

TUGAS AKHIR

**SISTEM PENGAMAN LOKER BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN
*FINGERPRINT DAN KEYPAD***



**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro Pada Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

**DWI PUTRI HANDAYANI
0616 4034 1521**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM PENGAMAN LOKER BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN
FINGERPRINT DAN KEYPAD



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Tugas Akhir Pada Jurusan Teknik
Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro**

**Oleh :
DWI PUTRI HANDAYANI
061640341521**

	Palembang, Oktober 2020	
Pembimbing I	Menyetujui,	Pembimbing II

Ir. A. Rahman, M.T.
19620205199301002

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
196501291991031002

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Mengetahui

**Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik
Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
196501291991031002

Masayu Anisah, S.T.,M.T.
197012281993032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Aku selalu memilih orang pemalas untuk melakukan pekerjaan yang sulit. Karena orang yang malas akan menemukan cara termudah untuk melakukannya.

-Bill Gates-

Persembahan kepada :

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesempatan, kesehatan, karunia serta kemudahan bagi penulis.
- ❖ Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa, motivasi serta dukungan moril dan materil.
- ❖ Saudara dan Saudariku yang juga selalu memberikan support dan doa.
- ❖ Dosen Pembimbing Tugas Akhir yaitu Bapak Ir. A. Rahman, M.T. dan Ir. Iskandar Lutfi, M.T. yang telah sabar dan ikhlas memberikan masukan dan saran pada tugas akhir ini.
- ❖ Teman-teman seperjuangan ELA dan ELB Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika 2016, yang telah membantu dalam bertukar pikiran dan informasi selama pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini.
- ❖ Sahabat – sahabat seperjuanganku Ade, Hening, Leo, Kikin selalu memberi semangat dan semua pihak yang telah membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
- ❖ Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Putri Handayani

NIM : 0616 4034 1521

Judul : Sistem Pengaman Loker Berbasis Arduino Menggunakan *Fingerprint*
dan *Keypad*

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, Oktober 2020

Dwi Putri Handayani
NIM 061640341521

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Putri Handayani

NIM : 0616 4034 1521

Judul : Sistem Pengaman Loker Berbasis Arduino Menggunakan *Fingerprint*
dan *Keypad*

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, Oktober 2020

Dwi Putri Handayani

NIM 061640341521

KATA PENGANTAR

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Proposal Tugas Akhir tepat pada waktunya. Proposal Tugas Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan judul **"Sistem Pengaman Loker Berbasis Arduino Menggunakan *Fingerprint* dan *Keypad*"** Kelancaran proses penulisan Proposal Tugas Akhir ini tak lepas berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ir.A. Rahman,M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Ir.Iskandar Lutfi,M.T selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Seketaris 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 staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepada Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan selama pembuatan alat dan penulisan Proposal Tugas Akhir.
8. Teman-teman satu kelas yang selalu saling membantu dan memberikan semangat.
9. Sahabat Ade, Hening, Leo, Kikin selalu memberi semangat dan semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Proposal Tugas Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektro.

Palembang, Oktober 2020

Dwi Putri Handayani

ABSTRAK

SISTEM PENGAMAN LOKER BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN *FINGERPRINT DAN KEYPAD*

Dwi Putri Handayani; dibimbing oleh Ir.A.Rahman, M.T. dan Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

Loker adalah tempat penyimpanan yang praktis dan sering digunakan, tetapi sistem keamanan loker saat ini masih memiliki resiko yang sangat tinggi. Seperti halnya pada keamanan loker kelas yang masih menggunakan gembok. Salah satu hal yang penting dalam perancangan dan pengembangan loker adalah sistem keamanannya, yaitu suatu sistem yang dapat membuat loker tidak bisa dibuka oleh semua mahasiswa kecuali perangkat kelas. Maka dari itu tujuan penulis untuk meningkatkan sistem keamanan pada loker. Oleh karena itu penulis menambahkan sistem pengaman berupa sensor fingerprint dan keypad yang menggunakan arduino mega 2560 sebagai mikrokontroler. Dengan diberinya sensor fingerprint dan keypad, diharapkan sistem keamanan pada loker meningkat. Sistem keamanan pada loker ini dibuat hanya untuk mendeteksi 4 jari perangkat kelas saja, dan keypad digunakan sebagai opsi cadangan untuk membuka loker. Setelah diuji ternyata sistem keamanan yang menggunakan sensor fingerprint dan keypad lebih aman dibandingkan dengan loker manual yang menggunakan kunci gembok.

Kata Kunci : Arduino Mega 2560, Loker, Sensor Fingerprint, Keypad.

ABSTRACT

LOKER SAFETY SYSTEM ARDUINO BASED USING FINGERPRINT AND KEYPAD

Dwi Putri Handayani; supervised by Ir.A.Rahman, M.T. dan Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

Lockers are practical and frequently used storage areas, but the current locker security system still carries a very high risk. As with security class lockers that still use locks. One of the important things in the design and development of lockers is the security system, which is a system that can make lockers inaccessible to all students except class equipment. Therefore the author's goal is to improve the security system in the locker. Therefore, the authors added a security system in the form of a fingerprint sensor and keypad that uses Arduino Mega 2560 as a microcontroller. With the fingerprint and keypad sensors, it is hoped that the security system on the lockers will increase. The security system in this locker is made to detect only 4 fingers of class devices, and the keypad is used as a backup option to open the locker. After being tested, it turns out that the security system that uses a fingerprint sensor and keypad is safer than a manual locker that uses a padlock key.

Key Words : Arduino Mega 2560, Lockers, Fingerprint Sensor, Keypad

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Pendahuluan	1
1.2	Perumusan Masalah	2
1.3	Pembatasan Masalah.....	2
1.4	Tujuan dan Manfaat	2
	1.2.1 Tujuan	2
	1.2.2 Manfaat	3
1.5	Metodologi Penulisan	3
	1.5.1 Metode Studi Pustaka	3
	1.5.2 Metode Observasi.....	3
	1.5.3 Metode Wawancara	3
1.6	Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Definisi Loker Otomatis	5
2.2	Pengertian Sensor	5
2.3	Sidik Jari.....	6
	2.3.1 Henry Classification System	9
2.4	Sensor Fingerprint	10
2.5	Sensor Keypad.....	12
	2.5.1 Proses Scanning Matrix Keypad 4x4 untuk Mikrokontroler.....	13
2.6	Perkenalan Terhadap Mikrokontroler	15
2.7	Pengertian Arduino	15
2.8	Mikrokontroler Arduino Mega.....	15
2.9	Modul Step-Down LM2596	16
2.10	LCD (Liquid Crystal Display).....	17

2.10.1 Fungsi Pin-Pin LCD	17
2.11 Solenoid Door Lock.....	19
2.12 Power Supply	20
2.13 Relay	20
2.14 Buzzer	22

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Kerangka Tugas Akhir	23
a. Persiapan Umum	23
b. Pembuatan.....	23
c. Pengujian Alat.....	23
d. Perancangan Alat.....	23
e. Evaluasi.....	24
3.2 Pengembangan Perangkat Keras	24
3.2.1 Perancangan Mekanik	24
3.2.2 Perancangan Elektronik	24
3.2.2.1 Skematik Rangkaian Sistem Pengaman Loker	26
3.3 Perkembangan Perangkat Lunak	27
3.3.1 Blok Diagram.....	27
3.3.2 <i>Flow Chart</i>	28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 <i>Overview Pengujian</i>	29
4.1.1 Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat	29
4.1.2 Alat-alat Pendukung Pengukuran	29
4.1.3 Langkah-langkah Pengoperasian Alat.....	30
4.1.4 Langkah-langkah Pengambilan Data	30
4.1.5 Implementasi Software.....	31
4.2 Data dan Perhitungan.....	31
4.2.1 Data Sensor Fingerprint.....	31
4.2.2 Hasil Percobaan Berdasarkan Verifikasi	35
4.3 Keypad	38
4.3.1 Buzzer.....	42
4.4 Analisa	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45

DAFTAR PUSTAKA	46
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Pola Papillary Ridge	8
Gambar 2.2	Bagian Sidik Jari.....	9
Gambar 2.3	Sensor Fingerprint FPM10A	11
Gambar 2.4	Sensor Sidik Dengan FTIR	11
Gambar 2.5	Keypad 4x4.....	12
Gambar 2.6	Matrix Keypad 4x4	13
Gambar 2.7	Arduino Mega2560	16
Gambar 2.8	Modul Step-Down LM2596.....	16
Gambar 2.9	LCD atau <i>Liquid Crystal Display</i>	17
Gambar 2.10	Solenoid Door Lock.....	20
Gambar 2.11	Relay Dua Channel 5V	21
Gambar 2.12	Skema Relay Elektromekanik	22
Gambar 2.13	Buzzer	22
Gambar 3.1	Perancangan Mekanik Bagian Depan	24
Gambar 3.2	Perancangan Mekanik Loker Tampak Belakang.....	25
Gambar 3.3	Skematik Perancangan Elektronik Rangkaian Sistem Pengaman Loker	26
Gambar 3.4	Blok Diagram Perancangan Sistem Pengaman Loker	27
Gambar 3.5	<i>Flow Chart</i> Pengaman Loker Otomatis	28
Gambar 4.1	Cara Membuka Enroll pada Aplikasi Arduino	32
Gambar 4.2	Program Enroll pada Aplikasi Arduino	32
Gambar 4.3	Program Registrasi Sensor Fingerprint menggunakan Arduino Mega2560	33
Gambar 4.4	Proses Registrasi Sidik Jari.....	35
Gambar 4.5	Pembacaan pada sidik Jari yang terbaca cocok	35
Gambar 4.6	Program <i>Keypad</i> menggunakan arduino mega	39
Gambar 4.7	Proses Membuka Loker.....	40
Gambar 4.8	Proses Salah Memasukkan Password.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pola Sidik Jari tipe Whorl.....	9
Tabel 2.2	Fungsi Pin-Pin pada LCD	18
Tabel 4.1	Verifikasi pencocokan dan verifikasi gagal pada pendeteksian sidik jari menggunakan <i>fingerprint</i>	36
Tabel 4.2	Tingkat keberhasilan verifikasi sidik jari.....	36
Tabel 4.3	Hasil pengujian waktu pembacaan Sensor terhadap Relay.....	37
Tabel 4.4	Hasil pengujian menghitung tegangan Voltage Relay.....	38
Tabel 4.5	Hasil pengujian menghitung tegangan Voltage pada <i>Fingerprint</i>	38
Tabel 4.6	Pengukuran tegangan Voltage pada Keypad.....	42
Tabel 4.7	Pengukuran Voltage pada Buzzer.....	42