

## **TUGAS AKHIR**

# **SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS KNOCKSENSOR DAN FINGERPRINT**



**Oleh:**  
**Sultan Syahrul Setiawan**  
**1461700095**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**

## TUGAS AKHIR

# SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS KNOCKSENSOR DAN FINGERPRINT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh:

Sultan Syahrul Setiawan  
1461700095

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

## **FINAL PROJECT**

# **HOME SECURITY SYSTEM BASED KNOCKSENSOR AND FINGERPRINT**

Prepared as fulfilment of the requirement for the degree of  
Sarjana Komputer at Informatics Deparment



By:

Sultan Syahrul Setiawan  
1461700095

**INFORMATICS DEPARMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2022**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : Sultan Syahrul Setiawan  
NBI : 1461700095  
Prodi : S-1 Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul : Sistem Keamanan Rumah Berbasis Knocksensor dan Fingerprint

**Mengetahui / Menyetujui**  
**Dosen Pembimbing**



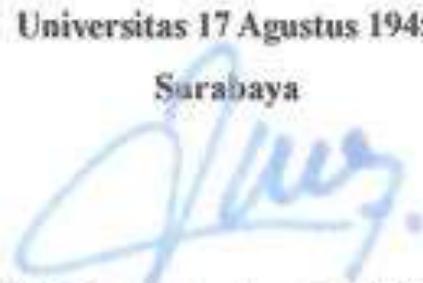
Ir. Agus Darwanto, MM  
NPP. 20460.95.0407

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945



Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes  
NPP.20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T  
NPP.20460.16.0700

**LEMBAR PERSETUJUAN  
SIDANG TUGAS AKHIR**

Judul : Sistem Keamanan Rumah Berbasis Knocksensor Dan Fingerprint

Oleh : Sultan Syahrul Setiawan

NBI : 1461700095

**Dinyatakan telah disetujui untuk diujikan pada Sidang Tugas Akhir  
Semester Genap 2021/2022 di**

Hari : Kamis

Tanggal : 24 Juni 2021

Tempat : Online

Surabaya 22 Juni 2021  
Mengetahui dan Menyetujui  
Pembimbing



Ir. Agus Darwanto, MM  
NPP. 20460.95.0407

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Nama yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	Sultan Syahrul Setiawan
NBI	: 1461700095
Fakultas/Program Studi	: Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir	: Sistem Keamanan Rumah Berbasis Knocksensor Dan Fingerprint

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- a) Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasi dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mestinya.
- b) Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara oriñil dan otentik.
- c) Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, merawat, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
- d) Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan

Surabaya 22 Juni 2021



Sultan Syahrul Setiawan  
1461700095

*HALAMANINI SENGAJA DIKOSONGKAN*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami kepada Tuhan, karena atas Nikmat-Nya dan Rahmat-Nya penulis diberi kemampuan menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "Rancang Bangun Automation System Memanfaatkan Telegram Sebagai Pemantau Dan Pengendali Serta Keamanan Dengan RFID" ini sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan,maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Selama menyelesaikan tugas akhir ini,tentunya tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan dan nikmat rezeki-Nya.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan sering menyibukkan banyak pihak selama proses pembuatan tugas akhir ini.Oleh karena itu pada kesempatan ini juga penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu khususnya kepada:

1. Puji dan Syukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesehatan dan hikmat sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik mungkin.
2. Dr.Mulyanto Nugroho, MM., CPAI selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Dr. Ir. H.Sajio. M.Kes Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Geri Kusnanto. S. Kom., MM Selaku Kaprodi Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agusrus 1945 Surabaya.
5. Ir. Agus Darwanto, MM Selaku pembimbing yang telah banyak memberi waktu untuk memberikan arahan dan dukungan, juga terimakasih atas kesabaran dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir Untuk lulus Strata-1.
6. Bapak dan Ibu saya yang selalu memberi support materiil dan non-materiil kepada saya ketika menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Okky Elvira Novianti yang selalu mendukung dan memberi semangat untuk terus bersabar dan mengerjakan Tugas Akhir ini sebaik mungkin.
8. Devina Aulia Aribah yang selalu memberikan semangat untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. Teman teman mahasiswa Untag Surabaya Tim KILIIN MININTING SIYI (Wasis Krisdiantoro, Pimardoko Hutomo, Eko Widianto Prakoso, Muhammad Fatih Yordani, Rachmad Dharmawan, Alvin Wahyu Bagaskara, Jalasena Dwi Wicaksono)
10. Teman teman rumah ( ilham, ezra, sulton, marshel, feri, nia, dila, dll )

Akhir kata saya ucapan terimakasih, penulis sadar bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan oleh karena itu saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini kedepannya

Surabaya 20 Juni 2021

Sultan Syahrul Setiawan

*HALAMANINI SENGAJA DIKOSONGKAN*

## **ABSTRAK**

Nama : Sultan Syahrul Setiawan  
Program Studi : Informatika  
Judul : Sistem Keamanan Rumah Berbasis Knocksensor Dan Fingerprint

Pintu pintar merupakan alat yang di aplikasikan pada pintu, dimana alat tersebut digunakan sebagai media untuk membuka pintu yang sedang terkunci dengan cara mengetuk sesuai dengan pola ketukan yang telah ditentukan, dengan tujuan dapat meningkatkan privasi keamanan pintu tanpa kunci, yang dirancang untuk pemilik rumah agar dapat membantu serta meningkatkan privasi dan keamanan lingkungan rumah secara maksimal. Perancangan sistem keamanan rumah ini menggunakan parameter sebagai berikut: Piezoelektrik atau knock sensor, sensor sidik jari atau fingerprint, arduino uno, dan wemos D1 mini, agar pemilik rumah dapat membuka pintu tanpa perlu menggunakan kunci lagi. Hasil akhir dari tugas akhir saya ini rangkaian keseluruhan pada prototype pintu dapat berfungsi dengan baik dan sesuai konsep awal yaitu diketuk terlebih dahulu lalu scan sidik jari dan pintu terbuka.

**Kata Kunci :**Alat Bantu, Home Security, Knock Sensor, Fingerprint

*HALAMANINI SENGAJA DIKOSONGKAN*

## **ABSTRACT**

Nama : Sultan Syahrul Setiawan  
Program Studi : Informatika  
Judul : Home security system based knocksensor and fingerprint

A smart door uses a tool applied to the door, as a medium to open according to a predetermined knocking pattern, with the aim of increasing the privacy of keyless door security, which is designed for homeowners to maximize the privacy and security of the home environment to the maximum. The design of this home security system is designed employing the following parameters: Piezoelectric or knock sensor, fingerprint sensor or fingerprint, Arduino Uno, and Wemos D1 mini, so that homeowners can open the door without using a key again. The final result of my final project is that the whole circuit on the door prototype can function properly and according to the initial concept, which is to be knocked first and then scan the fingerprint and the door opens.

***Keywords:*** Tools, Home Security, Knock Sensor, Fingerprint

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK .....	.ix
ABSTRACT.....	.xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1      Latar Belakang .....	1
1.2      Rumusan Masalah .....	1
1.3      Batasan Masalah.....	2
1.4      Tujuan Penelitian.....	2
1.5      Manfaat Penelitian .....	2
1.6      Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1      Peneliti Terdahulu .....	3
2.2      Landasan Teori.....	3
2.2.1      Mikrokontroler (Arduino Uno) .....	3
2.2.2      JM-101B Module Fingerprint .....	5
2.2.3      Lampu LED.....	6
2.2.4      Doorlock 12V.....	6
2.2.5      Adaptor 12V 1A.....	7
2.2.6      LCD 16x2 dan I2C LCD .....	8
2.2.7      Breadboard .....	9
2.2.8      Piezoelectric .....	10
2.2.9      Modul Relay.....	10
2.2.10      Kabel Jumper .....	11
2.2.10.1      Kabel Jumper Male to Male .....	11
2.2.10.2      Kabel Jumper Female to Female.....	12

2.2.10.3	Kabel Jumper Male to Female.....	12
2.2.11	Mini Speaker .....	13
2.3	Arduino Uno.....	13
2.4	MIT APP Inventor.....	14
	<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1	Bahan dan Peralatan.....	15
3.1.1	Bahan – bahan dan Perangkat Keras.....	15
3.1.2	Perangkat Lunak.....	16
3.2	Obyek Penelitian .....	17
3.3	Tahapan Penelitian.....	17
3.4	Perancangan Alat .....	18
3.4.1	Blok Diagram.....	18
3.4.2	Desain Rancangan Alat .....	19
3.4.3	Skema Rangkaian.....	20
3.4.3.1	Rangkaian Fingerprint.....	20
3.4.3.2	Rangkaian Lampu LED.....	21
3.4.3.3	Rangkaian Modul Relay dan Solenoid.....	22
3.4.3.4	Rangkaian LCD dan I2C.....	23
3.4.3.5	Rangkaian Piezoelektrik.....	24
3.4.4	Rangkaian Keseluruhan.....	25
3.5	Perancangan Aplikasi Android.....	27
3.5.1	Deskripsi Sistem.....	27
3.5.2	Flowchart Sistem.....	28
3.5.3	Desain Mockup Sistemerik .....	29
3.6	Skenario Pengujian.....	32
3.7	Desain PCB (Printed Circuit Board) .....	33
3.8	FURPS/FURPS+Model.....	35
3.8.1	Function Requerement .....	35
3.8.2	Non-Function Requerement .....	36
	<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
4.1	Tahapan Pengujian Komponen .....	39
4.1.1	Pengujian Module Fingerprint .....	39

4.1.2	Pengujian Piezoelektrik.....	49
4.1.3	Pengujian Solenoid Lock .....	53
4.1.4	Pengujian LCD 16x2.....	54
4.2	Tahapan Pengujian Rangkaian Komponen .....	56
4.2.1	Pembuatan Prototype Pintu.....	56
4.2.2	Pengujian Rangkaian Keseluruhan.....	57
4.2.3	Pengujian Yang Telah Berhasil Dilakukan .....	59
4.2.4	Pengujian Rangkaian Keseluruhan Yang Telah Terpasang Diprototype .....	60
4.3	Hasil Tampilan User Interface Android Menggunakan MIT APP Inventor .....	62
4.3.1	Tampilan User Interface.....	62
BAB 5	PENUTUP.....	65
5.1	Kesimpulan .....	65
5.2	Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ( Arduino Uno R3 ) .....	4
Gambar 2.2 JM-101B Module Fingerprint.....	5
Gambar 2.3 Lampu LED.....	6
Gambar 2.4 Doorlock 12Volt.....	7
Gambar 2.5 Adaptor 12Volt.....	8
Gambar 2.6 LCD 16x2.....	8
Gambar 2.7 I2C LCD.....	9
Gambar 2.8 Breadboard .....	10
Gambar 2.9 Piezoelectric .....	10
Gambar 2.10 Modul Relay.....	11
Gambar 2.11 Kabel jumper Male to Male.....	11
Gambar 2.12 Kabel jumper Female to Female.....	12
Gambar 2.13 Kabel jumper Male to Female .....	12
Gambar 2.14 Mini Speaker .....	13
Gambar 2.15 Logo Arduino IDE.....	13
Gambar 2.16 MIT APP Inventor.....	14
Gambar 3.1 Blok Diagram .....	18
Gambar 3.2 Desain Rancangan Alat .....	19
Gambar 3.3 Rangkaian Fingerprint .....	20
Gambar 3.4 Rangkaian Lampu LED.....	21
Gambar 3.5 Rangkaian Modul Relay dan Selenoid .....	22
Gambar 3.6 Rangkaian LCD dan I2C .....	23
Gambar 3.7 Rangkaian Piezoelektric .....	24
Gambar 3.8 Rangkaian Keseluruhan.....	25
Gambar 3.9 Rancangan Aplikasi.....	27
Gambar 3.10 Workflow Diagram.....	28
Gambar 3.11 UI Tampilan Awal .....	29
Gambar 3.12 UI Tampilan Daftar .....	29
Gambar 3.13 UI Tambah Sidik Jari.....	30
Gambar 3.14 UI Proses Sidik Jari .....	30

Gambar 3.15 UI Sidik Jari Berhasil .....	30
Gambar 3.16 UI Sidik Jari Berhasil Diinput Satu .....	30
Gambar 3.17 UI Form Daftar Sudah Diisi .....	31
Gambar 3.18 UI Form Login.....	31
Gambar 3.19 UI Menu Utama.....	31
Gambar 3.20 UI Menu Side Bar.....	31
Gambar 3.21 UI Isi Data Pintu.....	32
Gambar 3.22 UI Data Keluarga.....	32
Gambar 3.23 White Box Testing Pada Skenario pengujian.....	33
Gambar 3.24 Desain PCB Keseluruhan .....	34
Gambar 3.25 Desain PCB Pin Inputan.....	34
Gambar 3.26 Desain PCB LCD .....	35
Gambar 4.1 Sketch Program Menginputkan Sidik Jari.....	43
Gambar 4.2 Gambar Sidik Jari Berhasil Diinputkan.....	43
Gambar 4.3 Sketch Program Pengujian Module Fingerprint .....	46
Gambar 4.4 Rankaian Sederhana Sensor Fingerprint.....	47
Gambar 4.5 Scan Sidik Jari Berhasil Dan LED Menyal...	47
Gambar 4.6 White Box Testing Pada Sensor Finegrprint .....	48
Gambar 4.7 Library Module Fingerprint.....	49
Gambar 4.8 Sketch Program Piezoelektrik .....	50
Gambar 4.9 Sensor Piezoelektrik OFF.....	50
Gambar 4.10 Sensor Piezoelektrik ON .....	51
Gambar 4.11 White Box Testing Pada Knock Sensor .....	52
Gambar 4.12 Sketch Program Pengujian Solenoid Lock .....	53
Gambar 4.13 Kondisi Solenoid Terbuka.....	54
Gambar 4.14 Kondisi Solenoid Tertutup .....	54
Gambar 4.15 Sketch Program LCD 16x2 .....	55
Gambar 4.16 Tampilan LCD 16x2.....	55
Gambar 4.17 Library LCD 16x2 .....	56
Gambar 4.18 Prototype Pintu Dari Depan.....	57
Gambar 4.19 Prototype Pintu Dari Belakang.....	57
Gambar 4.20 Pengujian Keseluruhan Sistem .....	58
Gambar 4.21 Pengujian Yang Telah Berhasil.....	59
Gambar 4.22 Pengujian Keseluruhan Sistem Untuk Membuka Solenoid.....	60

Gambar 4.23 Rangkaian Yang Telah Terpasang Tampak Dari Depan .....	60
Gambar 4.24 Rangkaian Yang Telah Terpasang Tampak Dari Belakang .....	61
Gambar 4.25 Tampilan Login .....	62
Gambar 4.26 White Box Testing Pada Aplikasi Android .....	62
Gambar 4.27 Tampilan Data User.....	63
Gambar 4.28 Tampilan Tambah Data .....	64
Gambar 4.29 Tampilan Data User Masuk.....	64

## DAFTAR TABEL

Table 2.1 Table Peneliti Terdahulu .....	3
Table 2.2 Spesifikasi Arduino Uno ATMEGA328 .....	4
Table 2.3 Spesifikasi Fingerprint Optical Sensor Module JM-101B .....	5
Table 2.4 Spesifikasi Lampu LED .....	6
Table 2.5 Spesifikasi Doorlock 12 Volt .....	7
Table 2.6 Spesifikasi LCD 16x2 .....	9
Table 2.7 Spesifikasi Modul I2C LCD.....	9
Table 3.1 Tabel Bahan Dan Perangkat Keras.....	15
Table 3.2 Tabel Perangkat Penelitian.....	16
Table 3.3 Tabel Perangkat Lunak.....	16
Table 3.4 Pin Fingerprint Ke Arduino.....	21
Table 3.5 Pin LED ke Arduino.....	21
Table 3.6 Pin Modul Relay Dan Solenoid Ke Arduino.....	22
Table 3.7 Pin LCD 16x2 dan I2C ke Arduino.....	23
Table 3.8 Pin Piezoelektrik ke Arduino .....	24
Table 3.9 Pin Fingerprint ke Arduino.....	25
Table 3.10 Pin Piezoelektrik ke Arduino .....	25
Table 3.11 Pin LCD 16x2 ke Arduino.....	26
Table 3.12 Pin Modul Relay ke Arduino .....	26
Table 3.13 Pin Modul Wifi ESP8266 ke Arduino.....	26
Table 3.14 Pin LED ke Arduino.....	27
Table 3.15 Pengujian Black Box Testing Pada Skenario pengujian .....	32
Table 3.16 Skenario Knock Sensor .....	33
Table 3.17 Table Fungsional.....	35
Table 3.18 Table Non Fungsional Usability.....	36
Table 3.19 Table Non Fungsional Reliability .....	36
Table 3.20 Table Non Fungsional Performance.....	36
Table 3.21 Table Non Fungsional Supportability .....	36
Table 3.22 Table Non Fungsional Desain .....	37
Table 3.23 Table Non Fungsional Antarmuka .....	37
Table 3.24 Table Non Fungsional Aturan dan Kebijakan.....	37
Table 4.1 Pengujian Fingerprint.....	47

Table 4.2 Black Box Testing Pada Sensor Fingerprint.....	49
Table 4.3 Pengujian Knock Sensor.....	51
Table 4.4 Black Box Testing Pada Knock Sensor.....	52
Table 4.5 Black Box Testing Pada LCD .....	56
Table 4.6 Black Box Testing Pengujian Keseluruhan.....	58
Table 4.7 Black Box Testing Pada Menu Login.....	63