

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN  
SISTEM CAPTURE ALERT DENGAN AUTENTIKASI BERUPA KNOCK  
PATTERN BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan  
pada Program Studi D3 Jurusan Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**MUHAMMAD HAIDIR**

**062030701717**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN  
SISTEM CAPTURE ALERT DENGAN AUTENTIKASI BERUPA KNOCK  
PATTERN BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh

**MUHAMMAD HAIDIR**

**062030701717**

**Palembang, 6 Oktober 2023**

**Pembimbing II**

**Pembimbing I**

**Yulian Mirza, S.T., M. Kom**

**NIP. 196607121990031003**

**Hartati Deviana, S.T., M. Kom**

**NIP. 197405262008122001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Azwardi, S.T., M.T**

**NIP. 197005232005011004**

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN  
SISTEM CAPTURE ALERT DENGAN AUTENTIKASI BERUPA  
KNOCK PATTERN BERBASIS INTERNET OF THINGS



Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji  
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Rabu, 9 Agustus 2023

**Ketua Dewan Penguji**

**Azwardi, S.T., M.T.**

NIP. 197005232005011004

**Anggota Dewan Penguji**

**Ir. A Bahri Joni Malvan, M. Kom.**

NIP. 196007101991031001

**Indarto, S.T., M.Cs.**

NIP. 197307062005011003

**Ali Firdaus, S. Kom., M. Kom.**

NIP. 197010112001121001

**Ica Admirani, S. Kom., M. Kom.**

NIP. 19790328200502001

**Tanda Tangan**

.....

.....

.....

.....

.....

Palembang, 6 Oktober 2023

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

**Azwardi, S.T., M.T.**

NIP. 197005232005011004

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**



Jalan Srijaya Negara, Palembang  
30139 Telp. 0711-353414 fax. 0711-  
355918



**Website : [www.polsri.ac.id](http://www.polsri.ac.id) E-mail : [info@polsri.ac.id](mailto:info@polsri.ac.id)**

**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Haidir  
NIM : 062030701717  
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer  
Judul Laporan Akhir : Perancangan Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sistem Capture Alert dengan Autentikasi berupa Knock Pattern Berbasis Internet of Things

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.
4. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

**Palembang, 21 September 2023**

**Yang membuat pernyataan,**



**Muhammad Haidir**

**NIM. 062030701717**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“Bangun kesuksesan dari kegagalan. Keputusan dan kegagalan adalah dua batu loncatan yang paling baik menuju kesuksesan.”

(Penulis)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Al Insyirah: 5-6)

“Untuk mendapatkan apa yang kamu suka, pertama kamu harus sabar dengan apa yang kamu benci”

(Imam Al-Ghazali)

### **PERSEMBAHAN**

Dengan rahmat Allah SWT, ku persembahkan kepada:

1. Ibu dan Ayah tercinta
2. Adikku tersayang
3. Sahabat-sahabatku
4. Teman-teman seperjuangan kelas 6CM
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M. Kom dan Ibu Hartati Devina, S.T.,M. Kom selaku dosen pembimbing Laporan Tugas Akhir
6. Dosen sekalian yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya
7. Orang-orang yang terlibat dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini
8. Almamaterku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya

## ABSTRAK

### PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN SISTEM CAPTURE ALERT DENGAN AUTENTIKASI BERUPA KNOCK PATTERN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

---

**(Muhammad Haidir, 2023: xii + 59 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)**

Sistem keamanan pintu sudah masuk menjadi salah satu fitur yang wajib dimiliki oleh setiap orang-orang untuk menghindari pencurian dan gangguan keamanan yang tidak diinginkan. Penggunaan sistem keamanan pintu saat ini kebanyakan merupakan sistem keamanan manual berupa gembok atau kunci konvensional yang sangat mudah untuk dibobol oleh pencuri, Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pengaman pintu menggunakan sensor piezoelektrik dengan menggunakan arduino UNO sebagai kontroler. Sensor piezoelektrik digunakan sebagai input masukan pada mikrokontroler untuk mengubah kinerja energi mekanik menjadi energi elektrik. Piezoelektrik ini mendapat arus yang cukup untuk mengaktifkan relay sehingga dengan adanya bantuan arus 12V dari sumber mampu untuk mengaktifkan solenoid door lock. Hasil dari pengujian yang didapatkan, pada pengujian perbandingan jarak waktu antar ketukan, jika jarak antar ketukan kurang dari jarak normal maka ketukan tersebut benar dan apabila jika jarak antar ketukan lebih dari jarak normal maka ketukan tersebut salah. Persen hasil pengujian koresponden yang didapatkan yaitu 82 % yang dipengaruhi jumlah ketukan yang melebihi dari ketetapan yang ditentukan dan kondisi lingkungan pada saat memasukkan pola ketukan. Hasil dari pengujian waktu yang dibutuhkan pada saat membuka dan menutup kembali yaitu, pada saat membuka waktu yang dibutuhkan 3 detik dan pada saat menutup kembali yaitu 4 detik pula.

**Kata Kunci:** Piezoelektrik, Arduino UNO, Solenoid, Relay, Buzzer

## **ABSTRACT**

### ***DOOR SECURITY SYSTEM DESIGN USING CAPTURE ALERT SYSTEM WITH AUTHENTICATION IN THE FORM OF KNOCK PATTERN BASED ON INTERNET OF THINGS***

---

**(Muhammad Haidir, 2023: xii + 59 Pages + Bibliography + Attachments)**

*The door security system has become one of the features that must be owned by every person to avoid theft and unwanted security disturbances. The use of door security systems today is mostly a manual security system in the form of a padlock or conventional key that is very easy to break into by thieves, this study aims to make a door security system using piezoelectric sensors using Arduino UNO as a controller. Piezoelectric sensors are used as input inputs on microcontrollers to convert mechanical energy performance into electrical energy. This piezoelectric gets enough current to activate the relay so that with the help of a 12V current from the source it can activate the door lock solenoid. The results of the test obtained, in the comparison test of the time distance between beats, if the distance between beats is less than the normal distance then the beats are correct and if the distance between beats is more than the normal distance then the beats are wrong. The percentage of correspondent test results obtained is 82% which is influenced by the number of beats that exceed the specified provisions and environmental conditions when entering the beat pattern. The results of the test of the time needed when opening and closing again are, when opening the time, it takes 3 seconds and when closing again is 4 seconds as well.*

**Keywords:** *Piezoelectric, Arduino UNO, Solenoid, Relay, Buzzer*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat karunia-Nya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, keluarga dan sahabat yang telah mendukung sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sistem Capture Alert dengan Autentikasi Berupa Knock Pattern Berbasis *Internet of Things*” disusun dalam rangka memenuhi persyaratan akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bantuan berupa masukan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nya lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua dan saudara tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama ini.
3. Bapak Azwardi S.T.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yulian Mirza S.T.,M.Kom selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Hartati Deviana S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Staf Administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi.
9. Teman-teman 6CM yang sudah sama-sama berjuang dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.

Harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu dan semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya untuk rekan-rekan di lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya



pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan ini.

Palembang, 6 Oktober 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Haidir', written in a cursive style.

Muhammad Haidir

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGUJIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1. Tujuan .....	4
1.4.2 Manfaat .....	5
<b>BAB II .....</b>	<b>6</b>
2.1 Sistem .....	6
2.2 Keamanan.....	6
2.3 Internet of Things .....	7
2.4 Knock Pattern .....	7
2.5 Mikrokontroler .....	8
2.6 Mikrokontroler Arduino .....	8
2.7 Arduino Nano .....	9

2.8	ESP32 Cam Series .....	11
2.9	<i>Power Supply</i> .....	12
2.10	Liquid Crystal Display (LCD) .....	13
2.11	Inter Intergrated Circuit (I2C) .....	15
2.12	Modul Regulator LM2596.....	16
2.13	Modul Relay .....	18
2.14	<i>Buzzer</i> .....	19
2.15	<i>Solenoid Door Lock</i> .....	20
2.16	Piezoelektrik .....	21
2.17	Metode Perancangan HDLC.....	23
<b>BAB III.....</b>		<b>24</b>
3.1	Tujuan Perancangan .....	24
3.2	Blok Diagram .....	24
3.3	Perancangan Perangkat Keras .....	27
3.3.1	Perancangan Liquid Crystal Display (LCD) dengan Inter Integrated Circuit (I2C) .....	27
3.3.2	Perancangan Modul Relay Arduino dengan Solenoid.....	28
3.3.3	Perancangan ESP32-CAM.....	29
3.3.4	Perancangan Buzzer.....	30
3.4	Perancangan Perangkat Lunak .....	31
3.4.1	Flowchart .....	31
3.5	Perancangan Perangkat Elektronik.....	33
<b>BAB IV .....</b>		<b>35</b>
4.1	Implementasi .....	35
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	35
4.2	Pengukuran Perangkat .....	38
4.3	Pengujian Alat dan Bahan .....	39
4.3.1	Pengujian Power Supply .....	39
4.3.2	Pengujian Tampilan Liquid Crystal Display (LCD) 16x2 dengan Inter Integrated Circuit (I2C).....	40
4.3.3	Pengujian Modul Relay Arduino dengan <i>Solenoid</i> .....	42

4.3.4 Pengujian ESP32-CAM .....	44
4.4 Pengujian Kerja Sistem .....	68
<b>BAB V.....</b>	<b>75</b>
A. Kesimpulan.....	75
B. Saran.....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino .....	9
Gambar 2. 2 Arduino Nano Tampak Depan .....	10
Gambar 2. 3 Arduino Nano Tanpa Belakang.....	10
Gambar 2. 4 ESP-32 CAM Series.....	11
Gambar 2. 5 Blok Diagram ESP-32.....	12
Gambar 2. 6 Rangkaian Power Supply .....	13
Gambar 2. 7 Bentuk Fisik LCD 16 x 2 .....	14
Gambar 2. 8 Modul Inter Integrated Circuit .....	15
Gambar 2. 9 Modul Regulator LM2596 .....	17
Gambar 2. 10 Rangkaian DC Converter & Feedback.....	18
Gambar 2. 11 Rekey.....	19
Gambar 2. 12 Buzzer.....	20
Gambar 2. 13 Solenoid Door Lock .....	21
Gambar 2. 14 Piezoelektrik.....	22
Gambar 2. 15 Metode Perancangan HDLC .....	23
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Keamanan Pintu.....	25
Gambar 3. 2 Perancangan LCD dengan I2C.....	28
Gambar 3. 3 Perancangan Modul Relay Arduino dengan Solenoid .....	29
Gambar 3. 4 Perancangan ESP32-CAM .....	30
Gambar 3. 5 Perancangan Buzzer .....	30
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem Keamanan Pinu Autentikasi Knock Pattern.....	32
Gambar 3. 7 Skematik Perancangan Elektronik Keseluruhan .....	33
Gambar 3. 8 Tata Letak Komponen Elektronik Keseluruhan.....	33
Gambar 4. 1 Perangkat Tampilan Depan .....	36
Gambar 4. 2 Perangkat Tampilan Belakang .....	36
Gambar 4. 3 Perangkat Tampilan Samping .....	37
Gambar 4. 4 Perangkat Tampilan Dalam.....	37
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian LCD Ketika Ingin Memasukkan Pola Ketukan .....	40

Gambar 4. 6 Hasil Pengujian LCD Ketika Ingin Membuka Pintu dengan Pola Ketukan .....	41
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian LCD Ketika Pola Ketukan Benar Dimasukkan .....	41
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian LCD Ketika Pola Ketukan Salah Dimasukkan.....	42
Gambar 4. 9 Pengujian Relay Arduino saat Lampu LED Relay Tidak Aktif.....	43
Gambar 4. 10 Pengujian Solenoid Ketika Berhasil.....	43
Gambar 4. 11 Tampilan Utama Telegram Knock Pattern.....	45
Gambar 4. 12 Tampilan Telegram Mengirim Foto Ketika Pola Ketukan Salah...	46
Gambar 4. 13 Tes Kecepatan Internet Kartu Telkomsel.....	51
Gambar 4. 14 Hasil Tes Kecepatan Internet Kartu Telksomsel.....	52
Gambar 4. 15 Tes Kecepatan Internet Kartu Three (Tri).....	52
Gambar 4. 16 Hasil Tes Kecepatan Internet Kartu Three (Tri) .....	53
Gambar 4. 17 Tes Kecepatan Internet Kartu XL Axiata.....	53
Gambar 4. 18 Hasil Tes Kecepatan Internet Kartu XL Axiata .....	54
Gambar 4. 19 Tampilan Jaringan Menggunakan Kartu Three (Tri) .....	55
Gambar 4. 20 Tampilan Telegram Mengirim Foto Menggunakan Three.....	56
Gambar 4. 21 Tampilan Jaringan Menggunakan Kartu Telkomsel .....	57
Gambar 4. 22 Tampilan Hotspot Telkomsel yang di Setting untuk Koneksi Telegram Knock Pattern .....	58
Gambar 4. 23 Tampilan Telegram Mengirim Foto Menggunakan Telkomsel .....	59
Gambar 4. 24 Tampilan Jaringan Menggunakan Kartu XL Axiata.....	60
Gambar 4. 25 Tampilan Telegram Mengirim Foto Menggunakan XL Axiata .....	61
Gambar 4. 26 ESP32-CAM Mengirim Foto dari Jarak 5 Meter dan 15 Meter.....	66
Gambar 4. 27 ESP32-CAM Mengirim Foto dari Jarak 35 Meter dan 45 Meter...	67
Gambar 4. 28 Visualisasi Ketukan Normal.....	69
Gambar 4. 29 Toleransi Ketukan .....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pengabelan Perangkat .....	34
Tabel 4. 1 Titik Ukur Perangkat.....	38
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Power Supply.....	39
Tabel 4. 3 Pengujian Relay Arduino dengan Solenoid .....	44
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian ESP32-CAM Mengirim Foto ke Telegram .....	47
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian ESP32-CAM dengan Kartu Internet yang Berbeda...	49
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian ESP32-CAM Mengirim Foto Berdasarkan Jarak ....	63
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Identifikasi Pelan atau Kerasnya Ketukan.....	68
Tabel 4. 8 Hasil Pngujian Jarak Waktu Antar Ketukan .....	70
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Waktu pada Saat Buka Tutup Pintu Otomatis .....	72
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Koresponden.....	73