

**PERANCANGAN SISTEMDIALIZER PADA MESIN
HEMODIALISA**

TUGAS AKHIR



Oleh

IKE MERLINA

20173010037

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

**PERANCANGAN SISTEMDIALIZERPADA MESIN
HEMODIALISA**

TUGAS AKHIR

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



Oleh

IKE MERLINA

20173010014

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 TujuanPenelitian.....	3
1. TujuanUmum	3
2. TujuanKhusus	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1. Penyakit Gagal Ginjal	7
2.2.1. Mesin Hemodialisis.....	8
2.2.2. <i>Dializer</i>	10
2.2.3. Arduino Uno ATmega328.....	11
2.2.4. Motor <i>Water Pump</i> DC 12 Volt.....	12
2.2.5. Selang Pneumatik.....	13
2.2.6. Transistor	13
2.2.7. <i>Relay</i>	14

2.2.8. <i>Optocoupler</i>	15
2.2.9. Transformator	16
2.2.10. Teknik Analisis Data	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Metode Penelitian	18
3.2 Diagram Sistem Penelitian	18
3.3 Persiapan Alat dan Bahan.....	20
1. Alat.....	20
2. Bahan.....	21
3.3 Blok Diagram Sistem	23
3.3 Diagram Alir Proses	25
3.4 Diagram Mekanik Sistem	26
3.6 Rancangan Alat Implementasi Perangkat Keras	28
3.6.1. Rangkaian Arduino Uno Minimum System ATmega 328P	29
3.6.2. Rangkaian <i>Power Supply</i>	30
3.6.3. Rangkaian Driver Motor <i>PumpDC</i>	31
3.7 Rangkaian Implementasi Perangkat Lunak	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Spesifikasi Alat.....	36
4.4. Data pengujian Alat dan Hasil Pengujian.....	39
4.2.1. Pengukuran Parameter Dializer Proses <i>Bicarbonate</i>	39
4.2.2. Pengukuran Parameter <i>Dializer</i> Proses cairan <i>Acid</i>	41
4.2.3. Pengukuran Parameter Dializer Proses <i>RO-Water</i>	43
4.2.4. Pengukuran Cairan Dialisat.....	45
4.5. Data Uji Fungsi Alat.....	47
4.3.1. Pengukuran Tegangan <i>Power Supply</i>	48
4.3.2. Pengukuran Tegangan Motor DC	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. KESIMPULAN	55
5.2. SARAN	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1Alat Penelitian.....	20
Tabel 3.2Bahan Penelitian	21
Tabel 3.3Listing <i>Program Deklarasi Pin Push Button</i>	32
Tabel 3.4Listing <i>Program Setting</i> Kondisi Pin Arduino.....	33
Tabel 3.5Listing Program Perintah Push Button dan Berhenti Otomatis.	33
Tabel 4.1Hasil Pengukuran Proses Cairan <i>Bicarbonate</i>	40
Tabel 4.2Hasil Pengukuran Proses cairan <i>Acid</i>	42
Tabel 4.3Hasil Pengukuran proses <i>Ro-Water</i>	44
Tabel 4.4Hasil Pengukuran Cairan Dialisat	45
Tabel 4.5Pengukuran Tegangan <i>Supply</i> Input 12 Volt	48
Tabel 4. 6 Pengukuran <i>Power Supply Input</i> 5 Volt.....	49
Tabel 4.7Data Pengukuran Tegangan Motor DC 1 <i>Bicarbonate</i>	50
Tabel 4.8Data Pengukuran Tegangan Motor DC 2 <i>Acid</i>	51
Tabel 4.9Data Pengukuran Tegangan Motor DC 3 <i>RO-Water</i>	52
Tabel 4.10Data Pengukuran Tegangan Motor DC 4 Cairan Dialisat.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyakit Gagal Ginjal[9].....	8
Gambar 2.2 Mesin Hemodialisa Nipro[10].....	9
Gambar 2.3 Tabung <i>Dializer allmed</i> [4].	10
Gambar 2.4 Mikrokontroler Arduino[11].	12
Gambar 2.5 <i>Water Pump</i> DC[13].	12
Gambar 2.6 Selang Pneumatik <i>Tube</i> [14].	13
Gambar 2.7 Struktur dan Simbol Transistor[14].....	14
Gambar 2.8 Relay[15].	15
Gambar 2.9 <i>Optocoupler</i> [16].	16
Gambar 2.10 Transformator[16].	16
Gambar 3.1 Diagram Sistem Perancangan.....	18
Gambar 3.2 Diagram Blok Keseluruhan	22
Gambar 3.3 Blok diagram <i>Dializer</i> Proses	23
Gambar 3.4 Diagram Alir	25
Gambar 3.5 Diagram Mekanik Tampak Depan	26
Gambar 3.6 Diagram Mekanik Tampak Belakang	27
Gambar 3.7 Diagram Mekanik Tabung <i>Dializer</i>	27
Gambar 3.8 Skematik Rangkaian Keseluruhan	28
Gambar 3.9 Rangkaian Layout Keseluruhan	28
Gambar 3.10 Rangkaian Skematik Arduino Uno	29
Gambar 3.11 Rangkaian Layout Arduino Uno	29
Gambar 3.12 Rangkaian Skematik <i>Power Supply</i>	30
Gambar 3.13 Rangkaian <i>Layout Power Supply</i>	31
Gambar 3.14 Skematik Rangkaian Driver Relay.....	31
Gambar 3.15 Layout Rangkaian Driver Motor <i>Pump</i>	32
Gambar 4.1 Rancangan Alat Simulasi Hemodialisa	36
Gambar 4.2 Parameter Dializer Proses	37
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran data Motor 1 <i>Bicarbonate</i>	41
Gambar 4.4 Grafik pengukuran <i>Acid</i>	43

Gambar 4.5 Grafik Pengukuran <i>RO-Water</i>	45
Gambar 4.6 Grafik Pengukuran cairan ke tabung dializer	47
Gambar 4.7 Grafik Tegangan <i>Power Supply</i>	48
Gambar 4.8 Grafik Tegangan <i>Power Supply</i>	49