

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH DENGAN OTOMATISASI LAMPU DAN KIPAS BERBASIS ARDUINO MENGUNAKAN FINGERPRINT DAN KEYPAD

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



Nama : Mohamad Rizki Panca Syahri

N.I.M. : 41417110029

Pembimbing : Julpri Andika, ST,M.Sc

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH DENGAN OTOMATISASI LAMPU DAN KIPAS BERBASIS ARDUINO MENGUNAKAN FINGERPRINT DAN KEYPAD



Disusun Oleh:

Nama : Mohamad Rizki Panca Syahri
NIM : 41417110029
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

(Julpri Ardika, ST., M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng)

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Mohamad Rizki Panca Syahri
NIM : 41417110029
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Dengan Otomatisasi Lampu dan Kipas Berbasis Arduino Menggunakan Fingerprint dan Keypad

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

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

Penulis,



(Mohamad Rizki Panca Syahri)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

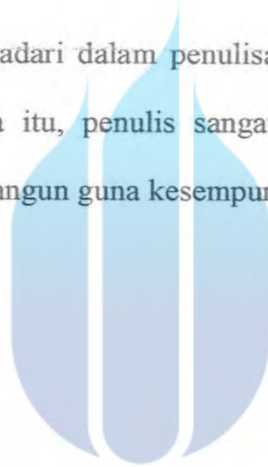
Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dengan segala daya upaya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Dengan Otomatisasi Lampu dan Kipas Berbasis Arduino Menggunakan Fingerprint dan Keypad”**. dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST,M.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Julpri Andika, ST,M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan material dan moral.
5. Seluruh teman-teman seperjuangan dalam penyusunan tugas akhir ini dan masa perkuliahan di Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

6. Semua rekan-rekan kerja, dan pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang telah terlibat banyak membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan semua pihak kepada penulis diterima Allah SWT. Aamiin. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Terakhir, penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini terdapat kekurangan atau kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran pembaca yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini.



UNIVERSITAS
Wassalamu'alaikum Wr.Wb
MERCU BUANA

Jakarta,

Penulis,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rizki Panca Syahri'.

Mohamad Rizki Panca Syahri

41417110029

ABSTRAK

Sistem penguncian pintu yang ada saat ini masih menggunakan kunci tradisional, sehingga tidak efisien untuk keluarga dengan banyak pintu, karena terlalu banyak kunci yang harus dibawa, dan kunci tradisional dapat dengan mudah dibuka oleh pencuri. Oleh karena itu diperlukan tombol yang lebih praktis dan efisien. Dari permasalahan tersebut, penulis memiliki ide untuk membuat sebuah perangkat akses kontrol yang aman dan praktis yaitu dengan menggunakan sensor sidik jari dan keypad sebagai kontrol akses. Gunakan Arduino Uno sebagai pengontrol sirkuit untuk merancang dan membangun perangkat pengamanan pintu.

Alat pengaman pintu otomatis berbasis Arduino Uno ini terdiri dari beberapa bagian yaitu Arduino Uno, sensor sidik jari, keypad 4x4, LCD 16x2, sensor PIR, buzzer. Fungsi Arduino adalah untuk mengatur jalur komunikasi data untuk setiap bagian dari alat dan sistem, dan untuk mengontrol seluruh proses pada alat. Sidik jari bekerja dengan memindai data biometrik sidik jari melalui sensor sidik jari. Selain menggunakan sensor fingerprint, keypad 4x4 digunakan sebagai kunci untuk membuka kunci. LCD 16x2 digunakan sebagai output dari mikrokontroler Arduino Uno. Sensor PIR digunakan sebagai sensor input tambahan dengan kipas otomatis dan output cahaya.

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa simulasi alat pengaman pintu dapat beroperasi dengan normal sesuai dengan desain. Hasil pengujian signifikan yang dilakukan pada masing-masing alat telah berjalan sesuai fungsinya. Pada pengukuran beban sensor PIR didapatkan hasil 1.814 k Ω , pengukuran beban solenoid didapatkan hasil 11.55 VDC, pengukuran beban kipas didapatkan hasil 11.36 VDC, dan pengukuran beban lampu didapatkan hasil 212. VAC.

Jika Anda menekan sensor sidik jari atau PIN sesuai dengan database di memori Arduino Uno, katup solenoida dapat membuka kunci pintu. Jika ada

perbedaan antara input dan database yang disimpan, buzzer akan aktif. Saat ada gerakan, kipas dan lampu bisa mati atau menyala secara otomatis.

Kata kunci: Arduino Uno, Sensor *Fingerprint*, keypad 4x4, LCD 16x2, *Buzzer*, Sensor PIR



ABSTRACT

The current door locking system still uses traditional keys, making it inefficient for families with many doors, because there are too many keys to carry, and traditional locks can be easily opened by thieves. Therefore, a more practical and efficient button is needed. From these problems, the author has an idea to make an access control device that is safe and practical by using a fingerprint sensor and keypad as access control. Use Arduino Uno as a circuit controller to design and build door safety devices.

This Arduino Uno-based automatic door safety device consists of several parts, namely Arduino Uno, fingerprint sensor, 4x4 keypad, 16x2 LCD, PIR sensor, buzzer. The function of Arduino is to set the data communication path for each part of the tool and system, and to control the entire process on the tool. Fingerprint works by scanning fingerprint biometric data through the fingerprint sensor. In addition to using the fingerprint sensor, the 4x4 keypad is used as a key to unlock. The 16x2 LCD is used as the output of the Arduino Uno microcontroller. The PIR sensor is used as an additional input sensor with automatic fan and light output.

Based on the test results, it can be concluded that the simulation of the door safety device can operate normally according to the design. The results of the significant tests carried out on each tool have been running according to their functions. In measuring the PIR sensor load, the result is 1.814 k Ω , the solenoid load measurement is 11.55 VDC, the fan load measurement is 11.36 VDC, and the lamp load measurement is 212 VAC.

If you press the fingerprint sensor or PIN according to the Arduino Uno's in-memory database, the solenoid valve can unlock the door. If there is a difference between the input and the saved database, the buzzer will activate. When there is movement, fans and lights can turn off or on automatically.

Keywords: Arduino Uno, Fingerprint Sensor, keypad 4x4, 16x2 LCD, Buzzer, PIR Sensor



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Smart Home	9
2.3 Sensor Fingerprint.....	10
2.3.1 Cara Kerja Fingerprint.....	12
2.3.2 Sistem Pembacaan Sidik Jari.....	14
2.3.3 Klasifikasi Sidik Jari.....	15
2.4 Keypad 4x4	16
2.5 Arduino	18
2.6 Solenoid Door Lock.....	23
2.7 Relay	24
2.8 LCD (Liquid Crystal Display)	26
2.9 Buzzer	28
2.10 Sensor PIR (Passive Infra Red).....	29
2.11 Arduino IDE.....	30
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	32
3.1 Gambaran Umum	32
3.2 Prinsip Kerja Sistem.....	32
3.3 Blok Diagram Dan Fungsi	33
3.4 Perancangan Hardware.....	34
3.4.1 Rangkaian Pengaman Pintu Otomatis.....	35
3.4.2 Rangkaian Sensor PIR Lampu Kipas.....	36
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	37
3.6 Flow chart Sistem.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Tahap Pengujian Alat.....	41
4.2 Pengujian Fungsi Alat.....	42
4.2.1 Pengujian Sensor.....	44
4.2.1.1 Pengujian Sensor Passive Infra Red (PIR).....	45

4.2.1.2 Pengujian Sensor Fingerprint	46
4.2.2 Pengujian Relay	47
4.2.3 Pengujian Solenoid	47
4.2.4 Pengujian Pengendalian Kipas Dan Lampu.....	48
4.2.5 Pengujian Tegangan Pada Beban.....	49
4.2.6 Pengujian Keypad 4x4.....	50
4.3 Pengujian Alat Secara Keseluruhan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	58



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konsep Smart Home	10
Gambar 2.2	Fingerprint.....	11
Gambar 2.3	Sidik Jari	12
Gambar 2.4	Optic Sensor	14
Gambar 2.5	Citra Sidik Jari	15
Gambar 2.6	Keypad 4x4	17
Gambar 2.7	Prinsip Kerja Keypad 4x4	18
Gambar 2.8	Arduino Uno	20
Gambar 2.9	Solenoid Door Lock	24
Gambar 2.10	Modul Relay	25
Gambar 2.11	LCD (Liquid Crystal Display)	26
Gambar 2.12	Buzzer	28
Gambar 2.13	Sensor PIR (Passive Infra Red).....	29
Gambar 2.14	Tampilan Arduino IDE.....	31
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem	33
Gambar 3.2	Rangkaian Pengaman Pintu Otomatis	35
Gambar 3.3	Rangkaian Sensor PIR, Lampu, dan Kipas	36
Gambar 3.4	Flow Chart Pengaman Pintu dan Otomatisasi Kipas dan Lampu	38
Gambar 4.1	Hasil Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Dengan Otomatisasi Lampu dan Kipas Berbasis Arduino Menggunakan Fingerprint dan Keypad.....	41
Gambar 4.2	Pengujian Sensor PIR.....	45
Gambar 4.3	Pengujian Sensor Fingerprint.....	46
Gambar 4.4	Pengujian Solenoid	48
Gambar 4.5	Pengujian Kipas dan Lampu	49
Gambar 4.6	Hasil Pengujian Tegangan.....	50
Gambar 4.7	Pengujian Keypad 4x4	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2	Spesifikasi Arduino Uno	22
Tabel 2.3	Simbol dan Keterangan Pada Arduino IDE	31
Tabel 4.1	Pengujian Sistem Keseluruhan.....	42
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Sensor PIR	45
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Sensor Fingerprint	47
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Solenoid	48
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Kipas dan Lampu.....	49
Tabel 4.6	Hasil Pengukuran Terhadap Beban Masing Masing.....	50
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Keypad 4x4.....	51
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Alat Keseluruhan	53



UNIVERSITAS
MERCU BUANA