

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SISTEM ALAT MONITORING TETESAN
INFUS DAN VOLUME TANK URINE PASIEN BERBASIS
ANDROID**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro**

**OLEH
ADHE PRAJA PRASETYO
061640341517**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adhe Praja Prasetyo

NIM : 061640341517

Judul : Perancangan Sistem Alat Monitoring Tetesan Infus dan Volume
Tank Urine Pasien Berbasis Android

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang,

2021

Adhe Praja Prasetyo

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN SISTEM ALAT MONITORING TETESAN
INFUS DAN VOLUME TANK URINE PASIEN BERBASIS
ANDROID**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro**

Oleh :

**ADHE PRAJA PRASETYO
061640341517**

Palembang, 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 197612132000032001**

**Yurni Oktarina, S.T., M.T
NIP. 197710162008122001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Masayu Anisah, ST., M.T.
NIP. 197012281993032001**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adhe Praja Prasetyo

NIM : 061640341517

Judul : Perancangan Sistem Alat Monitoring Tetesan Infus dan Volume
Tank Urine Pasien Berbasis Android

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 2021

Adhe Praja Prasetyo
061640341517

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ❖ *“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”*
(Q.S. Al-Insyirah : 5)
- ❖ *“Everybody has a story, story the story about the star”*

Saya persembahkan untuk:

1. *Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam.*
2. *Kedua orang tuaku, ayah dan ibu tersayang yang selalu mendo'akan dan memberikan semangat serta nasehat untuk menjadi pribadi yang lebih baik,*
3. *Ketiga adikku, Ayu, Ana dan Ani yang selalu menjadi penyemangat mas untuk bisa bangkit dan terus maju.*
4. *Dosen pembimbingku, bu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom dan bu Yurni Oktarina, S.T., M.T yang telah memberikan arahan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.*
5. *Teman-teman seperjuangan ELA dan ELB angkatan 2016.*
6. *Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Muara Enim tahun 2016, 2017, 2018 dan 2019.*
7. *Rekan-rekan Tim Robot Polsri.*
8. *Teman-teman para pencari rupiah.*
9. *Teruntuk Doi yang telah bersedia mendampingi disaat susah dan senang, thank you.*

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM ALAT MONITORING TETESAN INFUS DAN VOLUME TANK URINE PASIEN BERBASIS ANDROID

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 14 September 2020

Adhe Praja Prasetyo, dibimbing oleh Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. dan Yurni Oktarina, S.T., M.T.

xv+ 43 halaman, 7 Tabel, 35 Gambar, 5 Lampiran

Perancangan sistem alat monitoring tetesan infus dan volume tank urine pasien berbasis android sampai saat ini masih belum banyak ditemukan di rumah sakit, klinik maupun institusi kesehatan lainnya. Dengan adanya sistem alat monitoring tetesan infus dan volume tank urine pasien yang dikendalikan melalui aplikasi Blynk pada smartphone android, dapat memudahkan pekerjaan tenaga medis serta meminimalisir terjadinya kondisi yang tidak diinginkan terjadi pada pasien seperti kondisi laju tetes cairan infus yang tidak berjalan sesuai aturan, penggunaan pispot yang kurang nyaman dan kantong urine yang rentan bocor. Perancangan sistem alat monitoring terbagi menjadi dua yaitu tetesan infus yang menggunakan sensor optocoupler sebagai pendeteksi adanya cairan infus dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian cairan urine pasien. Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, dilengkapi dengan modul wifi ESP8266 akan terhubung dan mengontrol motor servo, motor pompa air dan solenoid valve melalui smartphone berbasis android.

Kata Kunci: Infus, Tank Urine, Sensor Optocoupler, Sensor Ultrasonik, Arduino Mega 2560, Motor Servo, Motor Pompa Air, Solenoid, Blynk Android.

ABSTRACT

DESIGN OF ANDROID-BASED INFUSION DROP MONITORING SYSTEM AND VOLUME OF URINE TANK

Scientific paper in the form of Final Project, 14 September 2020

Adhe Praja Prasetyo; *supervised by* Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom and Yurni Oktarina, S.T., M.T

xv+ 43 Pages, 7 Tables, 35 Pictures, 5 Attachment

The design of an android-based infusion droplet and urine tank volume monitoring system for patients has not yet been deployed in many clinics for other medical devices. With the presence of a system for monitoring infusion drops and patient urine tank volume controlled through the Blynk application on an Android smartphone, it can facilitate the work of medical personnel and minimize undesirable conditions that occur in patients such as conditions that do not run according to the rules, the use of a potty uncomfortable and the urine bag is prone to leakage. The monitoring system design is divided into two, namely drip infusion using an optocoupler sensor to detect the presence of fluid and an ultrasonic sensor to measure the patient's fluid level. Arduino Mega 2560 as a microcontroller, equipped with a wifi module ESP8266 will connect and control the servo motor, water pump motor and solenoid valve via an Android-based smartphone.

Keywords: *Infusion, Urine Tank, Optocoupler Sensor, Ultrasonic Sensor, Arduino Mega 2560, Servo Motor, Water Pump Motor, Solenoid, Blynk Android.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM ALAT MONITORING TETESAN INFUS DAN VOLUME TANK URINE PASIEN BERBASIS ANDROID”**. Laporan Tugas Akhir dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran dalam proses penulisan Laporan Tugas Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk serta kerjasama yang penulis dapatkan baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom selaku Pembimbing I.

Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T selaku Pembimbing II.

Tak lupa pada kesempatan ini juga, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Luthfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua Orang Tua tercinta, serta keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.

7. Teman-teman seperjuangan ELA'16 yang saling mendukung.
8. Teman-teman Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro'16.

Demikianlah, semoga Laporan Tugas Akhir ini disusun, semoga dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang,

2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Infus	5
2.1.1 Jenis-jenis Cairan Infus.....	5
2.1.2 <i>Infusion Set</i>	6

2.1.3	Cara Menghitung Jumlah Tetes Cairan Infus yang Dibutuhkan Pasien.....	7
2.2	Tank Urine	7
2.3	Catu Daya (<i>Power Supply</i>)	8
2.3.1	Power Supply DC 12V/3A	8
2.3.2	Baterai LiPo	9
2.4	Sensor Optocoupler	9
2.4.1	Jenis-jenis Optocoupler	10
2.4.2	Prinsip Kerja Optocoupler	10
2.5	Sensor Ultrasonik.....	11
2.5.1	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	12
2.5.2	Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik HC-SR04	13
2.6	Arduino Mega 2560.....	14
2.6.1	Arduino Mega 2560 Pin Out.....	14
2.6.2	Spesifikasi Arduino Mega 2560	15
2.7	Module Wifi ESP 8266.....	16
2.8	Motor Servo	17
2.8.1	Spesifikasi Motor Servo MG995	17
2.8.2	Prinsip Kerja Motor Servo.....	18
2.9	Motor Pompa Air DC	19
2.10	Solenoid Valve.....	20
2.11	Buzzer	21
2.12	Light Emitting Diode(LED)	22
2.12.1	Cara Kerja Light Emitting Diode(LED)	22
2.12.2	Cara Mengetahui Polaritas LED	23
2.13	Blynk	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Kerangka Tugas Akhir.....	25
3.1.1	Persiapan Umum.....	25
3.1.2	Pembuatan.....	25
3.1.3	Pengujian	25

3.1.4 Evaluasi.....	26
3.2 Pengembangan Perangkat Keras	26
3.2.1 Perancangan Mekanik	27
3.2.2 Perancangan Elektronik.....	28
3.2.2.1 Blok Diagram	28
3.2.2.2 Skematik Rangkaian.....	30
3.2.2.3 <i>Flowchart</i>	30
3.3 Perancangan Sistem Perangkat Lunak Monitoring Infus dan Tank Urine Pasien Berbasis Android	32

BAB IV JADWAL PENELITIAN DAN ANGGARAN BIAYA

4.1 Overview Pengujian.....	34
4.1.1 Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat	34
4.1.2 Alat-alat Pendukung Pengukuran	34
4.1.3 Langkah-langkah Pengukuran	35
4.1.4 Langkah-langkah Pengoperasian Alat	35
4.2 Pengukuran Sensor Optocoupler	36
4.3 Pengujian Motor Servo	37
4.4 Pengujian Sensor Optocoupler	38
4.5 Pengujian Sensor Ultrasonik	39
4.6 Analisa Sistem Alat Monitoring Tetesan Infus dan Volume Tank Urine Berbasis Android	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Larutan Infus KA-EN 1B	5
Gambar 2.2	Larutan Infus Tutofusin OPS	6
Gambar 2.3	<i>Infusion Set</i> Makro atau Mikro.....	7
Gambar 2.4	Tank Urine.....	8
Gambar 2.5	Power Supply DC 12V/3A.....	8
Gambar 2.6	Baterai LiPo 3S 2200 mAh	9
Gambar 2.7	Sensor Optocoupler	10
Gambar 2.8	Rangkaian Internal Komponen Optocoupler.....	11
Gambar 2.9	Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
Gambar 2.10	Timing Diagram Pengoperasian HC-SR04.....	13
Gambar 2.11	Board Arduino Mega 2560.....	14
Gambar 2.12	Pin Arduino Mega 2560	14
Gambar 2.13	Modul Wifi ESP 8266.....	16
Gambar 2.14	Motor Servo MG995	17
Gambar 2.15	Pulse Wide Modulation (PWM) Motor Servo	18
Gambar 2.16	Motor Pompa Air DC.....	19
Gambar 2.17	Solenoid Valve AC dan DC	20
Gambar 2.18	Buzzer.....	21
Gambar 2.19	Light Emitting Diode (LED).....	22
Gambar 2.20	Polaritas Terminal Anoda (+) dan Katoda (-) pada LED.....	23
Gambar 2.21	Aplikasi Blynk	23
Gambar 3.1	Kerangka Tugas Akhir Perancangan Alat.....	25
Gambar 3.2	Alat Monitoring Tetesan Infus Menggunakan Sensor Optocoupler	27
Gambar 3.3	Motor Servo dan Box Komponen	27
Gambar 3.4	Tank Urine.....	28
Gambar 3.5	Motor Pompa Air DC dan <i>Solenoid Valve</i>	28
Gambar 3.6	Diagram Blok Sistem Alat Monitoring Tetesan Infus dan Volume Tank Urine Pasien Berbasis Android.....	29

Gambar 3.7	Skematik Rangkaian Alat Monitoring Infus dan Tank Urine Pasien	30
Gambar 3.8	Flowchart Sistem Alat Monitoring Tetesan Infus dan Volume Tank Urine Pasien Berbasis Android	31
Gambar 3.9	Sistem Perancangan Perangkat Lunak Pada Alat Monitoring infus dan Volume Tank Urine Pasien Berbasis Android	32
Gambar 3.10	Authentication Token dari aplikasi Blynk	32
Gambar 3.11	Authentication Token pada Arduino.....	33
Gambar 3.12	Tampilan Sistem Alat Monitoring Tetesan Infus dan Volume Tank Urine pada Aplikasi Blynk Android.....	33
Gambar 4.1	SSID dan Password pada Program Arduino	36
Gambar 4.2	Pengatur Tetesan Infus	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik	13
Tabel 2.2	Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	15
Tabel 2.3	Spesifikasi Motor Servo MG995	17
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor Optocoupler.....	36
Tabel 4.2	Data Pengujian Motor Servo.....	37
Tabel 4.3	Data Pengujian Sensor Optocoupler	38
Tabel 4.4	Data Pengujian Sensor Ultrasonik	39