

LAPORAN TUGAS AKHIR
ALAT PENGATUR ALIRAN INFUS
ELEKTRONIK DENGAN DETEKSI OCCLUSION



Oleh :

KARINA MAULIDYA SUPRIYADI PUTRI
NIM. P27838018004

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
SURABAYA

202

LAPORAN TUGAS AKHIR
“ALAT PENGATUR ALIRAN INFUS
ELEKTRONIK DENGAN DETEKSI OCCLUSION”

Karya Tulis Ilmiah Adalah Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma III Teknologi Elektro-medis
Jurusan Teknologi Elektro-medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Oleh :

KARINA MAULIDYA SUPRIYADI PUTRI
NIM. P27838018004

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
SURABAYA
2021

LEMBAR PERSETUJUAN

“ALAT PENGATUR ALIRAN INFUS ELEKTRONIK DENGAN DETEKSI OCCLUSION”

Karya Tulis Ilmiah Adalah Salah Satu Syarat Untuk

Menyelesaikan Program Pendidikan

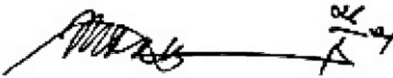
Diploma III Teknologi Elektro-medis

Jurusan Teknologi Elektro-medis

Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Menyetujui,

Pembimbing I



Tri Bowo Indrato, ST, MT

NIP. 19581118 198503 1 002

Pembimbing II



M. Prastawa ATP, ST, M.Si

NIP. 19771029 200212 1 004

Mengetahui,

Jurusan Teknologi Elektro-medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Ketua,



(H. Andjar Pudji, ST, MT)

NIP. 19650517 198903

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

“ALAT PENGATUR ALIRAN INFUS ELEKTRONIK DENGAN DETEKSI OCCLUSION”

**Telah Diuji Dan Disahkan Sebagai Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma
III Teknologi Elektro-medis Pada Bulan Juni Tahun
2021**

Mengesahkan :

1. Ketua Penguji

Nama : Abd. Kholiq, S.ST, MT.

NIP : 19750522 200604 1 006

Tandatangan :

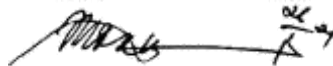


2. Anggota Penguji I

Nama : Tri Bowo Indrato, ST, MT

NIP : 19581118 198503 1 002

Tandatangan :



3. Anggota Penguji II

Nama : M. Prastawa ATP, ST, M.Si

NIP : 19771029 200212 1 004

Tandatangan :



4. Anggota Penguji III

Nama : Hj. Andjar Pudji, ST, MT

NIP : 19650517 198903 2 001

Tandatangan :

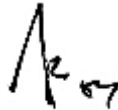


5. Anggota Penguji IV

Nama : Dr. Endro Yulianto, ST, MT

NIP : 19760717 200112 1 005

Tandatangan :



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan barokahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“ALAT PENGATUR ALIRAN INFUS ELEKTRONIK DENGAN DETEKSI OCCLUSION”**

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

1. Allah SWT yang telah senantiasa memberikan kemudahan dan kelancaran serta nikmat yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Diploma 3 di Poltekkes Kemenkes Surabaya Jurusan Teknologi Elektro-medis dengan tepat waktu.
2. Bapak, Ibu dan adik serta keluarga yang telah mendukung, memberikan semangat serta doa kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Tri Bowo Indrato, ST, MT, selaku dosen pembimbing I yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis

serta terima kasih atas semua nasihatnya.

4. M. Prastawa ATP, ST, M.Si, selaku dosen pembimbing II yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis serta terima kasih atas semua nasihat dan sarannya.
5. Dyah Titisari, ST. M.Eng selaku Ketua Program Studi D-3 Teknologi Elektro-medis yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar, memberikan perhatian dan bantuan kepada penulis.
6. Seluruh staf Para Dosen Teknologi Elektro-medis yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
7. EM-24 yang luar biasa, untuk segala kebaikan dan keburukan kalian mulai dari pertama bertemu sampai dengan pembuatan tugas akhir yang cukup menguras keringat dan air mata. Terimakasih juga telah berjuang diantara pandemi covid-19 ini dan semoga kesuksesan menyertai kita di masa depan.
8. Teman Hai Manusia (Amol, Ucha, Yuli, Laskha, Bella) dan Denis yang menyemangati dan berbagi kabar yang menyenangkan maupun sebaliknya.
9. Sahabat yang dipertemukan saat SMP (Diba dan Gandes) sebagai tempat berkeluh kesah dan selalu

memberikan dukungan untuk penulis.

10. Amalia Rizki Masnulula sebagai pembentuk suasana hati yang baik, riang, dan gembira. Terimakasih telah memberi *support* terbaik, doa dan memberikan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan semangat.
11. Terimakasih kepada Nesar Zaka Akbar sebagai partner mengerjakan tugas akhir dan Nina Havilda dalam menemani penulis saat pembuatan KTI.
12. Terimakasih kepada Pak Triwiyanto dan Pak Syevana, serta rekan-rekan Lab Mikrokontroller atas dukungannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Surabaya, Juni 2021

Karina Maulidya Supriyadi Putri

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat	6
1.5.1 Manfaat Teoritis	6
1.5.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Literatur	7
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Infus	10

2.2.2 Occlusion	13
2.2.3 Sensor Tetesan Infus	14
2.2.4 Motor DC	15
2.2.5 Arduino Mega	16
2.2.6. TFT (Thin Film Transistor).....	18
BAB 3 METODOLOGI	19
3.1 Diagram Blok Sistem	19
3.2 Diagram Alir Program.....	20
3.3 Diagram Mekanis Sistem	21
3.4 Alat dan Bahan	21
3.4.1 Alat.....	21
3.4.2 Bahan.....	22
3.5 Desain Penelitian	22
3.6 Variabel Penelitian	23
3.6.1 Variabel Bebas	23
3.6.2 Variabel Terikat	23
3.6.3 Variabel Kontrol.....	23
3.7 Definisi Operasional Variabel	23
3.8 Teknik Analisis Data	25
3.8.1 Rata-rata	25
3.8.2 Standar Deviasi	25
3.8.3 Nilai Error	26
3.9 Urutan Kegiatan Prosedur Penelitian	26

3.10 Tempat dan Jadwal Penelitian	28
BAB 4 HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS ...	29
4.1. Hasil Pengukuran dan Pengujian Modul Sensor	
Optocoupler.....	29
4.2. Cara Pengujian dan Pengukuran Flow Rate pada	
IDA 4 Plus Fluke.....	32
4.2.1 Pengujian dan Pengukuran <i>Flow Rate</i>	34
4.3. Hasil Pengukuran Occlusion pada alat Infusion	
Device Analyzer (IDA) 4 Plus Fluke	40
4.4 Hasil Perhitungan Data Flow Rate pada IDA 4 Plus	
Fluke.....	42
BAB 5 PEMBAHASAN	45
5.1. Pembahasan Rangkaian Driver Motor Stepper	45
5.2 Pembahasan Program Arduino	47
5.2.1 Fungsi Input Library dan Inisialisasi	47
5.2.2 Fungsi Void Setup	48
5.2.3 Fungsi Program pada Keypad.....	49
5.2.4 Fungsi Program pada Sensor Optocoupler	51
5.2.5 Fungsi Program untuk Deteksi Occlusion	52
5.3 Pembahasan Data Hasil Pengukuran	54
5.4 Pembahasan Kinerja Sistem Keseluruhan	54
BAB 6 PENUTUP	57
6.1 Kesimpulan.....	57

6.2 Saran	58
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-Bagian Infus	122
Gambar 2.2 Ilustrasi Cara Kerja Infus	12
Gambar 2.3 Sensor Optocoupler	12
Gambar 2.4 Motor DC.....	12
Gambar 2.5 Arduino Mega.....	12
Gambar 2.6 TFT	12
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	12
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	20
Gambar 3.3 Diagram Mekanis.....	12
Gambar 4.1 Modul Sensor Optocoupler.....	29
Gambar 4.2 Pengukuran pada setting 7 jam	30
Gambar 4.3 Pengukuran pada setting 6 jam	30
Gambar 4.4 Pengukuran pada setting 5 jam	31
Gambar 4.5 Pengukuran pada setting 4 jam	31
Gambar 4.6 Pengujian dan Pengukuran Flow Rate menggunakan alat IDA 4 Plus Fluke	31
Gambar 5.1 Rangkaian Driver Motor Stepper.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega	17
Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel	23
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan.....	23
Tabel 4.1 Hasil Pengujian dan Pengukuran Modul Sensor Optocoupler	30
Tabel 4.2 Tabel Spesifikasi IDA 4 Plus Fluke	30
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran dengan Waktu 3 Jam.....	30
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran dengan Waktu 4 Jam.....	30
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran dengan Waktu 5 Jam.....	30
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran dengan Waktu 6 Jam.....	30
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran dengan Waktu 7 Jam.....	39
Tabel 4.8 Hasil nilai occlusion	41
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Flow Rate pada IDA 4 Plus Fluke	42
Tabel 5.1 Pengaturan Resolusi Motor Stepper	46