

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN PINTU PAGAR OTOMATIS**  
**MENGGUNAKAN SENSOR FINGERPRINT BERBASIS**  
**ARDUINO UNO ATMEGA 328P**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai  
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

**UNIVERSITAS**  
**MERCU BUANA**

Nama : Yopi Marissa Sihite  
N.I.M. : 41419110160  
Pembimbing : Ir. Said Attamimi, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN PINTU PAGAR OTOMATIS**  
**MENGGUNAKAN SENSOR FINGERPRINT BERBASIS**  
**ARDUINO UNO ATMEGA 328P**



Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yopi Marissa Sihite  
N.I.M : 41419110160  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Arduino Uno Atmega 328P

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA** Penulis



Yopi Marissa Sihite

## ABSTRAK

Setiap rumah pasti memiliki suatu pintu pagar dengan dilengkapi pintu dan pengunci. Hal tersebut sudah banyak kita temui di setiap rumah yang digunakan untuk keamanan kendaraan pribadi maupun keamanan kondisi rumah. Umumnya untuk membuka pintu pagar dan mengunci pintupun harus dilakukan manual oleh manusia. Hal ini sering mengakibatkan ketidaknyamanan dan ketidakefisienan pengguna pintu pagar, baik orang yang berada didalam rumah, maupun yang mengendarai mobil.

Selain itu tindak pidana perampukan membuat resah masyarakat, terutama di daerah perkotaan. Banyak cara yang bisa dilakukan untuk menghindari tindak pidana perampukan rumah atau kantor, seperti menyewa satpam seperti satpam untuk berjaga-jaga. Tentu saja ini akan menambah biaya bulanan. Seringkali kita melihat insiden perampukan rumah dan pintu masuk kantor melalui jalur pintu dan jendela, untuk jalur jendela dapat dialamatkan dengan memasang trails metal, sedangkan doorwaynya agak sulit karena lebar pintunya juga terlalu besar adalah akses utama keluar masuk orang. Untuk memaksimalkan keamanan rumah tinggal, kita butuh metode yang bisa diimplementasikan dengan menggunakan door guard secara otomatis menggunakan sidik jari.

Metode yang digunakan dengan metode eksperimental prinsip kerja dari pembuka pintu sidik jari adalah sidik jari yang dipasang pada sensor sidik jari kemudian data pada sensor sidik jari dikirim ke arduino Atmega 328p dan di proses pada arduino apakah jari telah didaftarkan atau belum. Ketika dalam proses mendeteksi bahwa jari tersebut sudah terdaftar maka arduino melanjutkan untuk membuka solenoid di pintu. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa kecepatan dan ketepatan sensor sidik jari dalam membaca sidik jari yaitu pada saat membuka pintu bekerja cukup ideal.

**Kata Kunci :** *Fingerprint, Atmega 328p, Motor DC, Buzzer, LCD, Relay*

## **ABSTRACT**

*Each house must have a fence with doors and locks. It is already a lot we meet in every house that is used for personal vehicle security and security of the condition house. Generally to open the gate and lock the door must also be done manually by humans. This often resulted in inconvenience and inefficiency of user gate, either people who are in in the house, as well as those driving the car.*

*The crime of robbery has made people nervous, especially in urban areas. There are many ways that can be done to avoid criminal acts of home or office robbery, such as hiring a security guard such as a security guard just in case. Of course this will add to the monthly costs. Often we see the robbery of houses and office entrances through door and window lanes, for window paths that can be addressed by cutting metal traces, while the doorway is a bit difficult because the width of the door is also too large, which is the main access in and out of people. To maximize residential security, we need a method that can be implemented by using a doorman automatically using fingerprints.*

*The method used is the experimental method. The working principle of the fingerprint door opener is that the fingerprint is attached to the fingerprint sensor, then the data on the fingerprint sensor is sent to the Arduino Atmega 328p and processed to Arduino whether the finger has been registered or not. When the process of verifying that the finger has been recorded, Arduino continues to open the solenoid on the door. From the test results it can be said that the speed and accuracy of the fingerprint sensor in reading fingerprints by opening the door works well.*

**Keyword :** Fingerprint, Atmega 328p, Motor DC, Buzzer, LCD, Relay



## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat & hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Arduino Uno Atmega 328P” sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat saran, dorongan, bimbingan serta keterangan-keterangan dari berbagai pihak sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Ir. Said Attamimi, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir, Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, yang selama ini telah memberikan ilmunya kepada penulis selama pekuliahannya.
5. Ibu saya Rumiris Tampubolon yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
6. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Elektro 2019 angkatan 35 Universitas Mercu Buana yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis.
7. Kakak, adik dan sahabat-sahabat seperti Hani Putri, Amelia, Vera, Nadya, Meyta, Fanny, Bang Yuda, Kak Donna, Kak Eli, Choirur Riza, Lestari, Lyandri, Kristin, Rico yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas masukan dan waktu untuk memberi penulis masukan dalam proses penulisan Tugas Akhir.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan membuka diri untuk menerima saran dan kritik serta masukan bagi diri penulis.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, institusi pendidikan dan masyarakat luas.

Jakarta, Januari 2021

Penulis



Yopi Marissa Sihite



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	iv
<b>ABSTRAK .....</b>	vi
<b>ABSTRAC.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Permasalahan.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. LANDASAN TEORI .....</b>	5
2.1 Studi Literatur .....	5
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Mikrokontroler Arduino Uno Atmega 328.....	7
2.2.2 Sensor Finger Print FPM10A.....	9
2.2.3 LCD ( Liquid Crystal Display) .....	10
2.2.4 Motor DC .....	11
2.2.5 Driver Relay .....	11
2.2.6 Buzzer .....	12
2.2.7 Push Botton .....	13
2.2.8 Light Emitting Diode (LED).....	14

2.2.9 Resistor.....	15
2.2.10 Limit Switch.....	16
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN ALAT.....</b>	<b>18</b>
3.1 Perancangan Blok Diagram Sistem Alat .....	19
3.2 Perancangan Perangkat Keras/ Hardware .....	0
3.2.1 Daftar Komponen .....	19
3.2.2 Rangkaian dan Perakitan Perangkat Keras.....	19
3.2.3 Perakitan Perangkat Keras.....	20
3.3 Perancangan Mekanik .....	20
3.4 Perancangan Perangkat Lunak/ Software.....	21
3.4.1 Diagram Alir Sistem Alat.....	21
3.4.2 Listing Program.....	22
<b>BAB IV. SIMULASI PERCOBAAN DAN ANALISA .....</b>	<b>25</b>
4.1 Pengujian Variasi Tegangan Suplai Terhadap Karakteristik Motor .....	25
4.2 Analisa Perhitungan Torsi Dengan Daya .....	26
<b>BAB V. PENUTUP.....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Tabel Logika Kebenaran Pergerakan Motor.....	26
Tabel 4.1 Kecepatan dan Waktu Saat Menggerakkan Pagar Kondisi Bergerak Maju.....	39
Tabel 4.2 Kecepatan dan Waktu Saat Menggerakkan Pagar Kondisi Bergerak Mundur.....	40
Tabel 4.3 Data Hasil Perhitungan Torsi Pada Kondisi Gerakan Maju.....	43
Tabel 4.4 Data Hasil Perhitungan Torsi Pada Kondisi Gerakan Mundur.....	44



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino Uno.....	7
Gambar 2.2 Fingerprint Sensor.....	9
Gambar 2.3 LCD 16x2 I2C.....	10
Gambar 2.4 Motor DC Gear Box.....	11
Gambar 2.5 Driver Relay 2 Channel.....	12
Gambar 2.6 Bentuk Fisik Buzzer.....	13
Gambar 2.7 Push Botton Switch.....	13
Gambar 2.8 Light Emitting Diode.....	14
Gambar 2.9 Resistor 220 Ohm.....	15
Gambar 2.10 Limit Switch.....	16
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Alat.....	17
Gambar 3.2 Rangkaian Keseluruhan Sistem Alat.....	20
Gambar 3.3 Rangkaian Suplai Daya Untuk Sistem.....	21
Gambar 3.4 Perakitan Suplai Daya 5V dan 3V.....	21
Gambar 3.5 Rangkaian Input Dan Sensor.....	22
Gambar 3.6 Posisi Pemasangan Limit Switch Pada Mekanik.....	22
Gambar 3.7 Rangkaian LCD 16x2 Dan Driver LCD 16x2.....	23
Gambar 3.8 Rangkaian Output LED Dan Buzzer.....	24
Gambar 3.9 Skema Driver Relay Dual SPDT.....	25
Gambar 3.10 Skema Driver Relay Dual SPDT.....	26
Gambar 3.11 Hasil Perakitan Semua Perangkat Keras.....	27
Gambar 3.12 Perancangan Desain 3D.....	27
Gambar 3.13 Hasil Akhir Perakitan Mekanik.....	28
Gambar 3.14 Pemasangan Motor DC Pada Mekanik.....	28
Gambar 3.15 Hasil Akhir Pemasangan Perangkat Keras Dan Mekanik.....	29
Gambar 3.16 Diagram Alir Cara Kerja Sistem Alat.....	30
Gambar 3.17 Directive Include.....	31
Gambar 3.18 Deklarasi Variabel.....	31

Gambar 3.19 Program Void Setup.....	32
Gambar 3.20 Program Pembacaan Sensor Sidik Jari.....	32
Gambar 3.21 Program Membuka Gerbang.....	33
Gambar 3.22 Program Menunggu Limit Switch Tertekan.....	33
Gambar 3.23 Program Menghentikan Motor.....	34
Gambar 3.24 Program Menutup Gerbang.....	35
Gambar 3.25 Program Menghentikan Motor.....	35
Gambar 3.26 Program Identifikasi Sidik Jari Belum Terdaftar.....	35
Gambar 3.27 Program Tampil di LCD Saat Alat Standby.....	36
Gambar 3.28 Tampilan LCD Ketika Alat Sedang Standby.....	38
Gambar 4.1 Posisi Potensiometer Untuk Pengaturan Tegangan Motor.....	41
Gambar 4.2 Hubungan Tegangan Terhadap Arus.....	41
Gambar 4.3 Hubungan Tegangan Terhadap RPM.....	42
Gambar 4.4 Hubungan Tegangan Terhadap Waktu.....	45
Gambar 4.5 Hubungan Daya Terhadap Torsi dan RPM Pada Gerakan Maju.....	45
Gambar 4.6 Hubungan Daya Terhadap Torsi dan RPM Pada Gerakan Mundur...	46

