

**INFUSION DEVICE ANALYZER (IDA) OTOMATIS 4
CHANNEL DENGAN PARAMETER OKLUSI DAN
FLOWRATE**

TUGAS AKHIR



Oleh :

Irfan Risyad Ramadhani

20193010013

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2023

INFUSION DEVICE ANALYZER (IDA) OTOMATIS 4 CHANNEL

DENGAN PARAMETER OKLUSI DAN FLOWRATE

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk memenuhi sebagian persyaratan guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Program D3 Teknologi Elektro-medis



Disusun Oleh :

IRFAN RISYAD RAMADHANI

20193010013

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

PROGRAM VOKASI

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

2023

PERNYATAAN

Peneliti menyatakan bahwa tidak ada karya yang pernah diajukan untuk gelar associate atau sarjana muda di universitas selama penyelesaian tesis ini, dan sepengetahuan peneliti tidak ada karya lain yang ditulis selain yang dirujuk dalam naskah ini dan disebutkan secara tertulis. dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 November 2022

Yang menyatakan.



Irfan Risyad Ramdhani

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian yang memiliki judul “*Infusion Device Analyzer (IDA) Otomatis 4 Channel Dengan Parameter Oklusi dan Flowrate*”. Laporan ini disusun guna memenuhi dalam menempuh Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam melakukan dan menyusun laporan karya tulis ilmiah. Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua peneliti yang telah memberikan doa dan dukungan terbaik dalam melakukan penelitian. Sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan sebaik-baiknya.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku sebagai Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Ir Erika Loniza, S.T., M.Eng., sebagai Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ahmad Syaifudin S.T., selaku dosen pembimbing Kedua, yang membantu dan bimbingan terbaiknya kepada peneliti.
5. Semua Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada peneliti baik teoritis maupun praktis.
6. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah meluangkan waktu dalam menangani permasalahan alat yang dialami.
7. Seluruh teman-teman TEM UMY angkatan 2019 dan 2018.
8. Seluruh teman-teman yang berada di luar program studi Teknologi Elektro-medis yang telah membantu peneliti dalam melakukan penelitian secara langsung dan tidak langsung.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata selesai, oleh karena itu segala saran, kritik dan kontribusi yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga artikel ini dapat memberikan manfaat dan tambahan informasi bagi para pembaca dan khususnya bagi peneliti sendiri.

Yogyakarta, 1 November 2022



Irfan Risyad Ramadhani

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“If it works, don’t touch it”

(Random Programmer)

“Life is too bitter, so coffee, at least, should be sweet”

(Hikigaya Hachiman)

“Manusia itu terbatas ”

(Ferry Irwandi)

TUGAS AKHIR INI

SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT BERARTI:

- Allah SWT.
- Nabi Muhammad SAW.
- Orang Tua Peneliti.
- Pembimbing saya ibu Erika dan mas Ahmad.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LISTING PROGRAM	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 <i>Syringe pump</i>	7
2.2.2 <i>Infusion Pump</i>	8
2.2.3 <i>Infusion Device Analyzer</i>	9
2.2.4 Arduino IDE.....	10
2.2.5 Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pro.	11
2.2.6 <i>Pressure Meter</i> SKU 237545	12
2.2.7 Transistor Sebagai Saklar.....	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Persiapan Alat dan Bahan	15
3.1.1 Alat.....	15
3.1.2 Bahan	16
3.2 Blok Diagram	17
3.3 Diagram Alir	19
3.4 Diagram Mekanik.....	21
3.5 Implementasi Perangkat Keras.....	22
3.5.1 Rangkaian Penurun Tegangan.....	23
3.5.2 Rangkaian <i>Test point</i>	25
3.5.3 Rangkaian Driver <i>Solenoid</i>	26
3.6 Implementasi Perangkat Lunak.....	28
3.6.1 Listing Program <i>Flowrate</i>	28
3.6.2 <i>Listing</i> Program Pembacaan Oklusi	32
3.6.3 <i>Listing</i> Program <i>Valve</i> Otomatis	32
3.7 Teknik Analisis Data.....	34
3.7.1 Perhitungan Nilai Flowrate	34
3.7.2 Rata-Rata.....	35
3.7.3 <i>Error</i>	36
3.7.4 Standar Deviasi	36
3.7.5 Ketidakpastian Tipe A	36
3.8 Teknik Pengujian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Spesifikasi Alat	40
4.2 Standar Operasional Prosedur Alat	42
4.2.1 Persiapan Alat	42
4.2.2 Pelaksanaan	43
4.2.3 Pengemasan.....	43
4.3 Hasil Pengujian	44
4.3.1 Pengukuran <i>Flowrate</i>	44
4.3.2 Pengukuran <i>Occlusion Test</i>	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Syringe Pump	8
Gambar 2.2 <i>Infusion Pump</i>	9
Gambar 2.3 <i>Infusion Device Analyzer 4 Channel</i> (Kanan Rigel Multi Flow, Kiri Fluke IDA-5).....	10
Gambar 2.4 Tampilan <i>Interface</i> Arduino IDE	11
Gambar 2.5 Arduino Mega Pro Mini	12
Gambar 2.6 Sensor <i>Pressure Meter</i> SKU 237545	13
Gambar 2.7 Transistor 2N3904.....	13
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Alat.....	17
Gambar 3.2 Diagram Alir IDA	20
Gambar 3.3 Diagram Mekanik Alat.....	21
Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan.....	22
Gambar 3.5 Rangkaian Penurun Tegangan.....	23
Gambar 3.6 <i>Layout</i> Rangkaian Penurun Tegangan.....	24
Gambar 3.7 Rangkaian Hardware Penurun Tegangan.....	24
Gambar 3.8 Rangkaian <i>Test Point</i>	25
Gambar 3.9 <i>Layout</i> Rangkaian <i>Test Point</i>	25
Gambar 3.10 Rangkaian Hardware Sensor <i>Test Point</i>	26
Gambar 3.11 Gambar Skematik Rangkaian Relay 4 Channel	27
Gambar 3.12 Modul Relay	27
Gambar 3.13 Fluke IDA-5	37
Gambar 4.1 Hasil Perancangan <i>Infusion Device Analyzer (IDA) 4 Channel</i> dengan Parameter Oklusi Dan <i>Flowrate</i>	41

Gambar 4.2 Perbandingan Karakteristik Pengujian Alat Modul TA dengan Fluke IDA-5 pada Nilai Setting 100 mL/h.....	45
Gambar 4.3 Perbandingan Karakteristik Pengujian Alat Modul TA dengan Fluke IDA-5 pada Nilai <i>Setting</i> 50 mL/h.....	49
Gambar 4.4 Perbandingan Karakteristik Pengujian Alat Modul TA dengan Fluke IDA-5 pada Nilai Setting 10 mL/h.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat.....	15
Tabel 3.2 Daftar Bahan	16
Tabel 4.1 Pengujian Flowrate 100 mL/h.....	45
Tabel 4.2 Pengujian Flowrate 50 mL/h.....	48
Tabel 4.3 Pengujian Flowrate 10 mL/h.....	51
Tabel 4.4 Perbandingan Pengujian Oklusi.....	53

DAFTAR LISTING PROGRAM

Listing Program 3.1 <i>Flowrate</i>	31
Listing Program 3.2 <i>Occlusion Test</i>	32
Listing Program 3.3 Valve Otomatis.	34