

**RANCANG BANGUN MONITORING PENGHITUNG TETESAN
PER MENIT DAN PERINGATAN LEVEL CAIRAN PADA
INTRAVENOUS FLUID KONVENSIONAL BERBASIS *IoT***

TUGAS AKHIR



Oleh

NABELLA AL HIJRIA

20213010093

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024**

**RANCANG BANGUN MONITORING PENGHITUNG TETESAN
PER MENIT DAN PERINGATAN LEVEL CAIRAN PADA
INTRAVENOUS FLUID KONVENSIONAL BERBASIS *IoT***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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



Oleh

NABELLA AL HIJRIA

20213010093

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas khir dengan judul “Rancang Bangun Monitoring Penghitung Tetesan Per Menit Dan Peringatan Level Cairan Pada *Intravenous Fluid* Konvensional Berbasis *IoT*” adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar keserjanaan lainnya baik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun di perguruan tinggi lainnya. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat ide maupun pendapat orang lain yang pernah diterbitkan kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan telah dicantumkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Agustus 2024



Nabella Al Hijria

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas rahmat dan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul Rancang Bangun Monitoring Penghitung Tetesan Per Menit Dan Peringatan Level Cairan Pada *Intravenous Fluid* Konvensional Berbasis *IoT*. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md). Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada cinta pertama dan panutanku, Alm. Edy Supian papa saya dan pintu surgaku mama Masnian Noor serta kakak saya yang saya banggakan Natasya Al Fitri, saudara dan seluruh keluarga saya yang tiada henti memberikan semangat dan do'a yang tak henti putus agar penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik dan lancar.
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
5. Bapak Ir. Wisnu Kartika S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Ir. Susilo Ari Wibowo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing dua yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan keikhlasan memberikan ilmu serta bimbingan untuk mempermudah penulis.
6. Kepada Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program

Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

7. Laboran Teknologi Elektro-medis yang sudah membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Kepada karyawan dan karyawan Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis selama ini.
9. Teman-teman Teknologi Elektro-medis angkatan 2021 yang telah memberikan semangat dan doa dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih 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 wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 16 Agustus 2024



Nabella Al Hijria

MOTTO PERSEMBAHAN

Rasulullah SAW bersabda: "Tidaklah seseorang memakan suatu makanan yang lebih baik daripada memakan makanan hasil kerja kerasnya sendiri." (HR. Bukhari)

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK

- Allah SWT.
- Nabi Muhammad SAW.
- Yang tercinta Almarhum Ayah saya
 - Ibu dan kakak saya tersayang
- Dosen pembimbing satu Bapak Wisnu dan Bapak Ari
- Dosen dan Laboran Teknologi Elektro-Medis UMY
 - Sahabat dan teman-teman seperjuangan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LISTING PROGRAM	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 Terapi Intravena (Infus)	15
2.2.2 Internet Of Things (IOT).....	20
2.2.3 NodeMCU ESP8266-12E	20
2.2.4 LCD Oled <i>Display</i> 0,96 <i>inch</i>	23
2.2.5 Modul Optocoupler	23
2.2.6 Baterai Lithium Ion	24
2.2.7 Buzzer	25
2.2.8 XL6009 DC-DC Step Up Modul.....	26
2.2.9 Power Adaptor	27
2.2.10 Indikator Baterai	27
2.2.11 Web Server Thinger.io	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Blok Diagram Sistem	30
3.2 Flowchart	31
3.3 Diagram Mekanis Alat.....	34
3.4 Alat dan Bahan	34
3.5 Tahap Penelitian	35
3.6 Mekanisme Pengujian Rancang Bangun	36
3.7 Jadwal Pelaksanaan	39
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA.....	41
4.1 Perancangan Alat.....	41
4.2 Rancang Bangun Tampak Depan, Belakang, Samping Kiri, Samping Kanan, Atas dan Bawah.....	54
4.3 Spesifikasi Alat	57
4.4 Kinerja Sistem.....	58
4.5 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Terapi Intravena	15
Gambar 2.2 Pin Diagram NodeMCU ESP8266.....	21
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266 V3	23
Gambar 2.4 LCD OLED Display 0,96 inch.....	23
Gambar 2.5 Datasheet <i>Optocoupler</i>	24
Gambar 2.6 Modul <i>Optocoupler</i>	24
Gambar 2.7 Baterai Li-ion 18650	25
Gambar 2.8 Buzzer.....	26
Gambar 2.9 XL6009 DC-DC Step Up Modul.....	26
Gambar 2.10 Adaptor.....	27
Gambar 2.11 Indikator Baterai.....	28
Gambar 2.12 Halaman Web Thingier.io	29
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	30
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	32
Gambar 3.3 <i>Desain Mekanis</i>	34
Gambar 4.1 Rancang Bangun Monitoring Penghitung Tetesan Per Menit Dan Peringatan Level Cairan Pada <i>Intravenous Fluid</i> Konvensional Berbasis <i>IoT</i>	41
Gambar 4.2 Alat Tampak Depan	52
Gambar 4.3 Alat Tampak Belakang.....	53
Gambar 4.4 Alat Tampak Samping Kiri	53
Gambar 4.5 Alat Tampak Samping Kanan	54
Gambar 4.6 Spesifikasi Alat	54
Gambar 4.7 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler pada 100 mL (20 tetes/ mL)	60
Gambar 4.8 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 100 mL (20 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	60
Gambar 4.9 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler pada 100 mL (60 tetes/ mL)	61
Gambar 4.10 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 100 mL (60	

tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	62
Gambar 4.11 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler pada 500 mL (20 tetes/ mL)	63
Gambar 4.12 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 500 (20 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	64
Gambar 4.13 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler pada 500 mL (60 tetes/ mL)	65
Gambar 4.14 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 500 mL (60 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	66
Gambar 4.15 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler pada 1000 mL (20 tetes/ mL)	67
Gambar 4.16 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 1000 mL (20 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	68
Gambar 4.17 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler pada 1000 mL (60 tetes/ mL)	69
Gambar 4.18 Grafik Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 1000 mL (60 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	70
Gambar 4.19 Pengujian Sensor Optocoupler	71
Gambar 4.20 Pengujian Sensor Optocoupler Tetesan Kecepatan Tinggi Pada 185 TPM	73
Gambar 4.21 Pengukuran menggunakan Stopwatch	74
Gambar 4.22 Pengukuran menggunakan Stopwatch	75
Gambar 4.23 Pengukuran menggunakan Gelas Ukur	76

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat yang digunakan	35
Tabel 3.2 Daftar Bahan yang digunakan.....	35
Tabel 3.3 Waktu Pengerjaan.....	39
Tabel 4.1 Pengkabelan Sensor <i>Optocoupler</i> dengan NodeMCU ESP8266.....	42
Tabel 4.2 Pengkabelan <i>Push button</i> dengan NodeMCU ESP8266.....	42
Tabel 4.3 Pengkabelan <i>Buzzer</i> dengan NodeMCU ESP8266	43
Tabel 4.4 Pengkabelan OLED 0,96 <i>Inch</i> dengan NodeMCU ESP8266	43
Tabel 4.5 Pengkabelan Adaptor dengan Baterai	43
Tabel 4.6 Pengkabelan Rangkaian Baterai dengan XL6009 DC-DC Step Up Modul	43
Tabel 4.7 Pengkabelan MT3608 DC Booster dengan AMS1117 5V	44
Tabel 4.8 Pengkabelan AMS1117 5V dengan NodeMCU ESP8266	44
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada 100 mL (20 tetes/ mL)	59
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 100 mL (20 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	60
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada 100 mL (60 tetes/ mL)	61
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 100 mL (60 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	62
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada 500 mL (20 tetes/ mL)	63
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 500 (20 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi.....	64
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada 500 mL (60 tetes/ mL)	65
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 500 mL (60 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	66
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada 1000 mL (20 tetes/ mL)	67
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 1000 mL (20	

tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	68
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada 1000 mL (60 tetes/ mL)	69
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Sensor Optocoupler Pada volume 1000 mL (60 tetes/mL) pada pengukuran kecepatan TPM tinggi	70
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Perhitungan <i>Buzzer</i>	72
Tabel 4.22 Hasil Pengukuran menggunakan Stopwatch.....	73
Tabel 4.23 Hasil Pengukuran menggunakan Gelas Ukur 65	74

DAFTAR LISTING PROGRAM

Listing Program 1.1 Inisialisasi	45
Listing Program 1.2 OLED 0,96 <i>Inch</i> dan konversi tetes serta <i>timer</i>	48
Listing Program 1.3 <i>Push Button Setting</i>	49
Listing Program 1.4 <i>Push Button</i> Atas dan Bawah.....	50
Listing Program 1.5 <i>Push Button</i> Kiri dan Kanan	51
Listing Program 1.6 Mengaktifkan <i>Buzzer</i>	51
Listing Program 1.7 Mengaktifkan Sensor Optocoupler	53
Listing Program 1.8 Mengaktifkan Thinger. Io	54