

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *SMART DOOR LOCK* MENGGUNAKAN
MULTISENSOR SEBAGAI AKSES KEAMANAN PADA RUANGAN**



AHMAD NAUVAL ALGIFARI

1513620020

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

**RANCANG BANGUN *SMART DOOR LOCK* MENGGUNAKAN
MULTISENSOR SEBAGAI AKSES KEAMANAN PADA RUANGAN**



AHMAD NAUVAL ALGIFARI

1513620020

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Penelitian : Rancang Bangun Smart Door Lock
Menggunakan Multisensor Sebagai
Akses Keamanan pada Ruangan

Peneliti : Ahmad Nauval Algifari

Nomor Registrasi : 1513620020

Tanggal Ujian : 23 Desember 2024

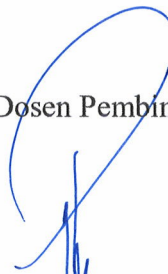
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1,



Dr. Baso Maruddani, M.T.
NIP. 198305022008011006

Dosen Pembimbing 2,



Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.
NIP. 196807081994031003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,



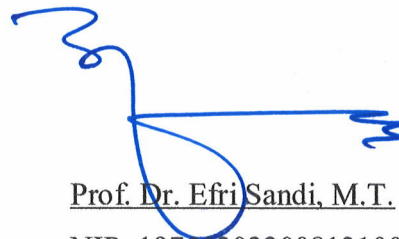
Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.
NIP. 196702141992031001

Sekretaris,



Vina Oktaviani, M.T.
NIP. 199010122022032009

Dosen Ahli,



Prof. Dr. Efri Sandi, M.T.
NIP. 197502022008121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T.
NIP. 198305022008011006

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicatumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 23 Desember 2024

Peneliti,



Ahmad Nauval Algifari

No. Reg 1513620020

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat, taufik dan hidayahNYA yang telah diberikan pada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian Skripsi yang berjudul **Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan Multisensor Sebagai Akses Keamanan Pada Ruangan**. Skripsi ditulis untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Peneliti menyadari pada penelitian Skripsi peneliti masih jauh dari kata sempurna, karena didalamnya masih terdapat banyak kekurangan. Hal tersebut, disebabkan oleh keterbatasan peneliti baik dalam hal pengetahuan, kemampuan, maupun pengalaman. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik serta saran yang membangun untuk dapat memperbaiki kekurangan di masa mendatang. Peneliti juga berharap bahwa penelitian yang terdapat dalam Skripsi peneliti dapat memberikan manfaat dan baik bagi peneliti sendiri maupun bagi para pembaca.

Jakarta, 23 Desember 2024

Peneliti,



Ahmad Nauval Algifari

No. Reg 1513620020

RANCANG BANGUN *SMART DOOR LOCK* MENGGUNAKAN MULTISENSOR SEBAGAI AKSES KEAMANAN PADA RUANGAN

Ahmad Nauval Algifari

Dosen Pembimbing: Dr. Baso Maruddani, M.T. dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.

ABSTRAK

Kasus pencurian yang merugikan banyak pihak tetap menjadi masalah signifikan di berbagai negara, termasuk Indonesia, di mana kasus pencurian mencapai 117.229 kejadian selama periode Januari–November 2023. Salah satu faktor utama yang menyebabkan tingginya angka pencurian adalah keamanan yang masih bergantung pada sistem kunci manual, yang memudahkan akses tidak sah ke ruang pribadi seperti kamar tidur dan tempat penyimpanan barang berharga. Penelitian kripsi bertujuan untuk mengevaluasi dan mengusulkan penggunaan teknologi *smart door lock* sebagai solusi efektif dalam meningkatkan keamanan ruang. Smart Door memanfaatkan konektivitas internet sehingga pemilik dapat memantau dan mengontrol akses ke ruangan hanya melalui perangkat *smartphone*. Implementasi sistem diharapkan dapat mengurangi risiko pencurian serta meningkatkan keamanan properti secara signifikan, memberikan kontrol yang lebih besar dan kenyamanan bagi pengguna. Penelitian Skripsi dilakukan dengan metode *Research and Development* (R&D) melalui prosedur melakukan studi pendahuluan, menentukan konsep perancangan, melakukan perancangan, ujicoba perangkat, kesimpulan dan saran. Sistem direalisasikan dengan Arduino Uno dan ESP32 sebagai kontroler, sensor Voice Recognition 3.1, Keypad, dan MC-38 sebagai masukan, DFPlayer mini, Speaker, LCD 16x2 I2C, Relay dan modul magnetic sebagai keluaran, serta Telegram sebagai antarmuka dan monitoring. Hasil yang didapat pada penelitian smart door lock, smart door lock dapat membuka akses kunci pintu berdasarkan suara dari pengguna yang telah terdaftar, adapun akses lain dapat menggunakan keypad 4x4 dimana dari kode yang didaftarkan pada keypad 4x4 menggunakan kombinasi yang beragam. Pada saat suara yang disebutkan atau kode yang terdaftar cocok maka sistem akan mengeksekusi dengan modul magnetic akan non aktif selama 10 detik dan DFPlayer mini akan memutar panduan suara berupa **Selamat Datang** untuk pintu masuk dan **Selamat Tinggal** untuk pintu keluar, pada saat 10 detik pintu masih belum tertutup MC-38 akan memicu DFPlayer Mini untuk memutar suara pintu masih terbuka dan akan memicu Aplikasi Telegram untuk mengirim pesan secara spam berupa **Pintu Masih Terbuka**.

Kata Kunci: Kasus Pencurian, Sistem Keamanan, *Smart Door Lock*, Teknologi Internet, Kontrol Akses, Arduino Uno, ESP32, Voice Recognition, *Monitoring*, Perangkat *Smartphone*, *Research and Development* (R&D).

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SMART DOOR LOCK USING MULTI-SENSORS FOR ROOM SECURITY ACCESS

Ahmad Nauval Algifari

Supervisor: Dr. Baso Maruddani, M.T. dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.

ABSTRACT

The issue of theft, which causes significant losses to various parties, remains a pressing concern in many countries, including Indonesia. During the period from January to November 2023, theft cases in Indonesia reached 117,229 incidents. One of the primary factors contributing to the high rate of theft is the reliance on manual locking systems, which can be easily bypassed, granting unauthorized access to private spaces such as bedrooms and storage areas for valuable items. This research aims to evaluate and propose the implementation of smart door lock technology as an effective solution to enhance room security. Smart door locks utilize internet connectivity, allowing owners to monitor and control room access through their smartphones. The system's implementation is expected to reduce theft risks significantly while providing greater control and convenience for users. The research adopts the Research and Development (R&D) methodology, encompassing preliminary studies, concept formulation, design development, device testing, conclusions, and recommendations. The system is realized using Arduino Uno and ESP32 as controllers, with inputs including the Voice Recognition 3.1 sensor, a 4x4 Keypad, and the MC-38 magnetic contact switch. Outputs consist of the DFPlayer Mini, a speaker, a 16x2 I2C LCD, relays, and a magnetic module. Telegram serves as the user interface and monitoring platform. The study's findings highlight the effectiveness of the smart door lock system. It allows door access to be unlocked based on the voice of registered users. An alternative access method uses a 4x4 keypad with varied code combinations registered within the system. When the correct voice or code is detected, the system deactivates the magnetic module for 10 seconds, while the DFPlayer Mini plays audio greetings such as **Welcome** for entry and **Goodbye** for exit. If the door remains open after 10 seconds, the MC-38 sensor triggers the DFPlayer Mini to play a **Door Still Open** notification and sends spam messages via Telegram to alert the user.

Keywords: Theft Cases, Security System, Smart Door Lock, Internet Technology, Access Control, Arduino Uno, ESP32, Voice Recognition, Monitoring, Smartphone Devices, Research and Development (R&D).

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Model Pengembangan ADDIE.....	6
2.2 Sistem Smart Door Lock	6
2.3 Kerangka Teoritik.....	7
2.3.1 Smart Door Lock.....	8
2.3.2 Arduino IDE.....	8
2.3.3 ESP-32	9
2.3.4 Telegram	13
2.3.4.1 Cara Membuat Bot Pada Telegram.....	14

2.3.4.2	Pemrograman ESP-32 Untuk Telegram.....	15
2.3.5	Arduino Uno	19
2.3.6	Voice Recognition 3.1.....	22
2.3.7	Sensor MC-38	40
2.3.8	Keypad 4x4	41
2.3.9	IC ULN2803	43
2.3.10	Relay	43
2.3.11	Modul Magnetik.....	45
2.3.12	DFPlayer Mini.....	46
2.3.13	Speaker.....	49
2.3.14	LCD I2C 16x2.....	49
2.3.15	Step Down HW-636.....	51
2.3.16	Step Up STPS2045CT	52
2.3.17	Baterai Lithium NMC (Nickel Manganese Cobalt Oxides).....	53
2.4	Rancangan Produk.....	53
2.4.1	Flowchart Sistem Kerja Alat.....	55
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		57
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	57
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	57
3.2.1	Tujuan Pengembangan.....	57
3.2.2	Metode Pengembangan.....	57
3.2.3	Sasaran Produk.....	59
3.2.4	Instrumen	59
3.3	Prosedur Pengembangan	60
3.3.1	Tahap Desain Produk	60
3.3.2	Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	61
3.3.2	Tahap Perencanaan.....	61
3.3.3	Perancangan Perangkat Keras	61

3.3.4	Perancangan Perangkat Lunak	61
3.3.5	Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	61
3.3.6	Analisa Pengujian	62
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	62
3.4.1	Perancangan Penelitian	62
3.4.2	Prosedur Perancangan	62
3.4.3	Perancangan Perangkat Keras	63
3.4.4	Perancangan Perangkat Lunak	68
3.4.5	Desain Sistem Secara Keseluruhan	69
3.5	Teknik Analisis Data	71
3.5.1	Pengujian Sumber Tegangan	71
3.5.2	Pengujian Modul Mikrokontroler	71
3.5.3	Pengujian Modul Sensor Voice Recognition 3.1	71
3.5.4	Pengujian Modul Sensor Magnet MC-38	71
3.5.5	Pengujian Relay 1 Channel	72
3.5.6	Pengujian Keypad 4x4	72
3.5.7	Pengujian Modul DFPlayer Mini	72
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		73
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	73
4.1.1	Langkah-Langkah Penggunaan Sistem	73
4.2	Hasil Perancangan Smart Door Lock	73
4.3	Analisa Data Penelitian	74
4.2.1	Hasil Pengujian Sumber Tegangan	74
4.2.2	Hasil Pengujian Modul Mikrokontroler	75
4.2.3	Hasil Pengujian Modul Sensor Voice Recognition 3.1	75
4.2.4	Hasil Pengujian Modul Sensor Magnet MC-38	76
4.2.5	Hasil Pengujian Relay 1 Channel	77
4.2.6	Hasil Pengujian Keypad 4x4	77

4.2.7	Pengujian DFPlayer Mini.....	79
4.4	Pembahasan	80
4.3.1	Kinerja Sumber Tegangan	80
4.3.2	Kinerja Modul Mikrokontroler	80
4.3.3	Kinerja Modul Sensor Voice Recognition 3.1	80
4.3.4	Kinerja Modul Sensor Magnet MC-38	81
4.3.5	Kinerja Relay 1 Channel	81
4.3.6	Kinerja Keypad 4x4	81
4.3.7	Kinerja Modul DFPlayer Mini	81
4.5	Aplikasi Hasil Penelitian	81
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI		83
5.1.	KESIMPULAN	83
5.2.	SARAN	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN.....		89

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Spesifikasi ESP-32.....	10
Tabel 2.2	Spesifikasi Arduino Uno.....	20
Tabel 2.3	Jenis Suara dan Besar Frekuensi Suara.....	23
Tabel 2.4	Spesifikasi DFPlayer Mini.....	46
Tabel 2.5	Spesifikasi Step Down HW-636.....	52
Tabel 2.6	Spesifikasi Step Up STPS2045CT.....	53
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Sumber Tegangan.....	75
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Modul Mikrokontroler.....	75
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Modul Sensor Voice Recognition 3.1.....	76
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Modul Sensor Magnet MC-38.....	76
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Relay 1 Channel.....	77
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Keypad 4x4.....	77
Tabel 4.7	Hasil Pengujian DFPlayer Mini.....	79



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Kunci Pintu Pintar (Bardi, 2019)	8
Gambar 2.2	Antarmuka Arduino IDE.....	9
Gambar 2.3	ESP-32 <i>Pinout</i> (Yusro et al., 2021).....	10
Gambar 2.4	Serial Monitor Arduino IDE ESP-32 Terhubung Internet	13
Gambar 2.5	Logo Telegram (Telegram, 2024)	13
Gambar 2.6	Tampilan Antarmuka <i>Bot</i> Pada Telegram.....	14
Gambar 2.7	Serial Monitor ESP-32 Dengan Bot Telegram.....	18
Gambar 2.8	Komunikasi <i>Bot</i> Telegram Dengan ESP-32.....	19
Gambar 2.9	Arduino Uno (Yusro et al., 2021)	19
Gambar 2.10	Serial Monitor Arduino yang telah diprogram	22
Gambar 2.11	Modul Sensor Voice Recognition 3.1 (Kamelia, 2018).....	22
Gambar 2.12	Tampilan pada Text Input di serial monitor program mengisi suara ...	36
Gambar 2.13	Tampilan speak now di serial monitor program mengisi suara	36
Gambar 2.14	Tampilan speak again di serial monitor program mengisi suara.....	37
Gambar 2.15	Tampilan success di serial monitor program mengisi suara	37
Gambar 2.16	Diagram Pengkabelan Voice Recognition V3.1 dengan Arduino Uno. 38	
Gambar 2.17	Sensor MC-38 (Virgiawan et al., 2021)	40
Gambar 2.18	Diagram Pengkabelan Sensor MC-38 Dengan Arduino Uno	41
Gambar 2.19	Tombol Keypad 4x4 (Kadena, 2023).....	42
Gambar 2.20	Diagram Pengkabelan Keypad 4x4 dengan Arduino Uno	42
Gambar 2.21	IC ULN2803 (Rizal, 2015).....	43
Gambar 2.22	Relay (Arif, 2021)	44
Gambar 2.23	Diagram Pengkabelan Relay dengan Driver ULN2803 dan ESP-32....	44
Gambar 2.24	Modul Magnetik (Kurniawan, 2020)	45
Gambar 2.25	Diagram Pengkabelan sumber tegangan 12 DCV dengan modul magnetik.....	45
Gambar 2.26	DFPlayer Mini (Sabitawari, 2022)	46

Gambar 2.27 File MP3 untuk DFPlayer Mini.....	47
Gambar 2.28 File MP3 disimpan ke Kartu Memori	48
Gambar 2.29 Diagram Pengkabelan DFPlayer Mini dan ESP-32	48
Gambar 2.30 Speaker 8 Ω (Setiyono, 2017)	49
Gambar 2.31 Liquid Crystal I2C (Digiware, 2023)	50
Gambar 2.32 Diagram Pengkabelan Liquid Crystal dengan I2C dan Arduino Uno... 50	50
Gambar 2.33 Modul Step Down HW-636 (Elec, 2020)	51
Gambar 2.34 Modul Step Up STPS2045CT (Setyawan, 2021).....	52
Gambar 2.35 Baterai NMC (Keheng, 2024).....	53
Gambar 2.36 Blok Diagram Sistem	54
Gambar 2.37 Flowchart Sistem Kerja Smart Door Lock.....	56
Gambar 3.1 Konsep ADDIE (Branch, 2009).....	57
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	60
Gambar 3.3 Board Arduino Uno.....	63
Gambar 3.4 Board ESP-32.....	64
Gambar 3.5 Skematik Voice Recognition V3.1 Dengan Arduino Uno	65
Gambar 3.6 Skematik Keypad Dengan Arduino Uno.....	65
Gambar 3.7 Skematik MC-38 Dengan ESP-32	66
Gambar 3.8 Skematik LCD 16x2 Dengan Arduino Uno	66
Gambar 3.9 Skematik Relay Dengan ESP-32.....	67
Gambar 3.10 Skematik DF Player Mini Dengan ESP-32.....	67
Gambar 3.11 <i>Sketch</i> Program menggunakan Arduino IDE	68
Gambar 3.12 Tampilan Telegram	69
Gambar 3.13 Desain Maket Pintu Luar	69
Gambar 3.14 Desain Maket Pintu Dalam	69
Gambar 3.15 Desain Penempatan Alat Bagian Luar	70
Gambar 3.16 Desain Penempatan Alat Bagian Dalam	70
Gambar 3.17 Skematik Rangkaian Smart Door Lock.....	70
Gambar 4.1 Tampilan Luar Box Supply Tegangan	74
Gambar 4.2 Tampilan Dalam Box Supply Tegangan	74

Gambar 4.3 Tampilan Luar Box Smart Door Lock Pintu Sisi Dalam 74
Gambar 4.4 Tampilan Dalam Box Smart Door Lock Pintu Sisi Dalam 74
Gambar 4.5 Tampilan Luar Box Smart Door Lock Pintu Sisi Luar 74
Gambar 4.6 Tampilan Dalam Box Smart Door Lock Pintu Sisi Luar 74
Gambar 4.7 Desain Penempatan Alat Bagian Luar 82
Gambar 4.8 Desain Penempatan Alat Bagian Dalam 82



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Program Pintu Dalam Pada Arduino IDE.....	89
Lampiran 2	Program Pintu Luar Pada Arduino IDE.....	101
Lampiran 3	Program Telegram Pada Arduino IDE	113
Lampiran 4	Dokumentasi.....	129
Lampiran 5	Daftar Riwayat Hidup.....	133





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Nauval Algifari
NIM : 1513620020
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : anauval96@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

RANCANG BANGUN SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN MULTISENSOR SEBAGAI AKSES
KEAMANAN PADA RUANGAN

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 31/01/2025

Penulis

(Ahmad Nauval Algifari)