

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS MENGUNAKAN SUHU TUBUH**

Diajukan untuk memenuhi syarat dalam melengkapi  
gelar sarjana strata satu ( S1 )



Nama : Adi Kurniawan

N.I.M : 41418310066

Pembimbing : Hendri, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA  
2022**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Adi Kurniawan  
N.I.M : 41418310066  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis Menggunakan Suhu Tubuh

Dengan adanya hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat dan susun ini merupakan hasil karya perancangan saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau menirukan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab sekaligus bersedia menerima sanksi dari Universitas Mercu Buana berdasarkan aturan yang ada.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan tidak ada paksaan.

Jakarta, 22 Juli 2022



(Adi Kurniawan)

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS MENGUNAKAN SUHU TUBUH



Disusun Oleh :

Nama : Adi Kurniawan

N.I.M : 41418310066

Pembimbing : Hendri, S.T., M.T.

UNIVERSITAS  
MENGETAHUI,  
Pembimbing Tugas Akhir  
MERCU BUANA

(Hendri, S.T., M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Ketty Siti Salamah, S.T., M.T.)

## KATA PENGANTAR

Sebagai penulis saya panjatkan puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah mencurahkan karunia beserta nikmat-Nya.

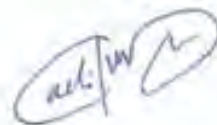
Penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah membantu dalam memberinya dukungan selama pembuatan tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, M.S. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T. selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Hendri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
6. Bapak Mujiburohman, S.T., yang sudah memberikan dukungan, pikiran dan materil dari awal dalam pembuatan tugas akhir ini.

Dalam pembuatan tugas akhir ini sebagai penulis menyadari tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Sehingga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 22 Juli 2022

Penulis,



(Adi Kurniawan)

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR SIMBOL .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Rancangan .....	3
1.4. Batasan Masalah dan Ruang Lingkup Perancangan .....	3
1.5. Metode Perancangan .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1. Studi Literatur .....	6
1. Jurnal 1 .....	6
2. Jurnal 2 .....	7
3. Jurnal 3 .....	7
4. Jurnal 4 .....	7
5. Jurnal 5 .....	8
6. Jurnal 6 .....	9
7. Jurnal 7 .....	9
8. Jurnal 8 .....	9
9. Jurnal 9 .....	10
10. Jurnal 10.....	10

2.2. Definisi Rancang Bangun .....	14
2.3. Pengukuran Suhu Tubuh .....	14
2.4. Sensor Ultrasonik (HCSR-04) .....	14
2.4.1 Bagian Sensor Ultrasonik .....	16
2.5. Arduino Uno Atmega 328 .....	17
2.6. <i>Liquid Crystaln Display</i> .....	18
2.7. <i>Buzzer</i> .....	19
2.8. Sensor Suhu IR Contact MLX90614 .....	19
2.9. L298N Stepper Motor .....	20
2.10. Nema 17 Stepper Motor .....	21
<b>BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>	<b>22</b>
3.1. Diagram Blok Sistem .....	22
3.1.1 Cara Kerja Sistem .....	23
3.1.2 Perancangan Antarmuka Arduino Uno Atmega 328 dengan Sensor Ultrasonik.....	24
3.1.3 Perancangan Antarmuka Arduino Uno Atmega 328 dengan Sensor Suhu MLX90614.....	24
3.1.4 Perancangan Antarmuka Arduino Uno Atmega 328 dengan LCD 16x2 .....	25
3.1.5 Perancangan Antarmuka Arduino Uno Atmega 328 dengan A4988 Stepper Motor dan NEMA 17 Stepper Motor .....	26
3.1.6 Perancangan Antarmuka Arduino Uno Atmega 328 dengan <i>Buzzer</i> .....	26
3.1.7 Perancangan Keseluruhan Sistem .....	27
3.1.8 Diagram Alir (Flowchart) .....	28
3.2. Perancangan Perangkat Lunak .....	29
3.3. Perancangan Mekanik .....	30
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1. Pengujian Sistem.....	31
4.1.1 Pengujian Sensor MLX90614 .....	31

4.1.2 Pengujian Sensor Ultrasonik .....	33
4.1.3 Pengujian LCD .....	34
4.1.4 Pengujian Buzzer .....	35
4.1.5 Pengujian Motor Stepper .....	35
4.1.6 Pengujian Keseluruhan Sistem .....	36
4.2. Pembahasan .....	41
4.2.1 Pembahasan Sensor MLX90614 .....	41
4.2.2 Pembahasan Sensor Ultrasonik .....	42
4.2.3 Pembahasan Buzzer .....	44
4.2.4 Pembahasan Driver L298N dan Motor Stepper .....	45
4.2.5 Pembahasan Pengujian Sistem .....	46
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	48
5.1. Kesimpulan .....	48
5.2. Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50

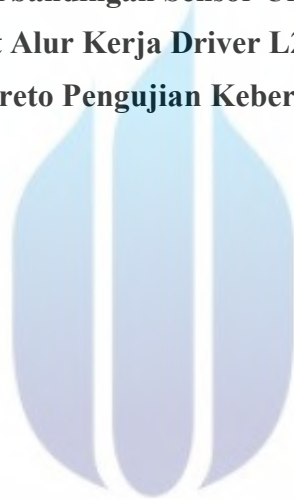


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Skema Sistematis Penulis .....	5
Gambar 2.1. Sensor Ultrasonik .....	15
Gambar 2.2. Sensor Ultrasonik .....	15
Gambar 2.3. Arduino Atmega 328 .....	18
Gambar 2.4. <i>Liquid Crystaln Display</i> 16x2 .....	18
Gambar 2.5. <i>Buzzer</i> .....	19
Gambar 2.6. Sensor Suhu MLX90614 .....	19
Gambar 2.7. L298N Stepper Motor .....	20
Gambar 2.8. Nema 17 Stepper Motor .....	21
Gambar 3.1. Diagram Blok Tugas Akhir .....	22
Gambar 3.2. Rangkaian Arduino Uno ATmega 328 dengan Sensor Ultrasonik .....	24
Gambar 3.3. Rangkaian Arduino Uno ATmega 328 dengan Sensor suhu MLX90614 .....	25
Gambar 3.4. Rangkaian Arduino Uno ATmega 328 dengan LCD 12 .....	25
Gambar 3.5. Rangkaian Arduino Uno ATmega 328 dengan Motor Stepper L298N .....	26
Gambar 3.6. Rangkaian Arduino Uno ATmega 328 dengan <i>Buzzer</i> .....	27
Gambar 3.7. Rangkaian Perancangan Keseluruhan Sistem .....	28
Gambar 3.8. Diagram Sistem Flowchart .....	29
Gambar 3.9. Perancangan Perangkat Lunak pada Software Arduino ...	30
Gambar 3.10. Perancangan Desain Mekanik Prototipe .....	30
Gambar 4.1. Pengujian Sensor Suhu MLX90614 dengan Thermogun ....	31
Gambar 4.2. Pengujian Sensor Ultrasonik Dengan Mistar .....	33
Gambar 4.3. Pengujian LCD 16 x 2 .....	34
Gambar 4.4. Motor Stepper NEMA 17 dan Driver L298N .....	35
Gambar 4.5. Program Pengujian Motor Stepper .....	36
Gambar 4.6. Kondisi Tampil Awal Alat .....	38



<b>Gambar 4.7. Kondisi Saat Suhu Terdeteksi Normal dan Pintu Terbuka</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 4.8. Kondisi Saat Pintu Terbuka dan Terjeda 10 Detik .....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 4.9. Kondisi Saat Suhu Terdeteksi &lt; 33°C Pintu Tetap Terbuka .....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 4.10. Kondisi Saat Suhu Terdeteksi &gt; 37°C Pintu Tetap Tertutup.....</b>	<b>40</b>
<b>Gambar 4.11. Grafik Pengaruh Sensor MLX90614 terhadap Jarak .....</b>	<b>41</b>
<b>Gambar 4.12. Grafik perbandingan sensor MLX90614 dengan Alat Ukur.....</b>	<b>41</b>
<b>Gambar 4.13. Grafik Perbandingan Sensor Ultrasonik dengan Mistar...</b>	<b>41</b>
<b>Gambar 4.14. Flowchart Alur Kerja Driver L298N.....</b>	<b>45</b>
<b>Gambar 4.15. Grafik Pareto Pengujian Keberhasilan Alat.....</b>	<b>46</b>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Relevan dengan Penulis .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabel 4.1. Data Perbandingan Sensor MLX90614 dengan Alat Ukur.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabel 4.2. Data Pengaruh Sensor MLX90614 terhadap Jarak .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabel 4.3. Data Perbandingan Sensor Ultrasonik dengan Mistar .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabel 4.4. Pengujian Buzzer .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabel 4.5. Hasil Pengujian Driver L298N dan Motor Stepper .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabel 4.6. Hasil Pengujian Keberhasilan Alat .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 4.7. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem .....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR SIMBOL

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>
V	Satuan tegangan listrik
Hz & KHz	Satuan gelombang waktu dalam satu detik
m/s	Satuan kelajuan dan kecepatan
$^{\circ}\text{C}$	Satuan Titik beku
A	Satuan arus listrik



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
IN	<i>Input</i> atau masukan
SOP	<i>Standard Operating Procedure</i>
LCD	<i>Liquid crystal Display</i>
RLC	<i>Resistor, Inductor, Capacitor</i>
GnD	<i>Ground</i>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA