adalah tabel yang menyimpan data master riwayat pasien selama perawatan  
 Primary key : id\_riwayat  
 Foreign key : nik, id\_dokter, id\_penyakit, id\_ruang

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_riwayat	int	11	Primary key	
nik	int	11	Foreign key	
id_dokter	int	11	Foreign key	
id_penyakit	int	11	Foreign key	
gejala_pasien	text			
diagnosa_dokter	varchar	100		
obat_pasien	varchar	100		
id_ruang	int	11	Foreign key	
tgl_masuk	date			
tgl_keluar	date			
datetime	datetime			

Tabel 3. 10 Tabel Riwayat Pasien

## 3.6.4.10 Tabel otot

Nama Tabel : otot  
 Deskripsi : Tabel otot adalah tabel yang menyimpan data master rekam sinyal otot menggunakan alat *elektromiograf*  
 Primary key : id\_otot  
 Foreign key : -

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_otot	int	11	Primary key	
nik	int	11		
emg_average	float			null = yes
time	timestamp	11		CURRENT_TIMESTAMP

Tabel 3. 11 Tabel Otot

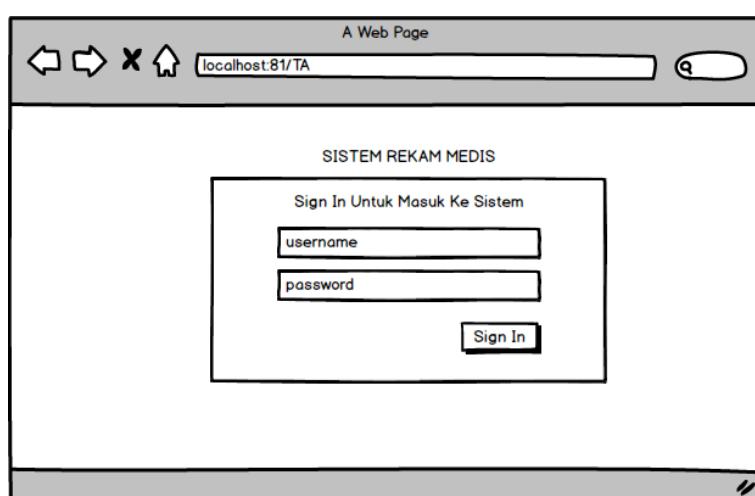
### 3.7 Perancangan Interface

#### 3.7.1 Desain Halaman Sistem

##### 3.7.1.1 Interface Admin

###### 3.7.1.1.1 Halaman Login

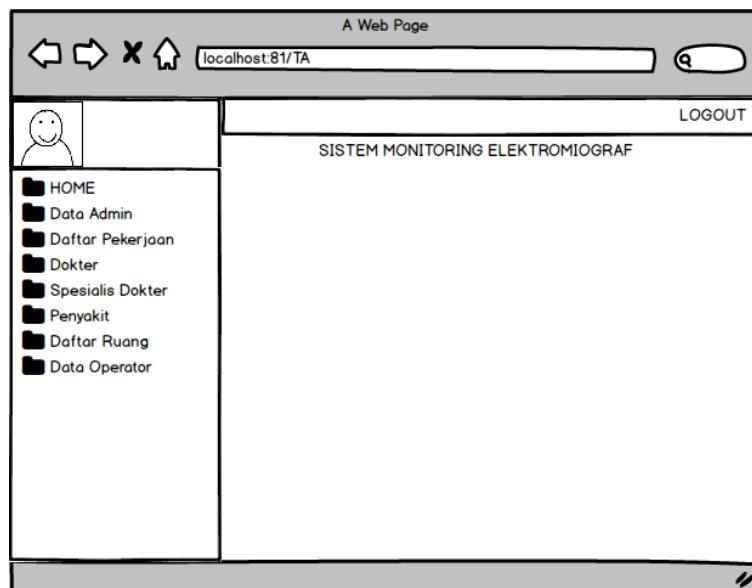
Halaman login berfungsi untuk menampilkan username dan password yang akan digunakan untuk login, setelah username dan password di masukan maka dapat menekan tombol Sign In. Jika login menggunakan akun admin maka akan masuk ke home admin, dan jika login menggunakan akun operator maka akan masuk ke home operator. Rancangan interface dari halaman login seperti Gambar 3.49 Halaman Login di bawah ini.



Gambar 3. 49 Halaman Login

###### 3.7.1.1.2 Halaman Home Admin

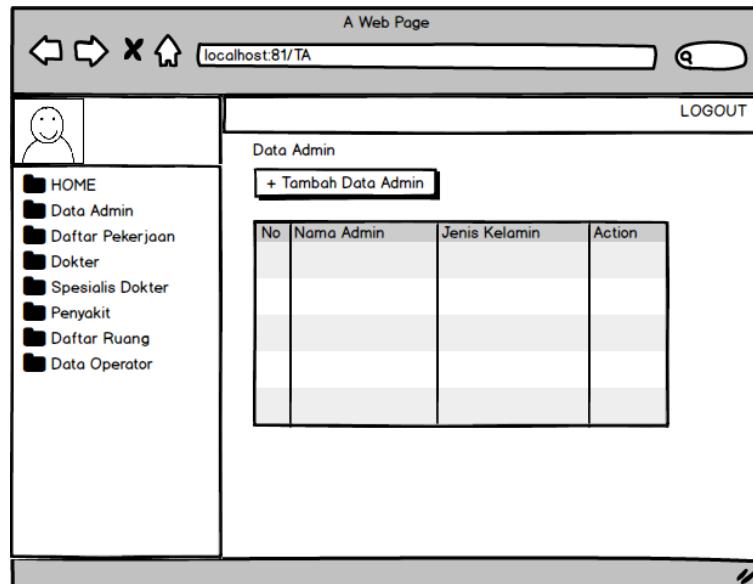
Halaman home admin adalah halaman yang tampil sesudah login dengan menggunakan username dan password yang sesuai dengan akun admin. Rancangan interface dari halaman home seperti Gambar 3.50 Halaman Home di bawah ini.



Gambar 3.50 Halaman Home Admin

#### 3.7.1.1.3 Halaman Menampilkan Data Admin

Halaman tampilan data admin berfungsi untuk menampilkan daftar data admin yang terdiri dari nama admin,jenis kelamin. Terdapat tombol tambah data admin, detail, edit, hapus. Rancangan interface dari halaman data admin seperti Gambar 3.51 Halaman Menampilkan Data Admin di bawah ini.



Gambar 3. 51 Halaman Menampilkan Data Admin

#### 3.7.1.1.4 Halaman Menambah Data Admin

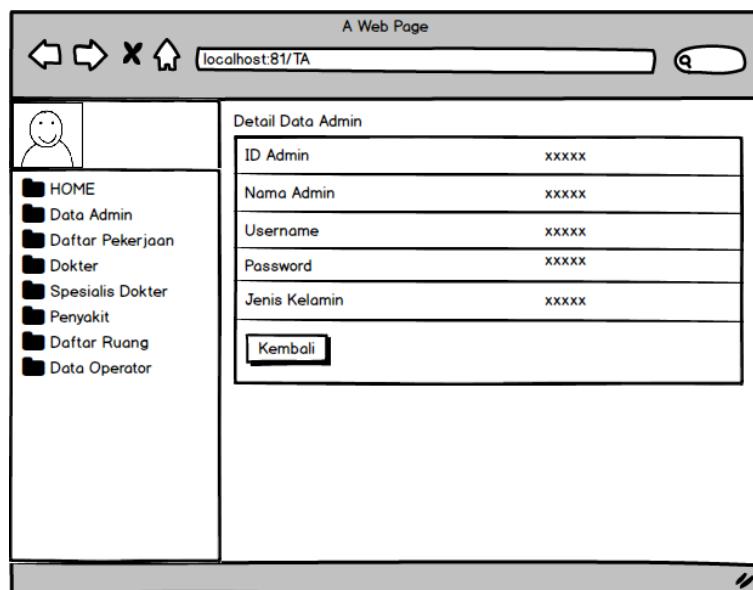
Halaman tambah data admin berfungsi untuk memasukan data admin yang terdiri dari nama admin, username, password, dan jenis kelamin. Data harus diisi semua agar dapat masuk kedalam database. Rancangan interface dari halaman menambahkan data admin seperti Gambar 3.52 Halaman Menambahkan Data Admin di bawah ini.

The screenshot shows a 'Tambah Data Admin' form. At the top, it has a header bar with icons for back, forward, and search, followed by the URL 'localhost:81/TA'. On the right side of the header is a 'Logout' link. Below the header, on the left, is a sidebar with a user icon and a vertical list of menu items: HOME, Data Admin, Daftar Pekerjaan, Dokter, Spesialis Dokter, Penyakit, Daftar Ruang, and Data Operator. The main content area is titled 'Tambah Data Admin'. It contains several input fields: 'Nama Admin \*' (with a red asterisk indicating required), 'Username \*' (with a red asterisk), 'Password \*' (with a red asterisk), and 'Jenis Kelamin \*' (with a red asterisk). Below these fields are two radio buttons: 'Laki-Laki' and 'Perempuan'. At the bottom of the form are two buttons: 'Kembali' and 'Tambah'.

Gambar 3. 52 Halaman Menambah Data Admin

### 3.7.1.1.5 Halaman Melihat Detail Data Admin

Halaman detail data admin berfungsi untuk menampilkan detail data yang berisi id admin, nama admin, username, password, jenis kelamin. Rancangan interface dari halaman detail data admin seperti Gambar 3.53 Halaman Melihat Detail Data Admin di bawah ini.



Gambar 3.53 Halaman Melihat Detail Data Admin

### 3.7.1.1.6 Halaman Mengupdate Data Admin

Halaman update data admin berfungsi untuk memperbarui data admin yang sudah ada terdiri dari nama admin, username, password, dan jenis kelamin. Rancangan interface dari halaman memperbarui data admin seperti Gambar 3.54 Halaman Mengupdate Data Admin di bawah ini.

A Web Page  
localhost:81/TA

Update Data Admin

Nama Admin *	xxxxx
Username *	xxxxx
Password *	xxxxx
Jenis Kelamin *	<input type="radio"/> Laki-Laki <input type="radio"/> Perempuan
<input type="button" value="Kembali"/> <input type="button" value="Update"/>	

Gambar 3.54 Halaman Mengupdate Data Admin

### 3.7.1.1.7 Halaman Menghapus Data Admin

Halaman hapus data admin berfungsi untuk menghapus data admin yang sudah tidak diperlukan, tekan pada tombol hapus maka sistem akan menampilkan verifikasi bahwa data akan akan dihapus atau tidak. Rancangan interface dari halaman hapus data admin seperti Gambar 3.55 Halaman Menghapus Data Admin di bawah ini.

A Web Page  
localhost:81/TA

Data Admin

LOGOUT

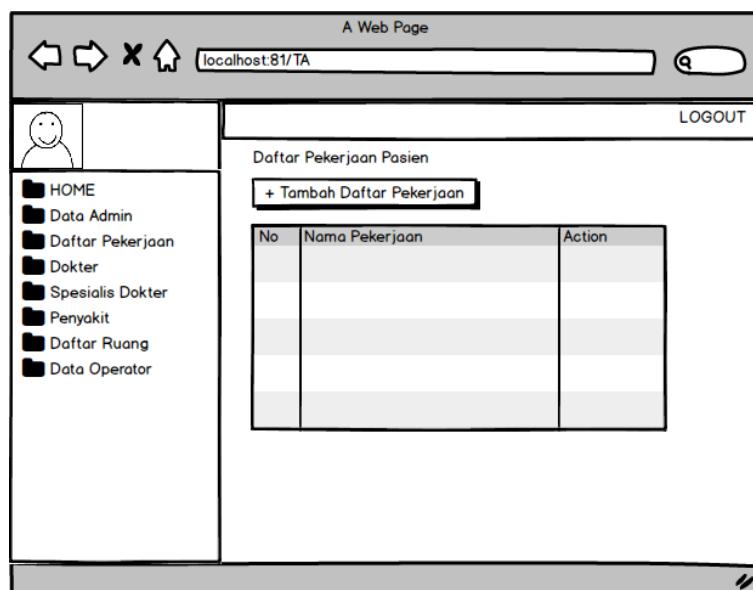
+ Tambah Data Admin

No	Nama Admin	Jenis Kelamin	Action
	Yakin Hapus Data		
	Oke	Batal	

Gambar 3.55 Halaman Menghapus Data Admin

### 3.7.1.1.8 Halaman Menampilkan Data Pekerjaan

Halaman tampilan data pekerjaan berfungsi untuk menampilkan daftar data pekerjaan yang terdiri dari nama pekerjaan. Terdapat tombol tambah data admin, detail, edit, hapus. Rancangan interface dari halaman data pekerjaan seperti Gambar 3.56 Halaman Menampilkan Data Pekerjaan di bawah ini.



Gambar 3. 56 Halaman Menampilkan Data Pekerjaan

### 3.7.1.1.9 Halaman Menambah Data Pekerjaan

Halaman tambah data pekerjaan berfungsi untuk memasukan data pekerjaan yang terdiri dari nama pekerjaan. Data harus diisi agar dapat masuk kedalam database. Rancangan interface dari halaman menambahkan data pekerjaan seperti Gambar 3.57 Halaman Menambahkan Data Pekerjaan di bawah ini.

A screenshot of a web application interface. At the top, it says "A Web Page" and shows the URL "localhost:81/TA". The left side features a sidebar with a user icon and a navigation menu:

- HOME
- Data Admin
- Daftar Pekerjaan
- Dokter
- Spesialis Dokter
- Penyakit
- Daftar Ruang
- Data Operator

The main content area is titled "Tambah Daftar Pekerjaan Pasien" (Add Patient Work List). It contains a text input field labeled "Nama Pekerjaan \*", a "Kembali" button, and a "Tambah" button.

Gambar 3.57 Halaman Menambah Data Pekerjaan

#### 3.7.1.10 Halaman Mengupdate Data Pekerjaan

Halaman update data pekerjaan berfungsi untuk memperbarui data admin yang sudah ada terdiri dari nama pekerjaan. Rancangan interface dari halaman memperbarui data pekerjaan seperti Gambar 3.58 Halaman Mengupdate Data Pekerjaan di bawah ini.

A screenshot of a web application interface. At the top, it says "A Web Page" and shows the URL "localhost:81/TA". The left side features a sidebar with a user icon and a navigation menu:

- HOME
- DATA MASTER
  - Data Admin
  - Daftar Pekerjaan
  - Dokter
  - Spesialis Dokter
  - Penyakit
  - Daftar Ruang
- PASIEN
- RIWAYAT PASIEN

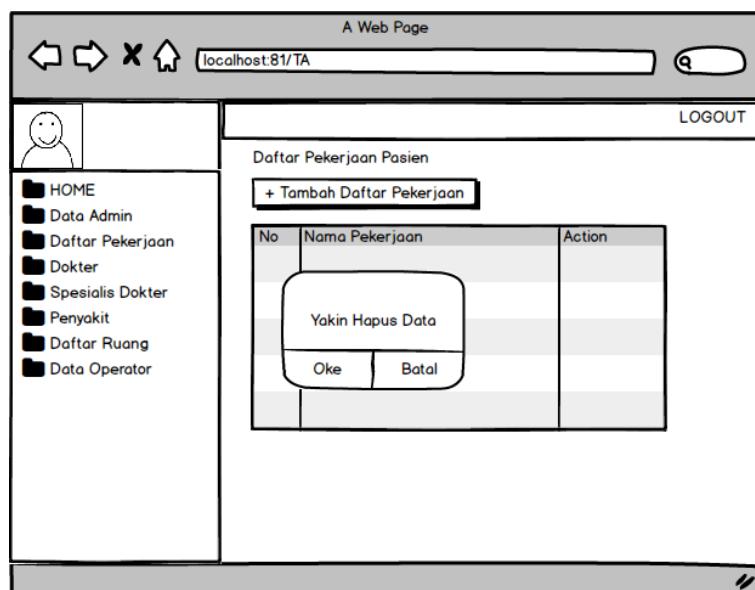
Below the sidebar, there's a section titled "Rekam Medis" with links to "SINYAL JANTUNG", "SINYAL OTOT", and "SINYAL KULIT".

The main content area is titled "Update Daftar Pekerjaan Pasien" (Update Patient Work List). It contains a text input field labeled "Nama Pekerjaan \*" with the value "xxxxx", a "Kembali" button, and an "Update" button.

Gambar 3.58 Halaman Mengupdate Data Pekerjaan

#### 3.7.1.11 Halaman Menghapus Data Pekerjaan

Halaman hapus data pekerjaan berfungsi untuk menghapus data pekerjaan yang sudah tidak diperlukan, tekan pada tombol hapus maka sistem akan menampilkan verifikasi bahwa data akan akan dihapus atau tidak. Rancangan interface dari halaman hapus data pekerjaan seperti Gambar 3.59 Halaman Menghapus Data Pekerjaan di bawah ini.



Gambar 3.59 Halaman Menghapus Data Pekerjaan

#### 3.7.1.1.12 Halaman Menampilkan Data Dokter

Halaman tampilan data dokter berfungsi untuk menampilkan daftar data dokter yang terdiri dari nama dokter, spesialis ,jenis kelamin, telepon, alamat. Terdapat tombol tambah data dokter, detail, edit, hapus. Rancangan interface dari halaman data dokter seperti Gambar 3.60 Halaman Menampilkan Data Doktor di bawah ini.

Gambar 3.60 Halaman Menampilkan Data Doktor di bawah ini.

No	Nama Dokter	Spesialis	Jenis Kelamin	Tlp	Alamat	Action

Gambar 3.60 Halaman Menampilkan Data Dokter

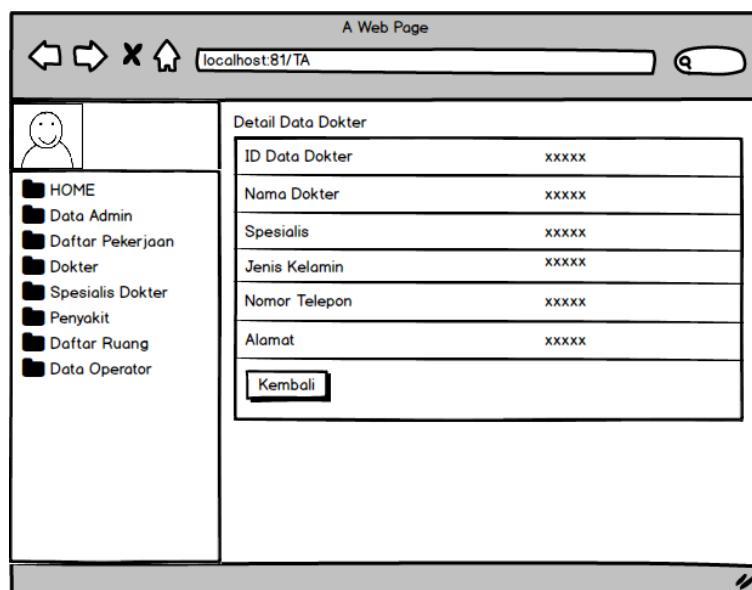
#### 3.7.1.13 Halaman Menambah Data Dokter

Halaman tambah data dokter berfungsi untuk memasukan data dokter yang terdiri dari nama dokter, spesialis, jenis kelamin, telepon, alamat. Data harus diisi semua agar dapat masuk kedalam database. Rancangan interface dari halaman menambahkan data dokter seperti Gambar 3.61 Halaman Menambahkan Data Dokter di bawah ini.

Gambar 3.61 Halaman Menambah Data Dokter

### 3.7.1.14 Halaman Melihat Detail Data Dokter

Halaman detail data dokter berfungsi untuk menampilkan detail data yang berisi id dokter, nama dokter, spesialis, jenis kelamin, nomor telepon, alamat. Rancangan interface dari halaman detail data dokter seperti Gambar 3.62 Halaman Melihat Detail Data Dokter di bawah ini.



Gambar 3.62 Halaman Melihat Detail Data Dokter

### 3.7.1.15 Halaman Mengupdate Data Dokter

Halaman update data dokter berfungsi untuk memperbarui data dokter yang sudah ada terdiri dari nama dokter, spesialis, jenis kelamin, nomor telepon, alamat. Rancangan interface dari halaman memperbarui data dokter seperti Gambar 3.63 Halaman Mengupdate Data Dokter di bawah ini.

A Web Page  
localhost:81/TA

Update Data Dokter

Nama Dokter \*  
xxxxx

Spesialis \*  
xxxxx

Jenis Kelamin \*  
 Laki-Laki  Perempuan

Tip \*  
xxxxx

Alamat \*  
xxxxx

Kembali Update

Gambar 3.63 Halaman Mengupdate Data Dokter

#### 3.7.1.1.16 Halaman Menghapus Data Dokter

Halaman hapus data dokter berfungsi untuk menghapus data dokter yang sudah tidak diperlukan, tekan pada tombol hapus maka sistem akan menampilkan verifikasi bahwa data akan akan dihapus atau tidak. Rancangan interface dari halaman hapus data dokter seperti Gambar 3.64 Halaman Menghapus Data Dokter di bawah ini.

A Web Page  
localhost:81/TA

LOGOUT

Data Dokter

+ Tambah Data Dokter

No	Nama Dokter	Spesialis	Jenis Kelamin	Tip	Alamat	Action

Yakin Hapus Data

Oke Batal

Gambar 3.64 Halaman Menghapus Data Dokter

### 3.7.1.17 Halaman Menampilkan Data Spesialis Dokter

Halaman tampilan data spesialis berfungsi untuk menampilkan daftar data spesialis yang terdiri dari nama spesialis, gelar spesialis. Terdapat tombol tambah data spesialis, detail, edit, hapus. Rancangan interface dari halaman data spesialis seperti Gambar 3.65 Halaman Menampilkan Data Spesialis Dokter di bawah ini.

The screenshot shows a web page titled 'A Web Page' with the URL 'localhost:81/TA'. On the left is a sidebar with a user icon and a navigation menu containing links: HOME, Data Admin, Daftar Pekerjaan, Dokter, Spesialis Dokter, Penyakit, Daftar Ruang, and Data Operator. The main content area has a title 'Daftar Spesialis Dokter' and a button '+ Tambah Data Spesialis'. Below is a table with four columns: No, Nama Spesialis, Gelar Spesialis, and Action. The table has five rows, each with a light gray background.

No	Nama Spesialis	Gelar Spesialis	Action

Gambar 3. 65 Halaman Menampilkan Data Spesialis Dokter

### 3.7.1.18 Halaman Menambah Data Spesialis Dokter

Halaman tambah data spesialis berfungsi untuk memasukan data spesialis yang terdiri dari nama spesialis, gelar spesialis. Data harus diisi semua agar dapat masuk kedalam database. Rancangan interface dari halaman menambahkan data spesialis seperti Gambar 3.66 Halaman Menambahkan Data Spesialis Dokter di bawah ini.

Gambar 3. 66 Halaman Menambah Data Spesialis Dokter

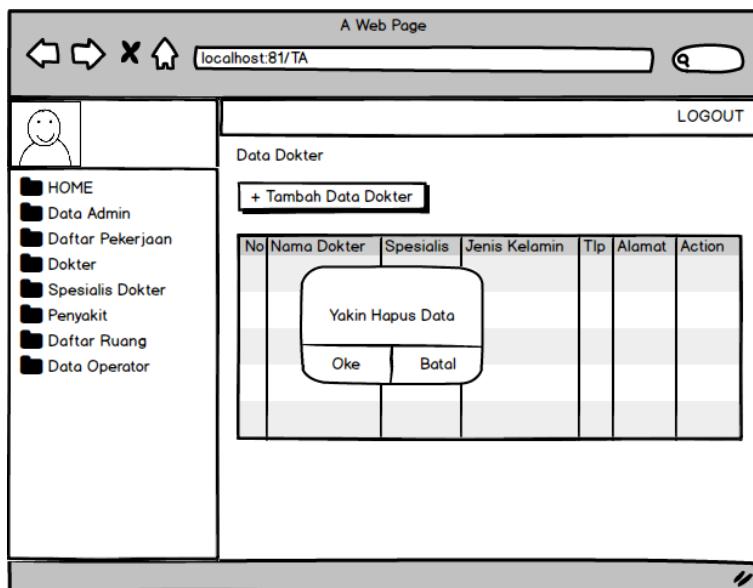
#### 3.7.1.1.19 Halaman Mengupdate Data Spesialis Dokter

Halaman update data spesialis berfungsi untuk memperbarui data spesialis yang sudah ada terdiri dari nama spesialis, gelar spesialis. Rancangan interface dari halaman memperbarui data spesialis seperti Gambar 3.67 Halaman Mengupdate Data Spesialis di bawah ini.

Gambar 3. 67 Halaman Mengupdate Data Spesialis Dokter

### 3.7.1.1.20 Halaman Menghapus Data Spesialis Dokter

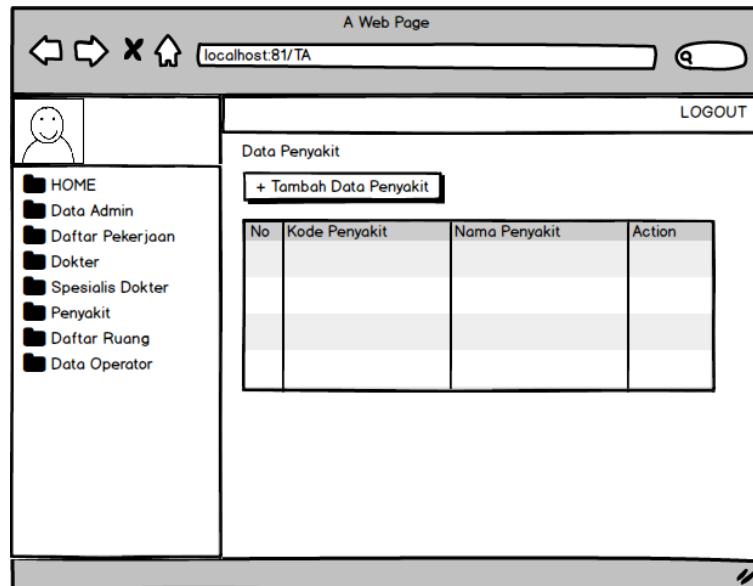
Halaman hapus data spesialis berfungsi untuk menghapus data spesialis yang sudah tidak diperlukan, tekan pada tombol hapus maka sistem akan menampilkan verifikasi bahwa data akan akan dihapus atau tidak. Rancangan interface dari halaman hapus data spesialis seperti Gambar 3.68 Halaman Menghapus Data Spesialis di bawah ini.



Gambar 3.68 Halaman Menghapus Data Spesialis Dokter

### 3.7.1.1.21 Halaman Menampilkan Data Penyakit

Halaman tampilan data penyakit berfungsi untuk menampilkan daftar data penyakit yang terdiri kode penyakit, nama penyakit. Terdapat tombol tambah data admin, detail, edit, hapus. Rancangan interface dari halaman data penyakit seperti Gambar 3.69 Halaman Menampilkan Data Penyakit di bawah ini.



Gambar 3.69 Halaman Menampilkan Data Penyakit

#### 3.7.1.1.22 Halaman Menambah Data Penyakit

Halaman tambah data penyakit berfungsi untuk memasukan data penyakit yang terdiri dari kode penyakit, nama penyakit. Data harus diisi semua agar dapat masuk kedalam database. Rancangan interface dari halaman menambahkan data penyakit seperti Gambar 3.70 Halaman Menambahkan Data Penyakit di bawah ini.

This screenshot shows the 'Tambah Data Penyakit' (Add Disease Data) form. The page has a header with a user icon and a vertical sidebar menu. The main form area is titled 'Tambah Data Penyakit' and contains two input fields: 'Kode Penyakit \*' and 'Nama Penyakit \*'. Below these fields are two buttons: 'Kembali' (Back) and 'Tambah' (Add). The 'Kode Penyakit' field is currently empty, and the 'Nama Penyakit' field also appears empty or has placeholder text.

Gambar 3.70 Halaman Menambah Data Penyakit

### 3.7.1.1.23 Halaman Mengupdate Data Penyakit

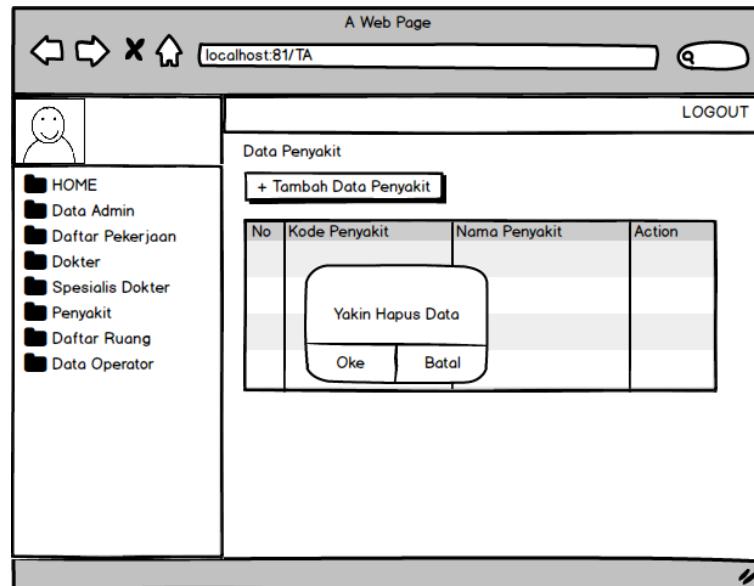
Halaman update data penyakit berfungsi untuk memperbarui data admin yang sudah ada terdiri dari kode penyakit, nama penyakit. Rancangan interface dari halaman memperbarui data penyakit seperti Gambar 3.71 Halaman Mengupdate Data Penyakit di bawah ini.

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with the URL 'localhost:81/TA'. On the left, there is a sidebar with a user icon and a navigation menu containing links: HOME, Data Admin, Daftar Pekerjaan, Dokter, Spesialis Dokter, Penyakit, Daftar Ruang, and Data Operator. The main content area is titled 'Update Data Penyakit'. It contains two input fields: 'Kode Penyakit \*' with the value 'xxxxx' and 'Nama Penyakit \*' with the value 'xxxxx'. Below these fields are two buttons: 'Kembali' and 'Update'.

Gambar 3.71 Halaman Mengupdate Data Penyakit

### 3.7.1.1.24 Halaman Menghapus Data Penyakit

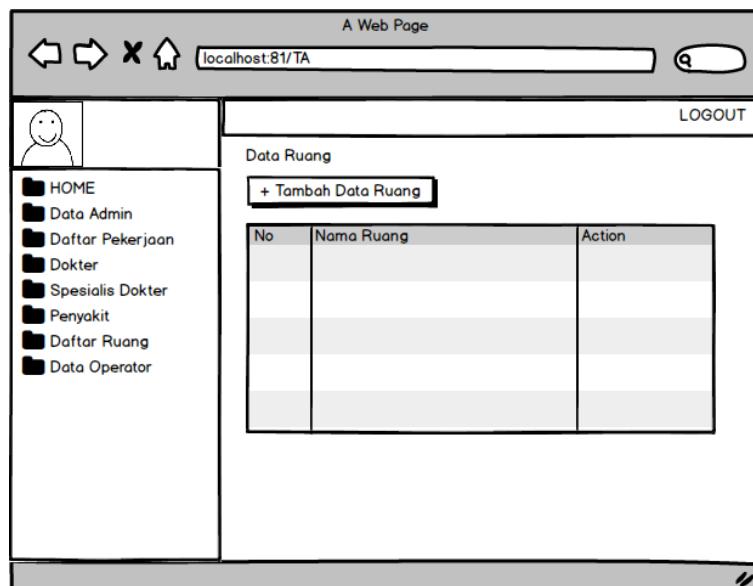
Halaman hapus data penyakit berfungsi untuk menghapus data penyakit yang sudah tidak diperlukan, tekan pada tombol hapus maka sistem akan menampilkan verifikasi bahwa data akan akan dihapus atau tidak. Rancangan interface dari halaman hapus data penyakit seperti Gambar 3.72 Halaman Menghapus Data Penyakit di bawah ini.



Gambar 3.72 Halaman Menghapus Data Penyakit

#### 3.7.1.1.25 Halaman Menampilkan Daftar Ruang

Halaman tampilan data ruang berfungsi untuk menampilkan daftar data ruang yang terdiri dari nama ruang. Terdapat tombol ruang data admin, detail, edit, hapus. Rancangan interface dari halaman data ruang seperti Gambar 3.73 Halaman Menampilkan Data Ruang di bawah ini.



Gambar 3.73 Halaman Menampilkan Daftar Ruang

### 3.7.1.1.26 Halaman Menambah Data Ruang

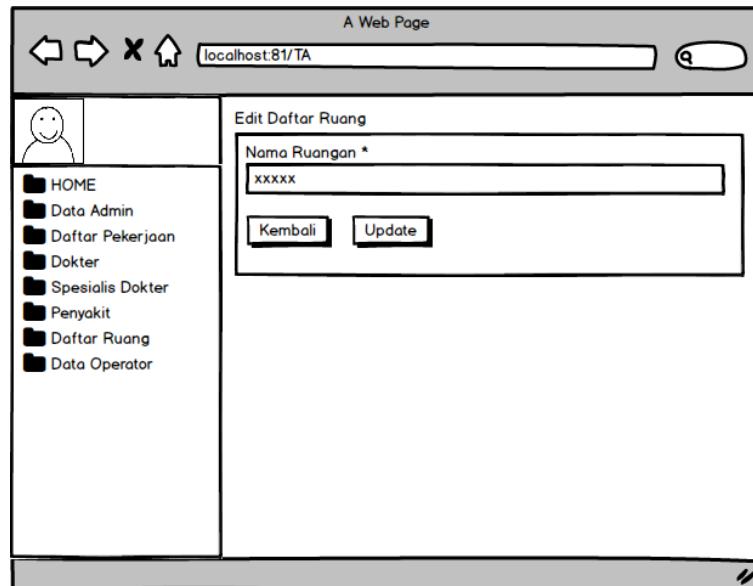
Halaman tambah data ruang berfungsi untuk memasukan data ruang yang terdiri dari nama ruang. Data harus diisi semua agar dapat masuk kedalam database. Rancangan interface dari halaman menambahkan data ruang seperti Gambar 3.74 Halaman Menambahkan Data Ruang di bawah ini.

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with the URL 'localhost:81/TA'. On the left, there is a sidebar with a user icon and a navigation menu containing links: HOME, Data Admin, Daftar Pekerjaan, Dokter, Spesialis Dokter, Penyakit, Daftar Ruang, and Data Operator. The main content area is titled 'Tambah Daftar Ruang' and contains a form with a single input field labeled 'Nama Ruangan \*' and two buttons: 'Kembali' and 'Tambah'.

Gambar 3.74 Halaman Menambah Data Ruang

### 3.7.1.1.27 Halaman Mengupdate Data Ruang

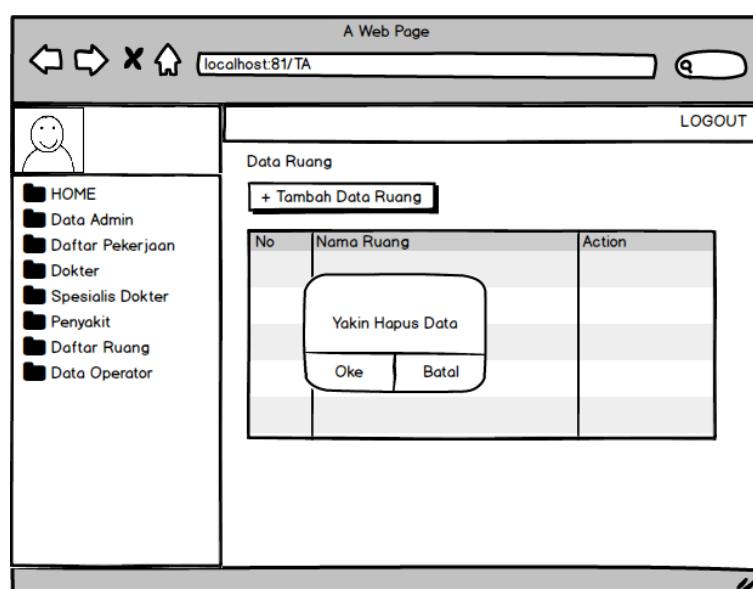
Halaman update data ruang berfungsi untuk memperbarui data ruang yang sudah ada terdiri dari nama ruang. Rancangan interface dari halaman memperbarui data ruang seperti Gambar 3.75 Halaman Mengupdate Data Ruang di bawah ini.



Gambar 3.75 Halaman Mengupdate Data Ruang

#### 3.7.1.1.28 Halaman Menghapus Data Ruang

Halaman hapus data ruang berfungsi untuk menghapus data ruang yang sudah tidak diperlukan, tekan pada tombol hapus maka sistem akan menampilkan verifikasi bahwa data akan akan dihapus atau tidak. Rancangan interface dari halaman hapus data ruang seperti Gambar 3.76 Halaman Menghapus Data Ruang di bawah ini.



Gambar 3.76 Halaman Menghapus Data Ruang

### 3.7.1.1.29 Halaman Menampilkan Data Operator

Halaman tampilan data admin berfungsi untuk menampilkan daftar data operator yang terdiri dari nama operator dan jenis kelamin. Terdapat tombol tambah data admin, detail, edit, hapus. Rancangan interface dari halaman data operator seperti Gambar 3.77 Halaman Menampilkan Data Operator di bawah ini.

No	Nama Operator	Jenis Kelamin	Action

Gambar 3.77 Halaman Menampilkan Data Admin

### 3.7.1.1.30 Halaman Menambah Data Operator

Halaman tambah data admin berfungsi untuk memasukan data operator yang terdiri dari nama operator, username, password, dan jenis kelamin. Data harus diisi semua agar dapat masuk kedalam database. Rancangan interface dari halaman menambahkan data operator seperti Gambar 3.78 Halaman Menambahkan Data Operator di bawah ini.

Gambar 3.78 Halaman Menambah Data Operator

#### 3.7.1.1.31 Halaman Melihat Detail Data Operator

Halaman detail data operator berfungsi untuk menampilkan detail data yang berisi id operator, nama opeator, usrname, password, jenis kelamin. Rancangan interface dari halaman detail data operator seperti Gambar 3.79 Halaman Melihat Detail Data Operator di bawah ini.

Gambar 3.79 Halaman Melihat Detail Data Operator

### 3.7.1.1.32 Halaman Mengupdate Data Operator

Halaman update data admin berfungsi untuk memperbarui data operator yang sudah ada terdiri dari nama operator, username, password, dan jenis kelamin. Rancangan interface dari halaman memperbarui data operator seperti Gambar 3.80 Halaman Mengupdate Data Operator di bawah ini.

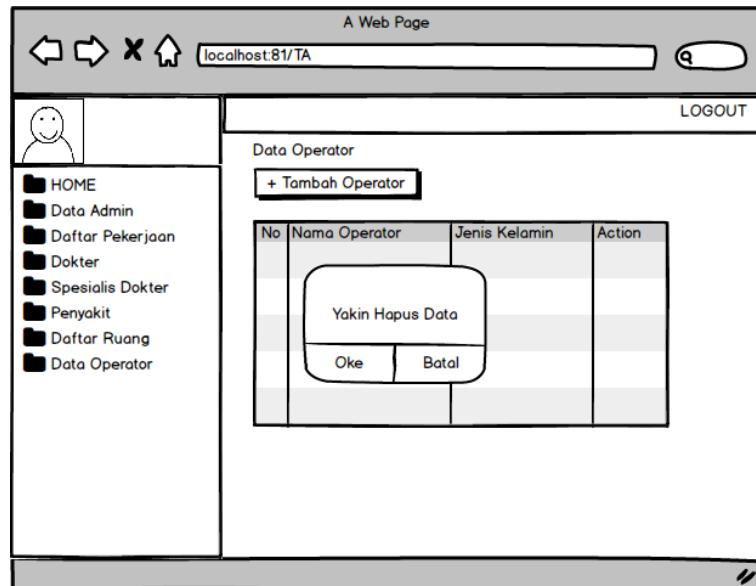
The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with the URL 'localhost:81/TA'. On the left, there is a sidebar with a user icon and a navigation menu containing 'HOME', 'Data Admin', 'Daftar Pekerjaan', 'Dokter', 'Spesialis Dokter', 'Penyakit', 'Daftar Ruang', and 'Data Operator'. The main content area is titled 'Tambah Data Operator'. It contains the following form fields:

- Nama Operator \*
- xxxxx
- Username \*
- xxxxx
- Password \*
- xxxxx
- Jenis Kelamin \*
- Laki-Laki    Perempuan
- 
- 

Gambar 3.80 Halaman Mengupdate Data Operator

### 3.7.1.1.33 Halaman Menghapus Data Operator

Halaman hapus data operator berfungsi untuk menghapus data operator yang sudah tidak diperlukan, tekan pada tombol hapus maka sistem akan menampilkan verifikasi bahwa data akan akan dihapus atau tidak. Rancangan interface dari halaman hapus data operator seperti Gambar 3.81 Halaman Menghapus Data Operator di bawah ini.

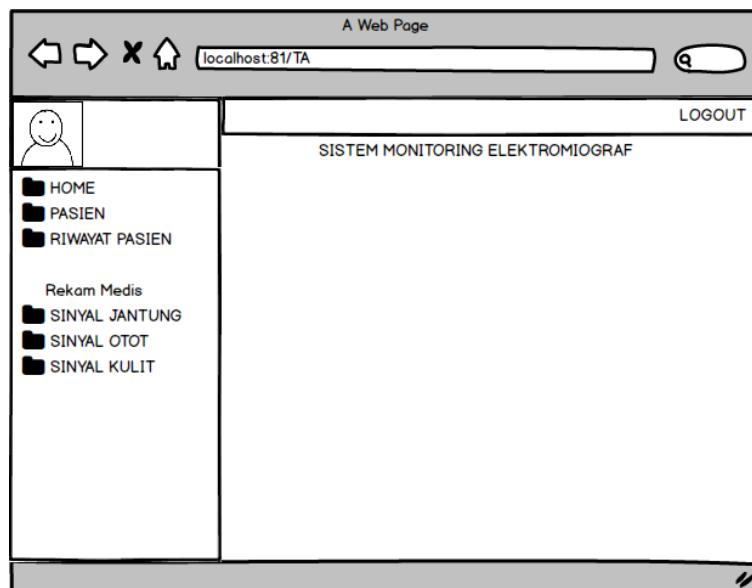


Gambar 3. 81 Halaman Menghapus Data Admin

### 3.7.1.2 Intercafe Operator

#### 3.7.1.2.8 Halaman Home Operator

Halaman home operator adalah halaman yang tampil sesudah login dengan menggunakan username dan password yang sesuai dengan akun operator. Rancangan interface dari halaman home seperti Gambar 3.82 Halaman Home Operator di bawah ini.



Gambar 3. 82 Halaman Home Operator

### 3.7.1.2.9 Halaman Menampilkan Data Pasien

Halaman tampilan data pasien berfungsi untuk menampilkan daftar data pasien yang terdiri dari nama nik, nama pasien, jenis kelamin. Terdapat tombol tambah data pasien, detail, edit, hapus. Rancangan interface dari halaman data pasien seperti Gambar 3.83 Halaman Menampilkan Data Pasien di bawah ini.

The screenshot shows a web application window titled 'A Web Page' with the URL 'localhost:81/TA'. On the left, there is a sidebar with a user icon and navigation links: 'HOME', 'PASIEN', 'RIWAYAT PASIEN', 'Rekom Medis', 'SINYAL JANTUNG', 'SINYAL OTOT', and 'SINYAL KULIT'. The main content area is titled 'Data Pasien' and contains a table with columns 'No', 'NIM', 'Nama Pasien', 'Jenis Kelamin', and 'Action'. Above the table is a button labeled '+ Tambah Data Pasien'. In the top right corner of the main area, there is a 'LOGOUT' link.

No	NIM	Nama Pasien	Jenis Kelamin	Action

Gambar 3.83 Halaman Menampilkan Data Pasien

### 3.7.1.2.10 Halaman Menambah Data Pasien

Halaman tambah data pasien berfungsi untuk memasukan data pasien yang terdiri dari nik, nama pasien, jenis kelamin, tempat lahir, tanggal lahir, berat badan, tinggi badan, pekerjaan, alamat. Data harus diisi semua agar dapat masuk kedalam database. Rancangan interface dari halaman menambahkan data pasien seperti Gambar 3.84 Halaman Menambahkan Data Pasien di bawah ini.

Gambar 3.84 Halaman Menambah Data Pasien

#### 3.7.1.2.11 Halaman Melihat Detail Data Pasien

Halaman detail data pasien berfungsi untuk menampilkan detail data yang berisi nik, nama pasien, jenis kelamin, tempat lahir, tanggal lahir, berat badan, tinggi badan, pekerjaan, alamat. Rancangan interface dari halaman detail data pasien seperti Gambar 3.85 Halaman Melihat Detail Data Pasien di bawah ini.

NIK	xxxxx
Nama Pasien	xxxxx
Jenis Kelamin	xxxxx
Tempat Lahir	xxxxx
Tanggal Lahir	xxxxx
Berat Badan	xxxxx
Tinggi Badan	xxxxx
Pekerjaan	xxxxx
Alamat	xxxxx

Gambar 3.85 Halaman Melihat Detail Data Pasien

### 3.7.1.2.12 Halaman Mengupdate Data Pasien

Halaman update data admin berfungsi untuk memperbarui data pasien yang sudah ada terdiri dari nik, nama pasien, jenis kelamin, tempat lahir, tanggal lahir, berat badan, tinggi badan, pekerjaan, alamat. Rancangan interface dari halaman memperbarui data pasien seperti Gambar 3.86 Halaman Mengupdate Data Pasien di bawah ini.

A Web Page  
localhost:81/TA

Tambah Data Pasien

NIK \*  
XXXXX

Nama Pasien \*  
XXXXX

Jenis Kelamin \*  
 Laki-Laki  Perempuan

Tempat Lahir \*  
XXXXX

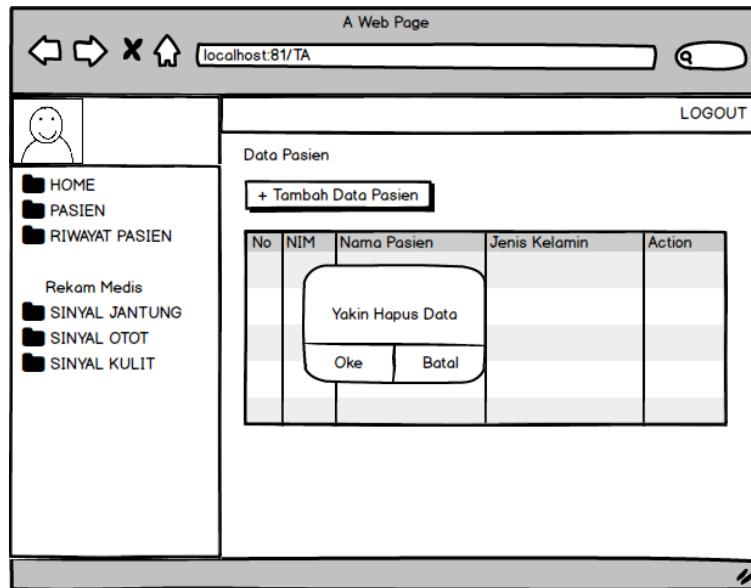
Tanggal Lahir \*  
dd/mm/yyyy

Kembali

Gambar 3. 86 Halaman Mengupdate Data Pasien

### 3.7.1.2.13 Halaman Menghapus Data Pasien

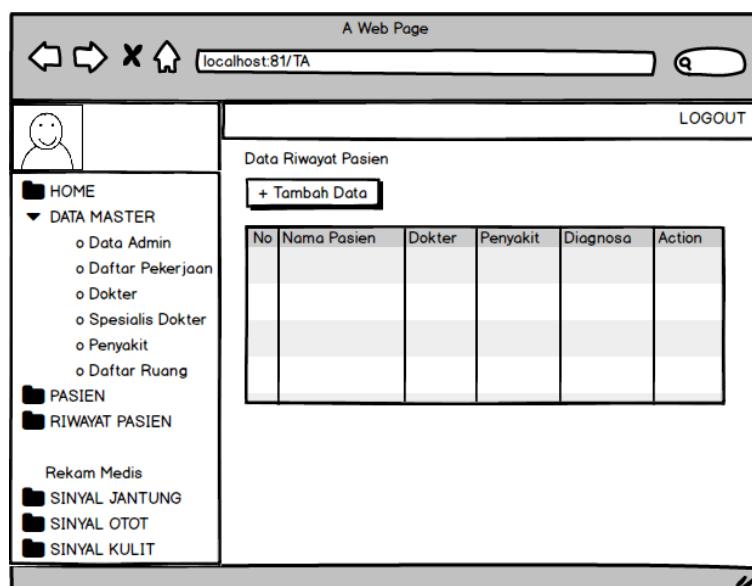
Halaman hapus data pasien berfungsi untuk menghapus data pasien yang sudah tidak diperlukan, tekan pada tombol hapus maka sistem akan menampilkan verifikasi bahwa data akan akan dihapus atau tidak. Rancangan interface dari halaman hapus data pasien seperti Gambar 3.87 Halaman Menghapus Data Pasien di bawah ini.



Gambar 3.87 Halaman Menghapus Data Pasien

#### 3.7.1.2.14 Halaman Menampilkan Data Riwayat Pasien

Halaman tampilan data admin berfungsi untuk menampilkan daftar data riwayat pasien yang terdiri dari nama pasien, nik, dokter, penyakit. Terdapat tombol tambah data riwayat pasien, detail, edit, hapus. Rancangan interface dari halaman data riwayat pasien seperti Gambar 3.88 Halaman Menampilkan Data Pasien di bawah ini.



Gambar 3.88 Halaman Menampilkan Data Riwayat Pasien

### 3.7.1.2.15 Halaman Menambah Data Riwayat Pasien

Halaman tambah data riwayat pasien berfungsi untuk memasukan data riwayat pasien yang terdiri dari nama pasien. Data harus diisi semua agar dapat masuk kedalam database. Rancangan interface dari halaman menambahkan data riwayat pasien seperti Gambar 3.89 Halaman Menambahkan Data Riwayat Pasien di bawah ini.

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with the URL 'localhost:81/TA'. On the left, there's a sidebar with a user icon and navigation links: HOME, PASIEN, RIWAYAT PASIEN, Rekom Medis, SINYAL JANTUNG, SINYAL OTOT, and SINYAL KULIT. The main content area is titled 'Tambah Data Pasien'. It contains several input fields with validation requirements indicated by asterisks (\*):

- Nama Pasien \*: A dropdown menu labeled '-Pilih Pasien-'.
- Dokter \*: A dropdown menu labeled '-Pilih Dokter-'.
- Penyakit \*: A dropdown menu labeled '-Pilih Penyakit-'.
- Gejala Pasien \*: An input field with a placeholder.
- Diagnosa Dokter \*: An input field with a placeholder.

At the bottom are two buttons: 'Kembali' and 'Tambah'.

Gambar 3.89 Halaman Menambah Data Riwayat Pasien

### 3.7.1.2.16 Halaman Melihat Detail Data Riwayat Pasien

Halaman detail data riwayat pasien berfungsi untuk menampilkan detail data yang berisi id riwayat pasien, nik, nama pasien, nama dokter, nama penyakit, gejala pasien, diagnose dokter, obat pasien. Rancangan interface dari halaman detail data riwayat pasien seperti Gambar 3.90 Halaman Melihat Detail Data Riwayat Pasien di bawah ini.

Detail Riwayat Pasien	
Datetime	xxxxx
ID Riwayat Pasien	xxxxx
NIK	xxxxx
Nama Pasien	xxxxx
Nama Dokter	xxxxx
Nama Penyakit	xxxxx
Gejala Pasien	xxxxx
Diagnosa Dokter	xxxxx
Obat Pasien	xxxxx
<a href="#">Kembali</a>	

Gambar 3.90 Halaman Melihat Detail Data Riwayat Pasien

#### 3.7.1.2.17 Halaman Mengupdate Data Riwayat Pasien

Halaman update data riwayat pasien berfungsi untuk memperbarui data riwayat pasien yang sudah ada terdiri dari nama pasien, nama dokter, nama penyakit, gejala pasien, diagnose dokter, obat pasien.

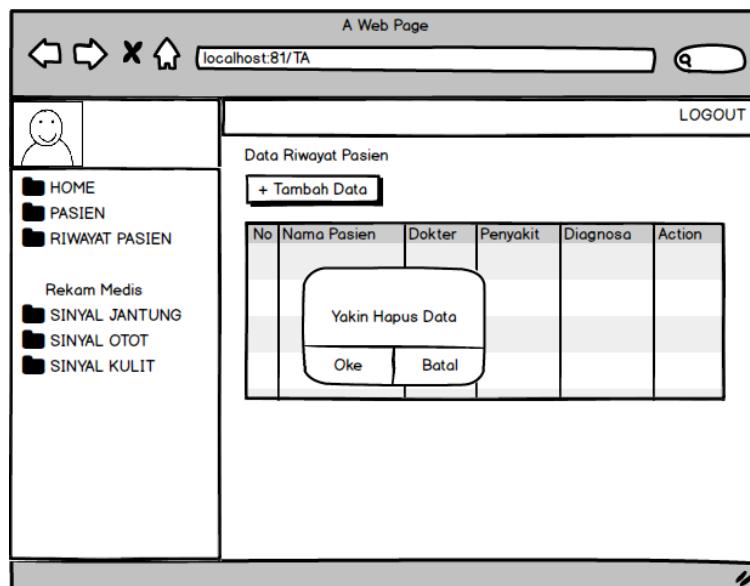
Rancangan interface dari halaman memperbarui data riwayat pasien seperti Gambar 3.91 Halaman Mengupdate Data Riwayat Pasien di bawah ini.

Tambah Data Pasien	
<b>Nama Pasien *</b>	xxxxx
<b>Dokter *</b>	xxxxx
<b>Penyakit *</b>	xxxxx
<b>Gejala Pasien *</b>	xxxxx
<b>Diagnosa Dokter *</b>	xxxxx
<input type="button" value="Kembali"/> <input type="button" value="Tambah"/>	

Gambar 3.91 Halaman Mengupdate Data Riwayat Pasien

### 3.7.1.2.18 Halaman Menghapus Data Riwayat Pasien

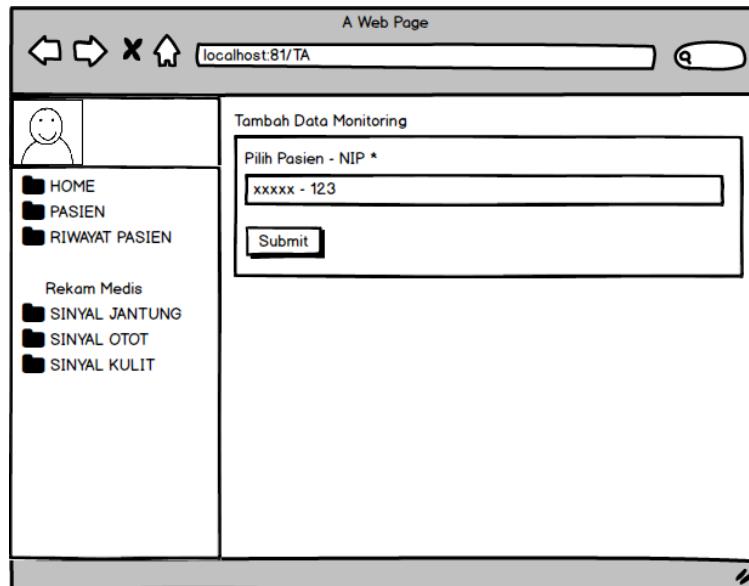
Halaman hapus data admin berfungsi untuk menghapus data riwayat pasien yang sudah tidak diperlukan, tekan pada tombol hapus maka sistem akan menampilkan verifikasi bahwa data akan akan dihapus atau tidak. Rancangan interface dari halaman hapus data riwayat pasien seperti Gambar 3.92 Halaman Menghapus Data Riwayat Pasien di bawah ini.



Gambar 3.92 Halaman Menghapus Data Riwayat Pasien

### 3.7.1.2.19 Halaman Memilih NIP Monitoring Sinyal Otot

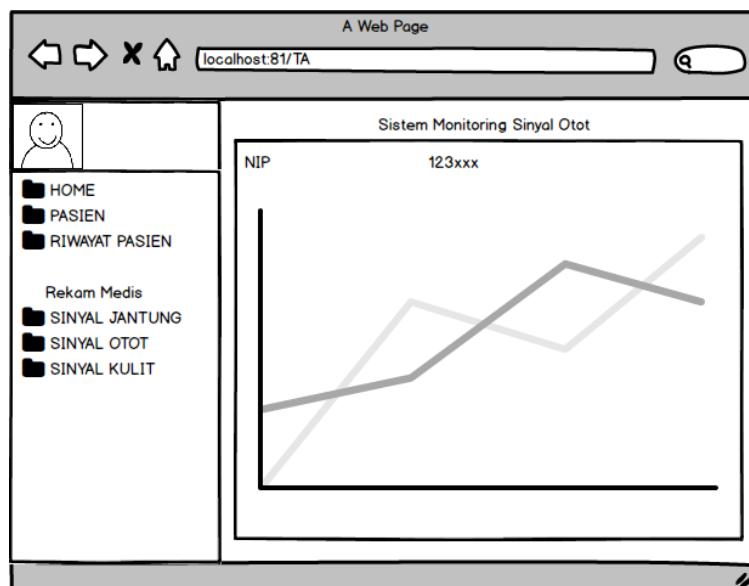
Halaman memilih NIP monitoring sinyal otot berfungsi untuk memilih NIP pasien sebelum melakukan monitoring agar data sinyal otot dapat disimpan sesuai NIP. Rancangan interface dari halaman memilih NIP seperti Gambar 3.93 Halaman Memilih NIP Monitoring Sinyal Otot di bawah ini.



Gambar 3.93 Halaman Memilih NIP Monitoring Sinyal Otot

#### 3.7.1.2.20 Halaman Data Sinyal Otot Pasien

Halaman data sinyal otot pasien berfungsi untuk menampilkan data dari sensor EMG, data yang ditampilkan berupa grafik. Rancangan interface dari halaman data sinyal otot seperti Gambar 3.94 Halaman Data Sinyal Otot Pasien di bawah ini.



Gambar 3.94 Halaman Data Sinyal Otot Pasien

### 3.8 Perancangan Hardware

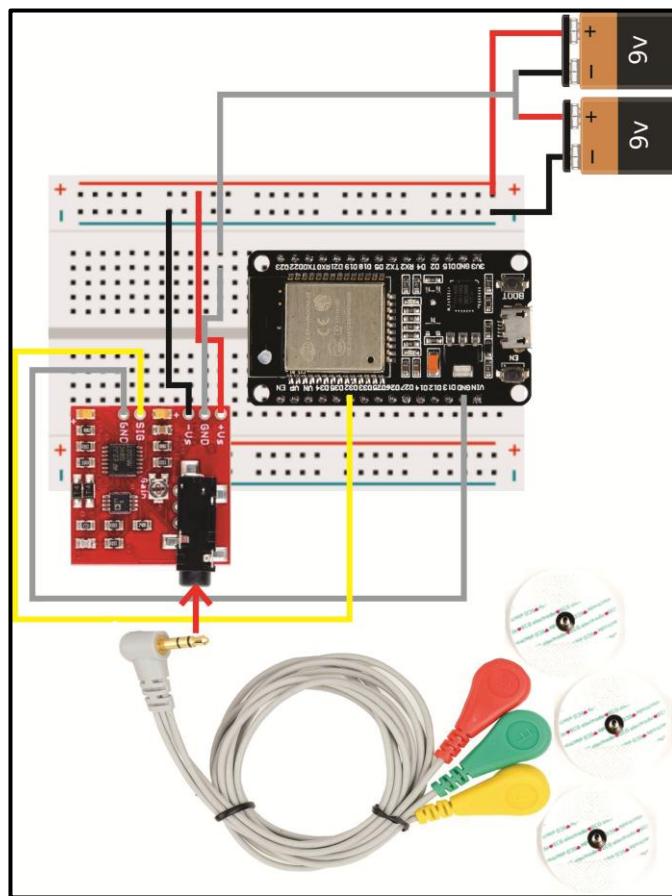
#### 3.8.1 Skema Perancangan Hardware

Alat yang dibutuhkan dalam perancangan adalah:

1. Sensor *Elektromiograf* (EMG)
2. ESP 32
3. 2 batrai 9V
4. 3 batrai konektor 9V
5. Breadboard
6. Kabel jumper
7. Kabel USB

Cara merangkai :

Batrai (+) dihubungkan dengan port +Vs sensor EMG menggunakan batrai konektor dan yang aktif adalah kabel berwarna merah, Batrai (-) dihubungkan dengan -Vs sensor EMG menggunakan batrai konektor dan yang aktif adalah kabel berwarna hitam. Kemudian batrai (+) dan (-) dihubungkan dengan konektor dan disambungkan dengan GND pada sensor EMG yang terletak pada bagian atas. Selanjutnya port SIG pada sensor EMG dihubungkan port D32 pada sensor EMG, dan port GND yang terletak pada bagian bawah sensor EMG dihubungkan dengan port GND yang berada pada ESP 32. Kemudian elektroda dipasangkan pada senspr EMG, dan kabel USB digunakan untuk menghubungkan ESP 32 dengan leptop.



Gambar 3.95 Perancangan Hardware

### 3.9 Perancangan Pengujian

#### 3.9.1 Perancangan Pengujian Hardware

Perancangan pengujian hardware digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah hardware sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.12 Perancangan Pengujian Hardware.

No.	Kasus yang Diuji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan
1	Pemasangan alat	Dipasang pada lengan	Mendapatkan data sensor yang diinginkan
		Dipasang selain lengan	Data sensor lemah
		Pemasangan kabel sesuai port	Mendapatkan data sensor yang diinginkan
		Pemasangan kabel tidak sesuai port	Tidak mendapatkan data sensor

Tabel 3.12 Perancangan Pengujian Hardware

#### 3.9.2 Perancangan Pengujian Sistem Login

Perancangan pengujian sistem login digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem login sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.12 Perancangan Pengujian Sistem Login.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Mengosongkan semua <i>field</i> pada <i>form</i> login kemudian menekan tombol ‘Sign In’	Username : (kosong) Password : (kosong)	Sistem menolak untuk masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa username dan password harus diisi
2	Mengisikan username dan	Username : (username)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan

	mengosongkan password kemudian menekan tombol ‘Sign In’	Password : (kosong)	operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa password harus diisi
3	Mengosongkan username dan mengisi password kemudian menekan tombol ‘Sign In’	Username : (kosong) Password : (password)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa username harus diisi
4	Mengisi username salah dan mengisi password salah menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username salah) Password : (password salah)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa username atau password salah
5	Mengisi username benar dan mengisi password salah menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username benar) Password : (password salah)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa username atau password salah
6	Mengisi username salah dan mengisi password benar menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username salah) Password : (password benar)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa username atau password salah
7	Mengisi	Username :	Sistem masuk ke

	username admin dan mengisi password admin menekan tombol ‘Sign In’	(username akun admin)  Password : (password akun admin)	halaman home admin
8	Mengisi username akun operator dan mengisi password akun operator menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username akun operator)  Password : (password akun operator)	Sistem masuk ke halaman home operator

Tabel 3.12 Perancangan Pengujian Sistem Login

### 3.9.3 Perancangan Pengujian Sistem Data Admin

Perancangan pengujian sistem data admin digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem data admin sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.13 Perancangan Pengujian Sistem Data Admin.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Menampilkan data admin	Admin memilih menu data admin	Sistem dapat menampilkan daftar admin
2	Menambah data admin	Admin menekan tombol tambah admin pada data admin dan mengisikan data admin	Sistem berhasil menyimpan data admin ke database
3	Mengedit data	Admin menekan	Sistem dapat

	admin	tombol edit pada halaman data admin	mengupdate data admin
4	Menampilkan detail data admin	Admin menekan tombol detail pada halaman data admin	Sistem dapat menampilkan detail data admin
5	Menghapus data admin	Admin menekan tombol hapus pada data admin	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data admin, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data admin

Tabel 3.13 Perancangan pengujian Sistem Data Admin

### 3.9.4 Perancangan Pengujian Sistem Data Pekerjaan

Perancangan pengujian sistem data pekerjaan digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem data pekerjaan sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.14 Perancangan Pengujian Sistem Data Pekerjaan.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Menampilkan data pekerjaan	Admin memilih menu daftar pekerjaan	Sistem dapat menampilkan daftar pekerjaan
2	Menambah data pekerjaan	Admin menekan tombol tambah pekerjaan pada data pekerjaan dan mengisikan data pekerjaan	Sistem berhasil menyimpan data pekerjaan ke database
3	Mengedit data	Admin menekan	Sistem dapat

	pekerjaan	tombol edit pada halaman daftar pekerjaan	mengupdate data pekerjaan
4	Menghapus data pekerjaan	Admin menekan tombol hapus pada data pekerjaan	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data pekerjaan, jika tidak maka sistem kembali ke halaman daftar pekerjaan

Tabel 3.14 Perancangan Pengujian Sistem Data Pekerjaan

### 3.9.5 Perancangan Pengujian Sistem Data Dokter

Perancangan pengujian sistem data dokter digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem data dokter sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.15 Perancangan Pengujian Sistem Data Dokter.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Menampilkan data dokter	Admin memilih menu dokter	Sistem dapat menampilkan daftar dokter
2	Menambah data dokter	Admin menekan tombol tambah dokter pada data dokter dan mengisikan data dokter	Sistem berhasil menyimpan data dokter ke database
3	Mengedit data dokter	Admin menekan tombol edit pada	Sistem dapat mengupdate data

		halaman data dokter	dokter
4	Menampilkan detail data dokter	Admin menekan tombol detail pada halaman data dokter	Sistem dapat menampilkan detail data dokter
5	Menghapus data dokter	Admin menekan tombol hapus pada data dokter	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data dokter, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data dokter

Tabel 3.15 Perancangan Pengujian Sistem Data Dokter

### 3.9.6 Perancangan Pengujian Sistem Data Spesialis

Perancangan pengujian sistem data spesialis digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem data spesialis sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.16 Perancangan Pengujian Sistem Data Spesialis.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Menampilkan data spesialis	Admin memilih menu spesialis dokter	Sistem dapat menampilkan daftar spesialis dokter
2	Menambah data spesialis dokter	Admin menekan tombol tambah spesialis pada data spesialis dokter dan mengisikan data spesialis	Sistem berhasil menyimpan data spesialis ke database

3	Mengedit data spesialis	Admin menekan tombol edit pada halaman spesialis dokter	Sistem dapat mengupdate data spesialis
4	Menghapus data spesialis	Admin menekan tombol hapus pada data pekerjaan	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data spesialis, jika tidak maka sistem kembali ke halaman spesialis dokter

Tabel 3.16 Perancangan Pengujian Sistem Data Spesialis

### 3.9.7 Perancangan Pengujian Sistem Data Penyakit

Perancangan pengujian sistem data penyakit digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem data penyakit sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.17 Perancangan Pengujian Sistem Data Penyakit.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Menampilkan data penyakit	Admin memilih menu penyakit	Sistem dapat menampilkan daftar penyakit
2	Menambah data penyakit	Admin menekan tombol tambah penyakit pada data penyakit dan mengisikan data penyakit	Sistem berhasil menyimpan data penyakit ke database
3	Mengedit data	Admin menekan	Sistem dapat

	penyakit	tombol edit pada halaman data penyakit	mengupdate data penyakit
4	Menghapus data penyakit	Admin memekan tombol hapus pada data penyakit	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data penyakit, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data penyakit

Tabel 3.17 Perancangan Pengujian Sistem Data Penyakit

### 3.9.8 Perancangan Pengujian Sistem Data Ruang

Perancangan pengujian sistem data ruang digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem data ruang sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.18 Perancangan Pengujian Sistem Data Ruang.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Menampilkan data ruang	Admin memilih menu data ruang	Sistem dapat menampilkan data ruang
2	Menambah data ruang	Admin menekan tombol tambah ruang pada data pekerjaan dan mengisikan data ruang	Sistem berhasil menyimpan data ruang ke database
3	Mengedit data ruang	Admin menekan tombol edit pada	Sistem dapat mengupdate data ruang

		halaman data ruang	
4	Menghapus data ruang	Admin menekan tombol hapus pada data ruang	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data ruang, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data ruang

Tabel 3.18 Perancangan Pengujian Sistem Data Ruang

### 3.9.9 Perancangan Pengujian Sistem Data Operator

Perancangan pengujian sistem data operator digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem data operator sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.19

Perancangan Pengujian Sistem Data Operator.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Menampilkan data operator	Admin memilih menu data operator	Sistem dapat menampilkan daftar operator
2	Menambah data operator	Admin menekan tombol tambah operator pada data operator dan mengisikan data operator	Sistem berhasil menyimpan data operator ke database
3	Mengedit data operator	Admin menekan tombol edit pada halaman data operator	Sistem dapat mengupdate data operator
4	Menampilkan	Admin menekan	Sistem dapat

	detail data operator	tombol detail pada halaman data operator	menampilkan detail data operator
5	Menghapus data operator	Admin menekan tombol hapus pada data operator	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data operator, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data operator

Tabel 3.19 Perancangan Pengujian Sistem Data Operator

### 3.9.10 Perancangan Pengujian Sistem Data Pasien

Perancangan pengujian sistem data pasien digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem data pasien sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.20 Perancangan Pengujian Sistem Data Pasien.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Menampilkan data pasien	Operator memilih menu pasien	Sistem dapat menampilkan daftar pasien
2	Menambah data pasien	Operator menekan tombol tambah pasien pada data pasien dan mengisikan data pasien	Sistem berhasil menyimpan data pasien ke database
3	Mengedit data pasien	Operator menekan tombol edit pada	Sistem dapat mengupdate data

		halaman data pasien	pasien
4	Menampilkan detail data pasien	Operator menekan tombol detail pada halaman data pasien	Sistem dapat menampilkan detail data pasien
5	Menghapus data pasien	Operator menekan tombol hapus pada data pasien	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data pasien, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data pasien

Tabel 3.20 Perancangan Pengujian Sistem data Pasien

### 3.9.11 Perancangan Pengujian Sistem Data Riwayat Pasien

Perancangan pengujian sistem data riwayat pasien digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem data riwayat pasien sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.21 Perancangan Pengujian Sistem Riwayat Pasien.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Menampilkan data riwayat pasien	Operator memilih menu riwayat pasien	Sistem dapat menampilkan riwayat pasien
2	Menambah data riwayat pasien	Operator menekan tombol tambah riwayat pada data admin dan mengisikan data riwayat pasien	Sistem berhasil menyimpan data riwayat pasien ke database

3	Mengedit data riwayat pasien	Operator menekan tombol edit pada halaman riwayat pasien	Sistem dapat mengupdate data riwayat pasien
4	Menampilkan detail data riwayat pasien	Operator menekan tombol detail pada halaman riwayat pasien	Sistem dapat menampilkan detail data riwayat pasien
5	Menghapus data riwayat pasien	Operator menekan tombol hapus pada riwayat pasien	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data riwayat pasien, jika tidak maka sistem kembali ke halaman riwayat pasien

Tabel 3. 21 Perancangan Pengujian Sistem Data Riwayat Pasien

### 3.9.12 Perancangan Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot

Perancangan pengujian sistem monitoring sinyal otot digunakan agar menjadi acuan untuk mengetahui apakah sistem monitoring sinyal otot sesuai dengan yang diharapkan, berikut pada Tabel 3.22

Perancangan Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot.

No	Skenario	Test Case	Harapan
1	Memilih NIK pasien yang akan di monitoring	Operator memilih Nama-NIK yang akan dimonitoring, kemudian klik tombol submit	Sistem menampilkan Nama-NIK pasien yang telah terdaftar
2	Menyimpan data	Operator	Sistem dapat

	monitoring sinyal otot pasien	memasangkan alat EMG pada pasien dan menjalankan Arduino IDE	menyimpan data sinyal otot pada database sesuai dengan NIK pasien
3	Menampilkan data monitoring sinyal otot pasien	Operator <i>refresh</i> halaman sistem agar data sinyal dapat diperbarui	Sistem dapat menampilkan data monitoring sinyal otot dalam bentuk grafik

Tabel 3. 22 Perancangan Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot

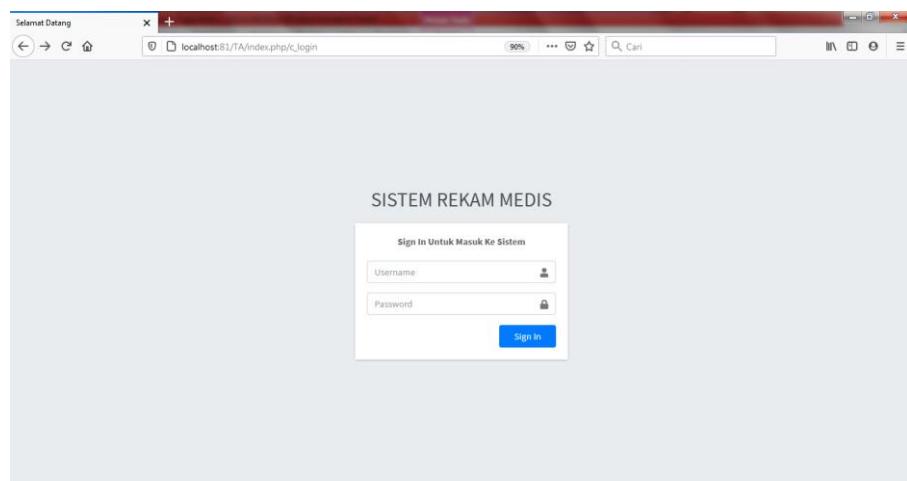
## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Implementasi Sistem**

##### **4.1.1 Halaman Login**

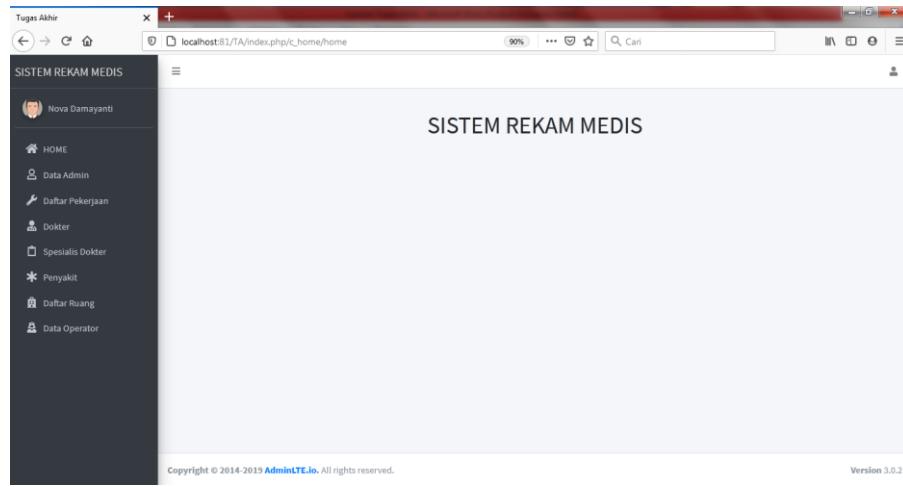
Tampilan halaman login digunakan untuk mengakses sistem, terdapat dua aktor dalam sistem yaitu admin dan operator. Apabila login menggunakan akun admin, maka akan mengakses halaman admin. Jika login menggunakan akun operator, maka akan mengakses halaman operator. Tampilan halaman login dapat dilihat pada gambar 4.1 Halaman Login.



Gambar 4. 1 Halaman Login

##### **4.1.2 Halaman Home Admin**

Tampilan halaman home admin akan dapat diakses jika login menggunakan akun admin. Tampilan halaman home admin dapat dilihat pada gambar 4.2 Halaman Home Admin.



Gambar 4. 2 Halaman Home Admin

#### 4.1.3 Halaman Data Admin

Tampilan halaman data admin digunakan untuk mengatur data-data admin seperti menambahkan data admin, melihat data admin, mengedit data admin, dan menghapus data admin. Pada data admin terdapat username dan password yang dapat digunakan untuk melakukan login. Tampilan halaman data admin dapat dilihat pada gambar 4.3 Halaman Data Admin.

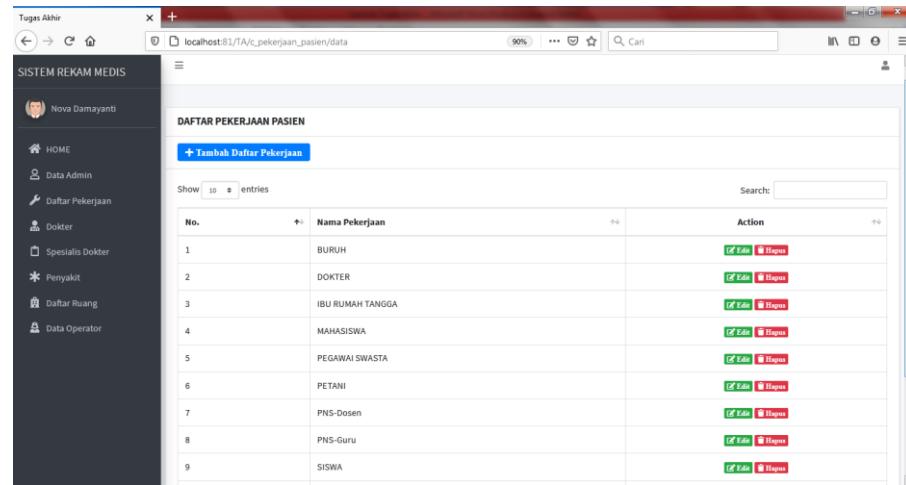
No.	Nama Admin	Jenis Kelamin	Action
1	Nova Damayanti	Perempuan	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	Novian Indah	Perempuan	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 4. 3 Halaman Data Admin

#### 4.1.4 Halaman Daftar Pekerjaan

Tampilan halaman data pekerjaan digunakan untuk mengatur data-data pekerjaan seperti menambahkan data pekerjaan, melihat data

pekerjaan, mengedit data pekerjaan, dan menghapus data pekerjaan. Tampilan halaman data pekerjaan dapat dilihat pada gambar 4.4 Halaman Daftar Pekerjaan.

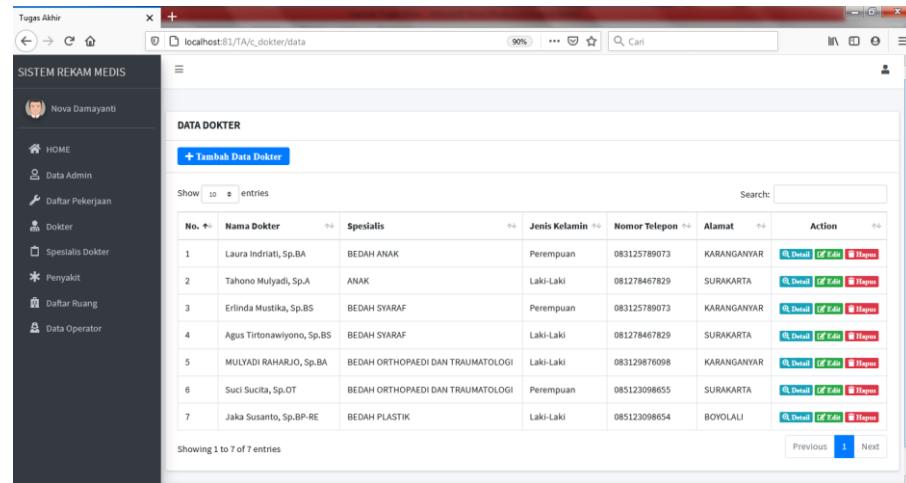


No.	Nama Pekerjaan	Action
1	BURUH	[Edit] [Hapus]
2	DOKTER	[Edit] [Hapus]
3	IBU RUMAH TANGGA	[Edit] [Hapus]
4	MAHASISWA	[Edit] [Hapus]
5	PEGAWAI SWASTA	[Edit] [Hapus]
6	PETANI	[Edit] [Hapus]
7	PNS-Dosen	[Edit] [Hapus]
8	PNS-Guru	[Edit] [Hapus]
9	SISWA	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.4 Halaman Pekerjaan

#### 4.1.5 Halaman Dokter

Tampilan halaman data dokter digunakan untuk mengatur data-data dokter seperti menambahkan data dokter, melihat data dokter, mengedit data dokter, dan menghapus data dokter. Tampilan halaman data dokter dapat dilihat pada gambar 4.5 Halaman Dokter.



No.	Nama Dokter	Spesialis	Jenis Kelamin	Nomor Telepon	Alamat	Action
1	Laura Indriati, Sp.BA	BEDAH ANAK	Perempuan	083125789073	KABANGANYAR	[Detail] [Edit] [Hapus]
2	Tahono Mulyadi, Sp.A	ANAK	Laki-Laki	081278467829	SURAKARTA	[Detail] [Edit] [Hapus]
3	Erlinda Mustika, Sp.BS	BEDAH SYARAF	Perempuan	083125789073	KARANGANYAR	[Detail] [Edit] [Hapus]
4	Agus Tirtonavilyono, Sp.BS	BEDAH SYARAF	Laki-Laki	081278467829	SURAKARTA	[Detail] [Edit] [Hapus]
5	MULYADI RAHARJO, Sp.BA	BEDAH ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI	Laki-Laki	083129876098	KARANGANYAR	[Detail] [Edit] [Hapus]
6	Suci Sucita, Sp.OT	BEDAH ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI	Perempuan	085123098655	SURAKARTA	[Detail] [Edit] [Hapus]
7	Jaka Susanto, Sp.BP-RE	BEDAH PLASTIK	Laki-Laki	085123098654	BOYOLALI	[Detail] [Edit] [Hapus]

Gambar 4.5 Halaman Dokter

#### 4.1.6 Halaman Spesialis Dokter

Tampilan halaman data spesialis digunakan untuk mengatur data-data spesialis dokter seperti menambahkan data spesialis, melihat data spesialis, mengedit data spesialis, dan menghapus data spesialis. Tampilan halaman data spesialis dokter dapat dilihat pada gambar 4.6 Halaman Spesialis Dokter.

No.	Nama Spesialis	Gelar Spesialis	Action
1	ANAK	Sp.A	[Edit] [Hapus]
2	BEDAH ANAK	Sp.BA	[Edit] [Hapus]
3	BEDAH ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI	Sp.OT	[Edit] [Hapus]
4	BEDAH ORTHOPEDI	Sp.BO	[Edit] [Hapus]
5	BEDAH PLASTIK	Sp.BP	[Edit] [Hapus]
6	BEDAH SYARAF	Sp.BS	[Edit] [Hapus]
7	BEDAH UMM	Sp.B	[Edit] [Hapus]
8	JANTUNG DAN PEMBULUH DARAH	Sp.JP	[Edit] [Hapus]
9	KEDOKTERAN JIWA	Sp.KJ	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.6 Halaman Spesialis Dokter

#### 4.1.7 Halaman Penyakit

Tampilan halaman data penyakit digunakan untuk mengatur data-data penyakit seperti menambahkan data penyakit, melihat data penyakit, mengedit data penyakit, dan menghapus data penyakit. Tampilan halaman data penyakit dapat dilihat pada gambar 4.7 Halaman Penyakit.

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Action
1	C38	Neoplasma Ganas Jantung, Mediastinum, dan Pleura	[Edit] [Hapus]
2	C43	Melanoma Ganas Pada Kulit	[Edit] [Hapus]
3	D1	Diabetes mellitus tergantung insulin	[Edit] [Hapus]
4	D2	Diabetes mellitus tidak tergantung insulin	[Edit] [Hapus]
5	G12	Atrofi otot spinal dan sindrom terkait	[Edit] [Hapus]
6	G71	Gangguan primer otot	[Edit] [Hapus]
7	G73	Gangguan sambungan mioneural dan otot pada penyakit	[Edit] [Hapus]
8	I01	Demam Reumatik dengan Keterlibatan Jantung	[Edit] [Hapus]
9	I09	Penyakit Jantung Reumatik lainnya	[Edit] [Hapus]

Gambar 4. 7 Halaman Penyakit

#### 4.1.8 Halaman Daftar Ruang

Tampilan halaman data ruang digunakan untuk mengatur data-data ruang seperti menambahkan data ruang, melihat data ruang, mengedit data ruang, dan menghapus data ruang. Tampilan halaman data ruang dapat dilihat pada gambar 4.8 Halaman Daftar Ruang.

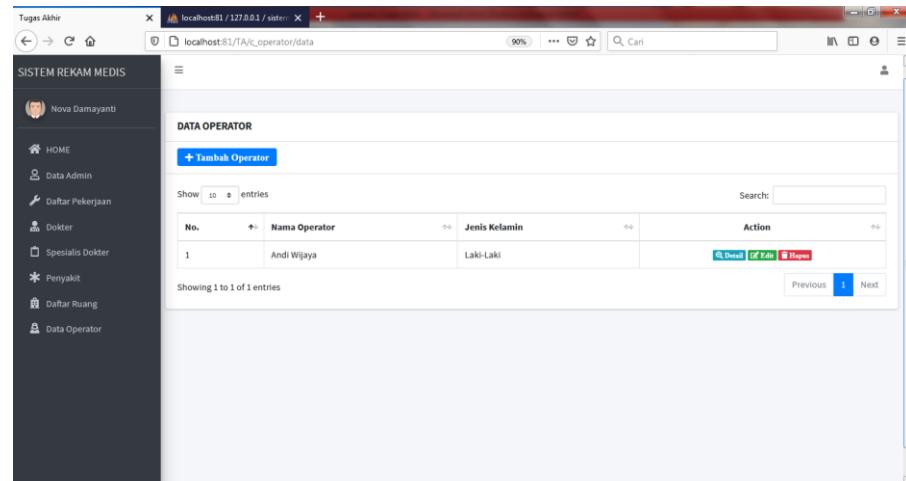
No.	Nama Ruang	Action
1	Ruang Anggrek	[Edit] [Hapus]
2	Ruang Cempaka	[Edit] [Hapus]
3	Ruang Dahlia	[Edit] [Hapus]
4	Ruang Mawar	[Edit] [Hapus]
5	Ruang Melati	[Edit] [Hapus]

Gambar 4. 8 Halaman Daftar Ruang

#### 4.1.9 Halaman Data Operator

Tampilan halaman data operator digunakan untuk mengatur data-data operator seperti menambahkan data operator, melihat data operator, mengedit data operator, dan menghapus data operator. Tampilan

halaman data operator dapat dilihat pada gambar 4.9 Halaman Daftar Operator.



The screenshot shows a web-based application interface for managing medical records. On the left, there is a sidebar with a user profile for 'Nova Damayanti' and a navigation menu including 'HOME', 'Data Admin', 'Daftar Pekerjaan', 'Dokter', 'Spesialis Dokter', 'Penyakit', 'Daftar Ruang', and 'Data Operator'. The main content area is titled 'DATA OPERATOR' with a blue button labeled '+ Tambah Operator'. Below this is a table with one row of data:

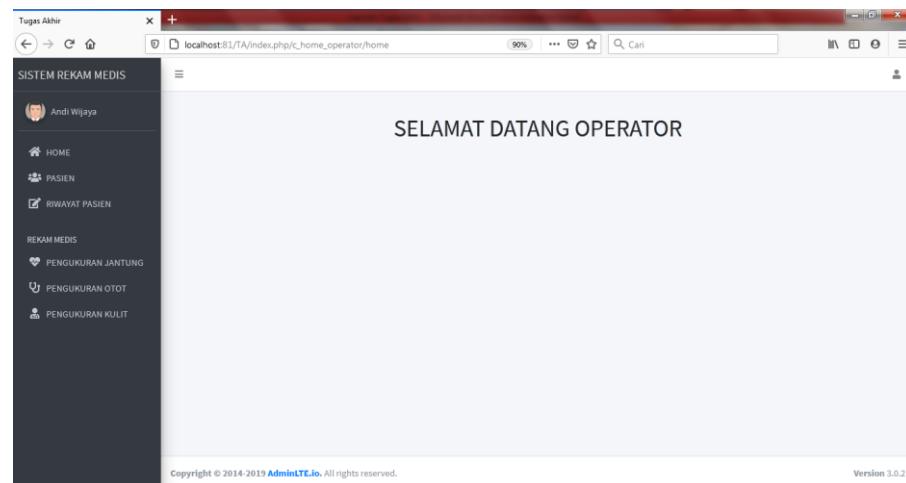
No.	Nama Operator	Jenis Kelamin	Action
1	Andi Wijaya	Laki-Laki	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Below the table, it says 'Showing 1 to 1 of 1 entries'. At the bottom right, there are 'Previous' and 'Next' buttons.

Gambar 4. 9 Halaman Data Operator

#### 4.1.10 Halaman Home Operator

Tampilan halaman home operator akan dapat diakses jika login menggunakan akun operator. Tampilan halaman home operator dapat dilihat pada gambar 4.10 Halaman Home Operator.

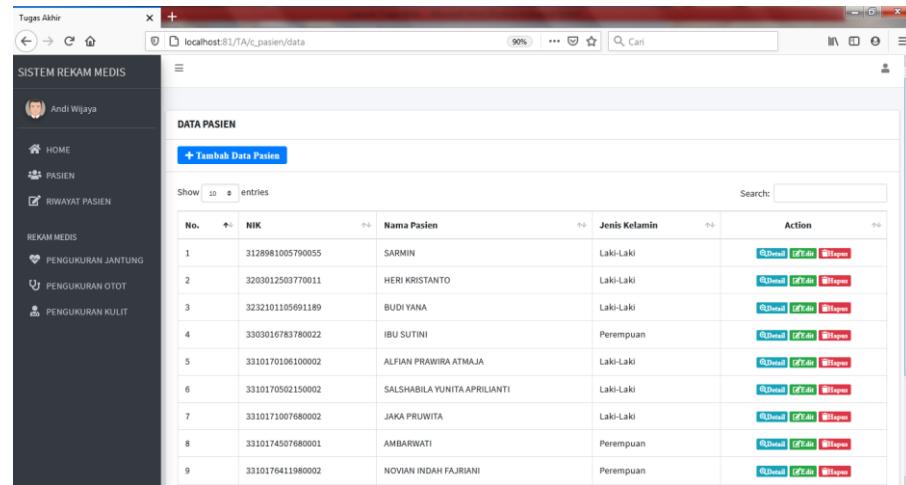


Gambar 4. 10 Halaman Home Operator

#### 4.1.11 Halaman Pasien

Tampilan halaman data pasien digunakan untuk mengatur data-data pasien seperti menambahkan data pasien, melihat data pasien,

mengedit data pasien, dan menghapus data pasien. Tampilan halaman data pasien dapat dilihat pada gambar 4.11 Halaman Pasien.

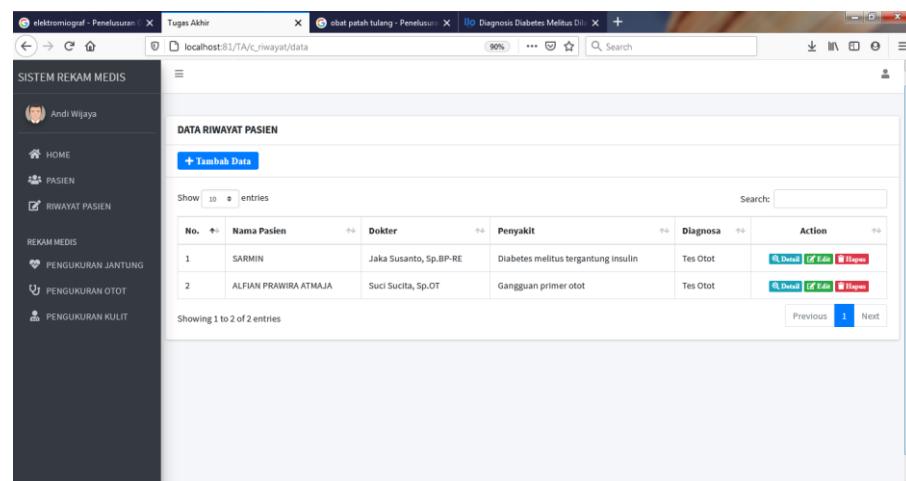


No.	NIK	Nama Pasien	Jenis Kelamin	Action
1	3128981005790055	SARMIN	Laki-Laki	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	3220012503770011	HERI KRISTANTO	Laki-Laki	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
3	3232101105691189	BUDI YANA	Laki-Laki	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
4	3303016783780022	IBU SUTINI	Perempuan	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
5	3310170106100002	ALFIAN PRAWIRA ATMAJA	Laki-Laki	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
6	3310170502150002	SALSHABILA YUNITA APRILANTI	Laki-Laki	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
7	3310171007680002	JAKA PRUWITA	Laki-Laki	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
8	3310174507680001	AMBARWATI	Perempuan	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
9	3310176411980002	NOVIAN INDAH FAJRIANI	Perempuan	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 4. 11 Halaman Pasien

#### 4.1.12 Halaman Riwayat Pasien

Tampilan halaman data riwayat pasien digunakan untuk mengatur data-data riwayat pasien seperti menambahkan data riwayat pasien, melihat data riwayat pasien, mengedit data riwayat pasien, dan menghapus data riwayat pasien. Tampilan halaman data riwayat pasien dapat dilihat pada gambar 4.12 Halaman Riwayat Pasien.

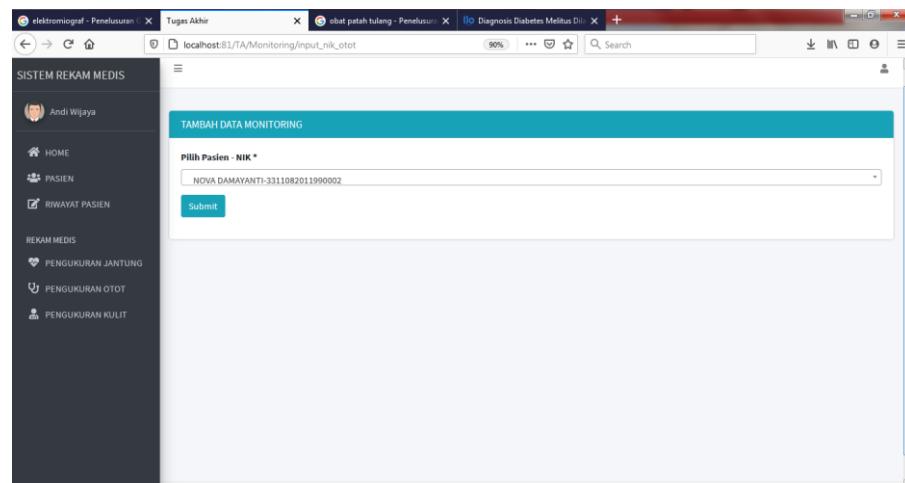


No.	Nama Pasien	Dokter	Penyakit	Diagnosa	Action
1	SARMIN	Jaka Suzanto, Sp.BP-RE	Diabetes mellitus tergantung insulin	Tes Otot	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	ALFIAN PRAWIRA ATMAJA	Suci Sucita, Sp.OT	Gangguan primer otot	Tes Otot	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 4. 12 Halaman Riwayat Pasien

#### 4.1.13 Halaman Pengukuran Otot

Tampilan halaman pengukuran otot digunakan untuk memilih NIP-Nama pasien yang akan dimonitoring. Tampilan halaman pengukuran otot dapat dilihat pada gambar 4.13 Halaman Pengukuran Otot.



Gambar 4.13 Halaman Pengukuran Otot

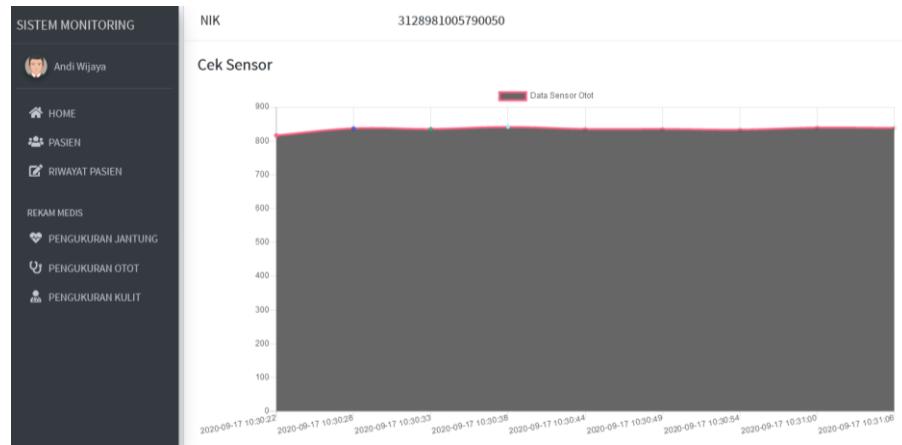
#### 4.1.14 Halaman Data Sinyal Otot

Tampilan halaman data sinyal otot digunakan untuk menampilkan data sinyal otot yang sudah dimonitoring, ditampilkan dalam bentuk grafik. Sensor akan mendeteksi aktivitas listrik pada sinyal otot, kemudian nilai yang ditampilkan memiliki satuan mV (Milivolt). Tampilan halaman data sinyal otot dapat dilihat pada gambar 4.14 Halaman Data Sinyal Otot.



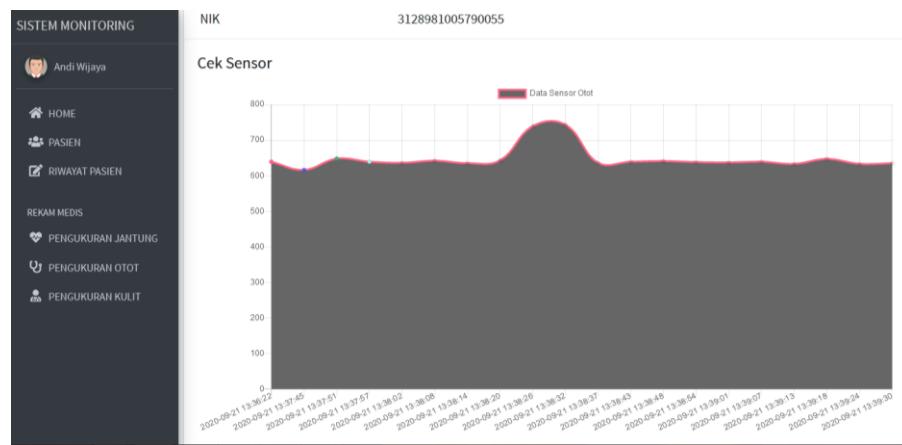
Gambar 4.14 Halaman Data Sinyal Otot

Pada gambar 4.15 merupakan hasil pengukuran sinyal otot pada pasien yang berumur 20 tahun, sinyal otot berkisar pada angka 800 miliVolt(mV).



Gambar 4. 15 Sinyal Otot Remaja

Pada gambar 4.16 merupakan hasil pengukuran sinyal otot pada pasien yang berumur 20 tahun, sinyal otot berkisar pada angka 600 miliVolt(mV).



Gambar 4. 16 Sinyal Otot Anak-Anak

## 4.2 Script Monitoring Sinyal Otot

### 4.2.1 Script Sistem Informasi Monitoring Sinyal Otot

Pada gambar 4.17 Controller Sinyal Otot terdapat script php *framework CI* pada bagian *controller* script tersebut digunakan untuk menampilkan data, memasukan data, dan menyimpan data.

```
<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');
class Monitoring extends CI_Controller {
    public function __construct(){
        parent::__construct();
        $this->load->model('Monitoring_model');
    }
    public function index(){
        $this->load->view('monitoring/index');
    }
    public function data_otot($nik)
    {
        $this->load->helper(array('form', 'url'));
        $this->load->library('form_validation');
        $this->load->model('Monitoring_model');
        $this->load->database();
        $this->load->library('table');
        $data['waktu1']=$this->Monitoring_model->chart_otot($nik);
        $this->template->load('layout_operator', 'contents' ,
        'Monitoring/data_otot', $data);
    }
}
```

Gambar 4. 17 Controller Sinyal Otot

Pada gambar 4.18 Model Sinyal Otot terdapat script php *framework CI* pada bagian *model* script tersebut berisi *function* yang akan dipanggil pada *controller*.

```
<?php
if ( ! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed');

class Monitoring_model extends CI_Model{

    public function __construct(){
        parent::__construct();
    }

    public function simpan_otot($data){
        $this->db->insert('otot', $data);
    }

    public function input_nik_otot($nik){
        $this->db->where('nik',$nik);
        return $query = $this->db->get('biodata_pasien')->num_rows();
    }

    public function data_otot(){
        $this->db->order_by('id_otot', "DESC");
        return $this->db->get('otot');
    }

    public function chart_otot($nik){
        $this->db->where('nik',$nik);
        return $query = $this->db->get('otot');
    }

    public function insert_aktivitas_otot($data){
        $this->db->insert('aktivitas_otot',$data);
    }
}
```

```

public function get_nik_otot(){
    $this->db->select('nik');
    $this->db->limit(1);
    $this->db->order_by('id_aktivitas_otot', 'DESC');
    return $this->db->get('aktivitas_otot')->row_array();
}
}

```

Gambar 4.18 Model Sistem Sinyal Otot

Pada gambar 4.19 Input NIP Pasien Monitoring Sinyal Otot terdapat script php *framework* CI digunakan untuk memilih NIP pasien sebelum melakukan monitoring sinyal otot.

```

<?php
error_reporting(0);
?>
<!-- Main content -->
<section class="content">
<div class="container-fluid">
<div class="row">
<!-- left column -->
<div class="col-md-12">
<!-- jquery validation -->
<div class="card card-info">
<div class="card-header">
<h3 class="card-title">TAMBAH DATA
MONITORING</h3>
</div>
<!-- /.card-header -->
<!-- form start -->
<div class="card-body">

```

```
<?php defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access  
allowed'); ?>  
<?php echo validation_errors(); ?>  
<?php echo form_open('monitoring/input_nik_otot'); ?>  
<form method="GET">  
<div class="form-group" method="GET">  
    <label>Pilih Pasien - NIK *</label>  
    <?php  
        $option3[]="Pilih Pasien";  
        foreach ($query->result_array() as $row) {  
            $option[$row['nik']] = $row['nama_pasien'].'-'.$row['nik'];  
        }  
        echo form_dropdown('nik', $option, 'Pasien',  
array('class'=>'form-control select10'));  
        echo form_error('nama_pasien');  
    ?></div>  
<tr>  
    <?php  
        $data= array(  
            'class' => 'btn btn-info',  
            'name'=>'tombol',  
            'value'=>'Submit',  
        );  
    ?>  
    <?php echo form_submit($data)?>  
    <?php echo form_close(); ?>  
</tr>  
</form>  
</div>  
<!-- /.card -->  
</div>
```

```
<?php defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access  
allowed'); ?>  
<?php echo validation_errors(); ?>  
<?php echo form_open('monitoring/input_nik_otot'); ?>  
<form method="GET">  
<div class="form-group" method="GET">  
    <label>Pilih Pasien - NIK *</label>  
    <?php  
        $option3[]="Pilih Pasien";  
        foreach ($query->result_array() as $row) {  
            $option[$row['nik']] = $row['nama_pasien'].'-'.$row['nik'];  
        }  
        echo form_dropdown('nik', $option, 'Pasien',  
array('class'=>'form-control select10'));  
        echo form_error('nama_pasien');  
    ?></div>  
<tr>  
    <?php  
        $data= array(  
            'class' => 'btn btn-info',  
            'name'=>'tombol',  
            'value'=>'Submit',  
        );  
    ?>  
    <?php echo form_submit($data)?>  
    <?php echo form_close(); ?>  
</tr>  
</form>  
</div>  
<!-- /.card -->  
</div>
```

```
</div>
<!--/.col (left) -->
<!-- right column -->
<div class="col-md-6">
</div>
<!--.col (right) -->
</div>
<!-- /.row -->
</div><!-- /.container-fluid -->
</section>
<!-- /.content -->
<!-- /.content-wrapper -->
```

Gambar 4.19 Input NIP Pasien Monitoring Sinyal Otot

Pada gambar 4.20 View Data Sinyal Otot terdapat script php *framework CI* pada bagian *view* script tersebut berguna untuk menampilkan grafik data sinyal otot dari masing-masing NIP pasien.

```
<!-- Main content -->

<section class="content">
    <div class="row">
        <div class="col-12">
            <div class="row">
                <div class="col-12">
                    <div class="card">
                        <div class="card-header">
                            <h2><center>SISTEM MONITORING SINYAL
OTOT</center></h2>
                        </div>
                        <div class="card-body table-responsive p-0">
                            <table class="table">
                                <tr>
                                    <th><h5>NIK</h5></th>
                                    <td><h5><?php echo $this->uri->segment(3);
?></h5></td>
```

```
</tr>
</div>
</div>
<!-- /.card-header -->
<div class="card-body">
<div class="col-xs-6">
<div class ="form-group">
<div class="card-body table-responsive p-0">
<table class="table text-nowrap">
</div>
</div>
<div class="card">
<div class="card-body">
<h4 class="mb-3">Cek Sensor</h4>
<canvas id="ChartOtot"></canvas>
</div>
</div>
</div>
<!-- /.card-body -->
</div>
<!-- /.card -->
</div>
<!-- /.col -->
</div>
<!-- /.row -->
</section>
```

Gambar 4. 20 View Data Sinyal Otot

#### 4.2.2 Script Pengukuran Otot Arduino IDE

Pada gambar 4.21 terdapat #include yang digunakan untuk memasukan file library yang akan digunakan, dan #define digunakan untuk mendefinisikan variable USE\_SERIAL.

```
#include <ssl_client.h>
#include <WiFiClientSecure.h>

#include <WiFi.h>
#include <SPI.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <HTTPClient.h>

#define USE_SERIAL Serial
```

Gambar 4. 21 Library

Pada gambar 4.22 berisi nama wifi yang akan digunakan, jaringan wifi digunakan agar data sensor otot yang sudah didapat dapat tersimpan kedalam database, server yang digunakan adalah IP yang didapat setelah terhubung dengan jaringan wifi tersebut.

```
/* Konfigurasi pada SSID dan Password Wifi */
const char* ssid    = "novaa";
const char* password = "123456789";

/* Konfigurasi koneksi ke server */
char server[] = "192.168.43.230"; // IP Address komputer
int port = 81;
```

Gambar 4. 22 Jaringan Wifi

Pada gambar 4.23 digunakan untuk memeriksa apakah jaringan wifi sudah terkoneksi atau belum, jika belum dapat terkoneksi maka akan mencoba menghubungkan kembali.

```
/*konfigurasi*/  
float emg_average = 0;  
  
WiFiClient client;  
void setup() {  
    USE_SERIAL.begin(115200);      // Baudrate/kec. komunikasi  
    pengiriman data ke serial terminal  
    delay(10);  
    Serial.println('\n');  
  
    WiFi.begin(ssid, password);  
    USE_SERIAL.print("Terhubung ke ");  
    USE_SERIAL.print(ssid);  
  
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {  
        delay(1000);  
        USE_SERIAL.print('.');  
    }  
    USE_SERIAL.print('\n');  
    USE_SERIAL.println("Identitas ESP-32");  
    USE_SERIAL.print("IP Address:\t");  
    USE_SERIAL.println(WiFi.localIP());      // IP Address ESP-32  
    USE_SERIAL.print('\n');  
    USE_SERIAL.println("Identitas Web Server");  
    USE SERIAL.println("IP Address:");
```

Gambar 4. 23 Status Terhubung Jaringan Wifi

Pada gambar 3.24 digunakan untuk memasukan data sensor ke database, jika tertampil kode 200 maka data dapat tersimpan kedalam database.

```
void loop() {

    delay(60000); //data 1 menit
    emg_average=analogRead(32);
    USE_SERIAL.println(emg_average);

    if(WiFi.status() == WL_CONNECTED){
        //URL target untuk menyimpan data sensor GSR ke database
        String url = "http://192.168.43.230:81/"; //ip pc
        url += "sistem_monitoring/Monitoring/simpan_otot/";
        url += String(emg_average);

        HttpClient http;
        USE_SERIAL.print("[HTTP] begin...\n");
        http.begin(url);
        USE_SERIAL.print("[HTTP] GET...\n");

        int httpCode = http.GET();
        if(httpCode > 0) {
            USE_SERIAL.printf("[HTTP] GET... code: %d\n",
                httpCode);

            if(httpCode == HTTP_CODE_OK) {
                String payload = http.getString();
                USE_SERIAL.println(payload);
            }
        }
    }
}
```

```
    } else {
        USE_SERIAL.printf("[HTTP] GET... failed, error: %s\n",
                          http.errorToString(httpCode).c_str());
    }
    http.end();
}
}
```

Gambar 4. 24 Menyimpan Data Ke Database

### 4.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem digunakan untuk mengetahui apakah sistem sesuai dengan yang diimplementasikan.

#### 4.3.1 Pengujian Hardware

Pengujian hardware digunakan untuk mengetahui apakah hardware sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.1 Pengujian Hardware.

No.	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Pemasangan alat	Dipasang pada lengan	Mendapatkan data sensor yang diinginkan	Sesua harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
		Dipasang selain lengan	Data sensor lemah	Sesua harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
		Pemasangan kabel sesuai port	Mendapatkan data sensor yang diinginkan	Sesua harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
		Pemasangan kabel tidak sesuai port	Tidak mendapatkan data sensor	Sesua harapan	[√] Valid [ ]

					Tidak Valid
--	--	--	--	--	----------------

Tabel 4. 1 Pengujian Hardware

#### 4.3.2 Pengujian Sistem Login

Pengujian sistem login digunakan untuk mengetahui apakah sistem login sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.2 Pengujian Sistem Login.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Mengosongkan semua <i>field</i> pada <i>form</i> login kemudian menekan tombol ‘Sign In’	Username : (kosong)  Password : (kosong)	Sistem menolak untuk masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa username dan password harus diisi	Sesua harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
2	Mengisikan username dan mengosongkan password kemudian menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username)  Password : (kosong)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa password harus diisi	Sesua harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
3	Mengosongkan username dan mengisi password kemudian	Username : (kosong)  Password : (password)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil	Sesua harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

	menekan tombol ‘Sign In’		pemberitahuan bahwa username harus diisi		
4	Mengisi username salah dan mengisi password salah menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username salah)  Password : (password salah)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa username atau password salah	Sesua harapan	[√] Valid  [ ] Tidak Valid
5	Mengisi username benar dan mengisi password salah menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username benar)  Password : (password salah)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa username atau password salah	Sesua harapan	[√] Valid  [ ] Tidak Valid
6	Mengisi username salah dan mengisi password benar menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username salah)  Password : (password benar)	Sistem menolak masuk ke halaman admin dan operator, kemudian tampil pemberitahuan bahwa username atau password salah	Sesua harapan	[√] Valid  [ ] Tidak Valid

7	Mengisi username admin dan mengisi password admin menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username akun admin)  Password : (password akun admin)	Sistem masuk ke halaman home admin	Sesua harapan	[√] Valid  [ ] Tidak Valid
8	Mengisi username akun operator dan mengisi password akun operator menekan tombol ‘Sign In’	Username : (username akun operator)  Password : (password akun operator)	Sistem masuk ke halaman home operator	Sesua harapan	[√] Valid  [ ] Tidak Valid

Tabel 4.2 Pengujian Sistem Login

#### 4.3.3 Pengujian Sistem Mengolah Data Admin

Pengujian sistem mengolah data admin digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengolahan data admin sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.3 Pengujian Sistem Mengolah Data Admin.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Menampilkan data admin	Admin memilih menu data admin	Sistem dapat menampilkan daftar admin	Sesuai Harapan	[√] Valid  [ ] Tidak

					Valid
2	Menambah data admin	Admin menekan tombol tambah admin pada data admin dan mengisikan data admin	Sistem berhasil menyimpan data admin ke database	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
3	Mengedit data admin	Admin menekan tombol edit pada halaman data admin	Sistem dapat mengupdate data admin	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
4	Menampilkan detail data admin	Admin menekan tombol detail pada halaman data admin	Sistem dapat menampilkan detail data admin	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
5	Menghapus data admin	Admin menekan tombol hapus pada data admin	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data admin, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data	Sesuai harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

			admin		
--	--	--	-------	--	--

Tabel 4. 3 Pengujian Sistem Mengolah Data Admin

#### 4.3.4 Pengujian Sistem Mengolah Data Pekerjaan

Pengujian sistem mengolah data pekerjaan digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengolahan data pekerjaan sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.4 Pengujian Sistem Mengolah Data Pekerjaan.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Menampilkan data pekerjaan	Admin memilih menu daftar pekerjaan	Sistem dapat menampilkan daftar pekerjaan	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
2	Menambah data pekerjaan	Admin menekan tombol tambah pekerjaan pada data pekerjaan dan mengisikan data pekerjaan	Sistem berhasil menyimpan data pekerjaan ke database	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
3	Mengedit data pekerjaan	Admin menekan tombol edit pada halaman daftar pekerjaan	Sistem dapat mengupdate data pekerjaan	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
4	Menghapus data pekerjaan	Admin menekan tombol hapus	Sistem menampilkan konfirmasi	Sesuai harapan	[√] Valid

		pada data pekerjaan	penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data pekerjaan, jika tidak maka sistem kembali ke halaman daftar pekerjaan		[ ] Tidak Valid
--	--	---------------------	---	--	-----------------

Tabel 4.4 Pengujian Sistem Mengolah Data Pekerjaan

#### 4.3.5 Pengujian Sistem Mengolah Data Dokter

Pengujian sistem mengolah data dokter digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengolahan data dokter sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.5 Pengujian Sistem Mengolah Data Dokter.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Menampilkan data dokter	Admin memilih menu dokter	Sistem dapat menampilkan daftar dokter	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
2	Menambah data dokter	Admin menekan tombol tambah dokter pada data dokter dan mengisikan	Sistem berhasil menyimpan data dokter ke database	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

		data dokter			
3	Mengedit data dokter	Admin menekan tombol edit pada halaman data dokter	Sistem dapat mengupdate data dokter	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
4	Menampilkan detail data dokter	Admin menekan tombol detail pada halaman data dokter	Sistem dapat menampilkan detail data dokter	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
5	Menghapus data dokter	Admin menekan tombol hapus pada data dokter	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data dokter, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data dokter	Sesuai harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

Tabel 4. 5 Pengujian Sistem Mengola Data Dokter

#### 4.3.6 Pengujian Sistem Mengolah Data Spesialis

Pengujian sistem mengolah data spesialis digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengolahan data spesialis sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.5 Pengujian Sistem Mengolah Data Spesialis.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Menampilkan data spesialis	Admin memilih menu spesialis dokter	Sistem dapat menampilkan daftar spesialis dokter	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
2	Menambah data spesialis dokter	Admin menekan tombol tambah spesialis pada data spesialis dokter dan mengisikan data spesialis	Sistem berhasil menyimpan data spesialis ke database	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
3	Mengedit data spesialis	Admin menekan tombol edit pada halaman spesialis dokter	Sistem dapat mengupdate data spesialis	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
4	Menghapus data spesialis	Admin menekan tombol hapus pada data pekerjaan	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data spesialis, jika tidak maka sistem kembali ke	Sesuai harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

			halaman spesialis dokter		
--	--	--	--------------------------------	--	--

Tabel 4. 6 Pengujian Sistem mengolah Data Spesialis

#### 4.3.7 Pengujian Sistem Mengolah Data Penyakit

Pengujian sistem mengolah data penyakit digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengolahan data penyakit sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.7 Pengujian Sistem Mengolah Data Penyakit.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Menampilkan data penyakit	Admin memilih menu penyakit	Sistem dapat menampilkan daftar penyakit	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
2	Menambah data penyakit	Admin menekan tombol tambah penyakit pada data penyakit dan mengisikan data penyakit	Sistem berhasil menyimpan data penyakit ke database	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
3	Mengedit data penyakit	Admin menekan tombol edit pada halaman data penyakit	Sistem dapat mengupdate data penyakit	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
4	Menghapus data penyakit	Admin memekan	Sistem menampilkan harapan	Sesuai harapan	[√] Valid

		tombol hapus pada data penyakit	konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data penyakit, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data penyakit		[ ] Tidak Valid
--	--	---------------------------------	--	--	-----------------

Tabel 4.7 Pengujian Sistem Mengolah Data Penyakit

#### 4.3.8 Pengujian Sistem Mengolah Data Ruang

Pengujian sistem mengolah data ruang digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengolahan data ruang sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.8 Pengujian Sistem Mengolah Data Ruang.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Menampilkan data ruang	Admin memilih menu data ruang	Sistem dapat menampilkan data ruang	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
2	Menambah data ruang	Admin menekan tombol tambah ruang pada data pekerjaan dan mengisikan	Sistem berhasil menyimpan data ruang ke database	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

		data ruang			
3	Mengedit data ruang	Admin menekan tombol edit pada halaman data ruang	Sistem dapat mengupdate data ruang	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
4	Menghapus data ruang	Admin menekan tombol hapus pada data ruang	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data ruang, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data ruang	Sesuai harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

Tabel 4. 8 Pengujian Sistem mengolah Data Ruang

#### 4.3.9 Pengujian Sistem Mengolah Data Operator

Pengujian sistem mengolah data operator digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengolahan data operator sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.9 Pengujian Sistem Mengolah Data Operator.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Menampilkan data operator	Admin memilih menu data operator	Sistem dapat menampilkan daftar operator	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak

					Valid
2	Menambah data operator	Admin menekan tombol tambah operator pada data operator dan mengisikan data operator	Sistem berhasil menyimpan data operator ke database	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
3	Mengedit data operator	Admin menekan tombol edit pada halaman data operator	Sistem dapat mengupdate data operator	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
4	Menampilkan detail data operator	Admin menekan tombol detail pada halaman data operator	Sistem dapat menampilkan detail data operator	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
5	Menghapus data operator	Admin menekan tombol hapus pada data operator	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data operator, jika tidak maka sistem kembali ke	Sesuai harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

			halaman data operator		
--	--	--	-----------------------	--	--

Tabel 4. 9 Pengujian Sistem Mengolah Data Operator

#### 4.3.10 Pengujian Sistem Mengolah Data Pasien

Pengujian sistem mengolah data pasien digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengolahan data pasien sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.10 Pengujian Sistem Mengolah Data Pasien.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Menampilkan data pasien	Operator memilih menu pasien	Sistem dapat menampilkan daftar pasien	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
2	Menambah data pasien	Operator menekan tombol tambah pasien pada data pasien dan mengisikan data pasien	Sistem berhasil menyimpan data pasien ke database	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
3	Mengedit data pasien	Operator menekan tombol edit pada halaman data pasien	Sistem dapat mengupdate data pasien	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
4	Menampilkan detail data pasien	Operator menekan tombol detail pada halaman	Sistem dapat menampilkan detail data pasien	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak

		data pasien			Valid
5	Menghapus data pasien	Operator menekan tombol hapus pada data pasien	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data pasien, jika tidak maka sistem kembali ke halaman data pasien	Sesuai harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

Tabel 4.10 Pengujian Sistem mengolah Data Pasien

#### 4.3.11 Pengujian Sistem Mengolah Data Riwayat Pasien

Pengujian sistem mengolah data riwayat pasien digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengolahan data riwayat pasien sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.11 Pengujian Sistem Mengolah Data Riwayat Pasien.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Menampilkan data riwayat pasien	Operator memilih menu riwayat pasien	Sistem dapat menampilkan riwayat pasien	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
2	Menambah data riwayat pasien	Operator menekan tombol tambah riwayat pada	Sistem berhasil menyimpan data riwayat	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak

		data admin dan mengisikan data riwayat pasien	pasien ke database		Valid
3	Mengedit data riwayat pasien	Operator menekan tombol edit pada halaman riwayat pasien	Sistem dapat mengupdate data riwayat pasien	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
4	Menampilkan detail data riwayat pasien	Operator menekan tombol detail pada halaman riwayat pasien	Sistem dapat menampilkan detail data riwayat pasien	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
5	Menghapus data riwayat pasien	Operator menekan tombol hapus pada riwayat pasien	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, jika iya maka sistem akan menghapus data riwayat pasien, jika tidak maka sistem kembali ke halaman riwayat pasien	Sesuai harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

Tabel 4.11 Pengujian Sistem Mengolah Data Riwayat Pasien

#### 4.3.12 Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot

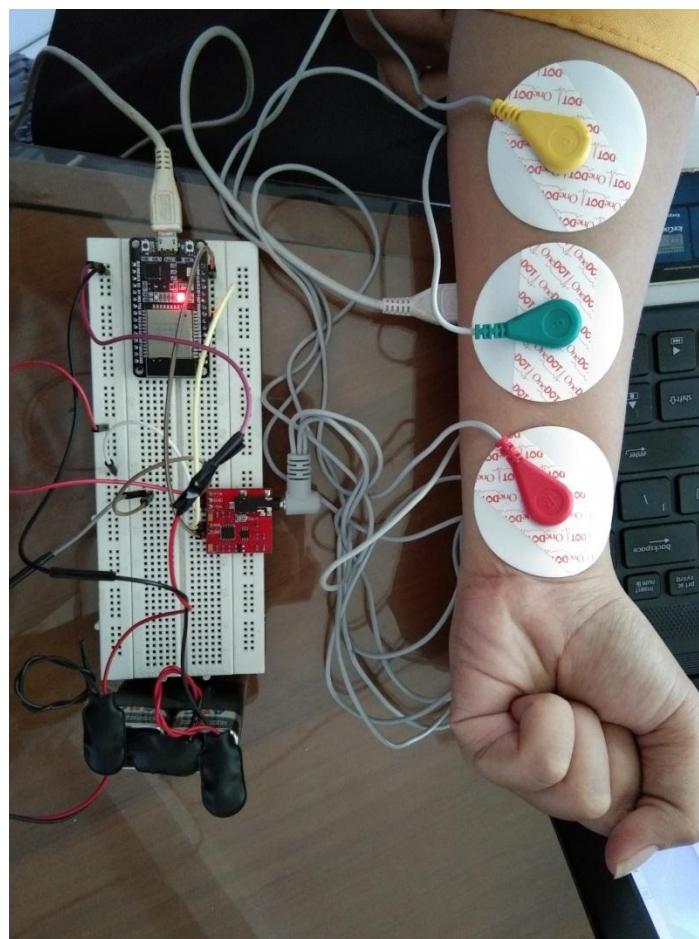
Pengujian sistem monitoring sinyal otot digunakan untuk mengetahui apakah sistem monitoring sinyal otot sesuai dengan yang diimplementasikan, berikut pada Tabel 4.12 Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot.

No	Skenario	Test Case	Harapan	Hasil	Validasi
1	Memilih NIK pasien yang akan di monitoring	Operator memilih Nama-NIK yang akan dimonitoring, kemudian klik tombol submit	Sistem menampilkan Nama-NIK pasien yang telah terdaftar	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
2	Menyimpan data monitoring sinyal otot pasien	Operator memasangkan alat EMG pada pasien dan menjalankan Arduino IDE	Sistem dapat menyimpan data sinyal otot pada database sesuai dengan NIK pasien	Sesuai harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid
3	Menampilkan data monitoring sinyal otot pasien	Operator merefresh halaman sistem agar data sinyal dapat diperbarui	Sistem dapat menampilkan data monitoring sinyal otot dalam bentuk grafik	Sesuai Harapan	[√] Valid [ ] Tidak Valid

Tabel 4. 12 Pengujian Sistem Monitoring Sinyal Otot

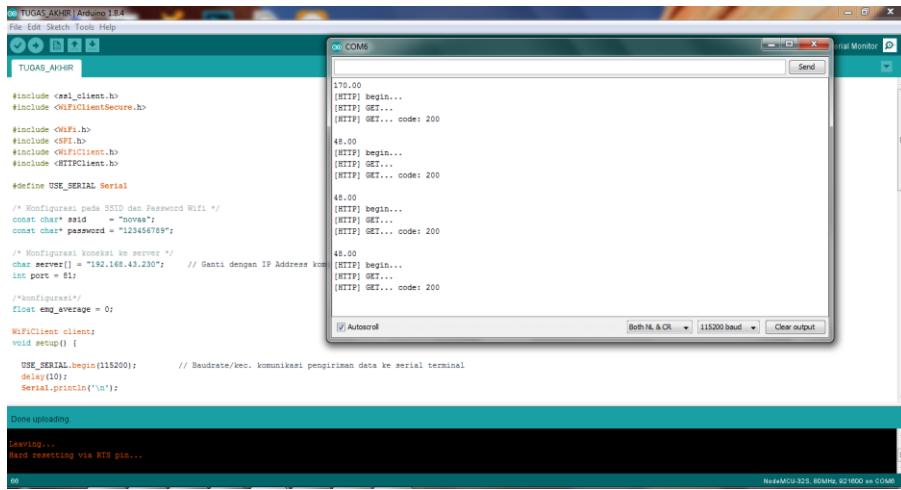
#### 4.4 Implementasi Hardware

Implementasi pada hardware yang digabungkan dengan coding arduino untuk mendapatkan hasil dari sensor otot. Cara kerja alat adalah sinyal otot dideteksi oleh sensor *elektromiograf* kemudian data disimpan pada database dengan menggunakan ESP-32 melalui jaringan wifi. Pada gambar 4.25 terdapat rangkaian alat yang digunakan untuk mendeteksi sinyal otot.



Gambar 4.25 Implementasi Alat *Elektromiograf*

Pada gambar 4.26 adalah serial monitor yang tertampil ketika Arduino IDE *diupload*.



```

TUGAS_AKHIR|Arduino|1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
TUGAS_AKHIR
TUGAS_AKHIR

#include <WiFiClient.h>
#include <WiFiClientSecure.h>

#include <ESP8266.h>
#include <ESP8266.h>
#include <ESP8266Client.h>
#include <HTTPClient.h>

#define USE_SERIAL Serial

/* Konfigurasi pada SSID dan Password WiFi */
const char* ssid = "novaa";
const char* password = "123456789";

/* Konfigurasi koneksi ke server */
char server[] = "192.168.43.230"; // Ganti dengan IP Address koneksi
int port = 81;

/*Konfigurasi*/
float eng_gyro = 0;

WiFiClient client;
void setup() {
    USE_SERIAL.begin(115200); // Baudrate/kec. komunikasi pengiriman data ke serial terminal
    delay(10);
    Serial.println("\n");
}

Done uploading
Leaving...
Hard resetting via RTS pin...
66

```

The Serial Monitor window shows the following log:

```

179.00
[HTTP] begin...
[HTTP] GET...
[HTTP] GET... code: 200

44.00
[HTTP] begin...
[HTTP] GET...
[HTTP] GET... code: 200

44.00
[HTTP] begin...
[HTTP] GET...
[HTTP] GET... code: 200

44.00
[HTTP] begin...
[HTTP] GET...
[HTTP] GET... code: 200

```

Gambar 4. 26 Serial Monitor

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah mengerjakan tugas akhir “RANCANG BANGUN ALAT *ELEKTROMIOGRAF* DAN SISTEM MONITORING SINYAL OTOT BERBASIS IOT” dan dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah dibuat “RANCANG BANGUN ALAT *ELEKTROMIOGRAF* DAN SISTEM MONITORING SINYAL OTOT BERBASIS IOT” dengan menggunakan CodeIgniter dan database mysql.
2. Sistem ini digunakan oleh admin yang akan melakukan pengisian data-data master dan dilakukan oleh operator yang akan melakukan monitoring sinyal otot kepada pasien.
3. Sistem ini digunakan untuk melakukan pengukuran dan penyimpanan data sinyal otot.
4. Admin dapat mengelola data master.
5. Operator dapat melakukan pengukuran pengukuran sinyal otot kepada pasien.
6. Berdasarkan pengujian fungsional sistem yang telah dilakukan, sistem berjalan sesuai dengan rancangan project.
7. Sistem tidak dapat dimanipulasi datanya.

#### **5.2 Saran**

Sistem monitoring ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk menjadikan sistem ini semakin baik, maka dapat dikembangkan dengan menambahkan beberapa fitur untuk memperoleh hasil maksimal, seperti :

1. Menambahkan fitur cetak hasil sistem monitoring sinyal otot.
2. Pembuatan alat *Elektromiograf* dan sistem monitoring sinyal otot yang lebih kuat spesifikasinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Rouf, 2015, ‘Pengujian Perangkat Lunak dengan menggunakan metode white box dan black box’. *Gava Media*.
- Al Fatta, Hanif, 2009, Analisis dan Perancangan Sistem Informasi.
- 2016, Jual EMG EP System CONTEC CMS6600B, diakses 11 September 2020, <<https://www.alatkedokteran.id/produk/jual-emg-ep-system-contec-cms6600b/>>.
- Bastiaensen Y, Schaepts T, Baeyens J.P., 2008, Analyzing an sEMG signal using wavelets, Papers of the E-Lab Master Theses’ 2007-2008.
- Chitnis.M, dkk, Activity Diagram in UML, <Http://www.developer.com>, tanggal 3 Mei 2019.
- Daqiqil, Ibnu, 2011, *Framework CodeIgniter: Sebuah Panduan dan Best Practice*, Pekanbaru, diakses 01 September 2020, <<http://www.koder.web.id/Framework-codeigniter-sebuah-panduan-dan-best-practice>>.
- Dhityo, Yuliansyah, 2017, ‘Deteksi Kelelahan Otot Menggunakan Sinyal Emg Dan Detektor Gaya Pada Gerak Dasar Ekstensi Dan Fleksi Knee-Joint Untuk Evaluasi Penggunaan Functional Electrical Stimulation Pada Sistem Rehabilitasi Lower Limb’. *Tugas Akhir*, Fakultas Teknologi Industri. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fathansyah, 2007, *Buku Teks Komputer Basis Data*, Informatika, Bandung.
- Madcoms, PHP dan MySQL untuk Pemula, Andi Offset, Yogyakarta, 2008.
- Maulana, R., Rekyan Regasari Mardi Putri, 2018, ‘Pengkondisian Sinyal Electromyography Sebagai Identifikasi Jenis Gerak Lengan Manusia’, *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, hh. 297-304.
- Multajam, R., dkk., 2016. ‘Desain Dan Analisis Elektromyography(Emg) Serta Aplikasinya Dalam Mendeteksi Sinyal Otot’, *Jurnal of Physics*, vol. 2, no. 2, hh. 37-47.
- Mustiadi, Ikhwan, 2017, ‘Klarifikasi Sinyal Emg Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Dan Discrete Wavelet Transform’, *Teknoin*, vol. 23. no. 3, hh. 223-240.
- Nugroho. 2013. Mengenal XAMPP Awal. Yogyakarta: MediaKom.
- Rokhana.R, Kemalasari, Wardana. P.S, 2009, Identifikasi Sinyal Electromyograph Pada Gerak Fleksi Siku Dengan Metode Konvolusi dan Jaringan Syaraf Tiruan,PENS ITS, Sukolilo,Surabaya.
- Shidiq, Maruf, 2018. *Pengertian Internet Of Things (IOT)*, diakses 01 Agustus 2020,<<https://otomasi.sv.ugm.ac.id/2018/06/02/pengertian-internet-of-things-iot/>>
- Sulistyawati, Ima Noviada, dan Nur Kholis, 2019, ‘Rancang Bangun Elektromiograf (Emg) Berbasis Mikrokontroler Untuk Mendeteksi Cedera Otot Pada Pergelangan Kaki (Ankle)’, *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 08, no. 3, hh. 557-562.

Nomiyasari, Ratna Adil, Paulus Susetyo W, “*Perancangan Dan Pembuatan ECG dan EMG Dalm Satu Unit PC. Sub Judul: Pembuatan Rangkaian EMG dan Software Emg Pada Pc*”. Artikel Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. “1 , 2 , 3 4,” pp. 1–9. 2011.