

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN PINTU
PINTAR MENGGUNAKAN KODE SANDI DAN AUTENTIKASI
SUARA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DI LAB
INTEGRASI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

PROYEK AKHIR



Oleh:

DWI ANGGER LAILATUL RIF'A

NIT: 30222011

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2025

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN PINTU
PINTAR MENGGUNAKAN KODE SANDI DAN AUTENTIKASI
SUARA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DI LAB
INTEGRASI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli
Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma III Teknik Navigasi Udara



Oleh:

DWI ANGGER LAILATUL RIF'A
NIT: 30222011

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN PINTU PINTAR
MENGUNAKAN KODE SANDI DAN AUTENTIKASI SUARA BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DI LAB INTEGRASI POLITEKNIK
PENERBANGAN SURABAYA

Oleh :

DWI ANGGER LAILATUL RIF'A

NIT: 30222011

Disetujui untuk diujikan pada :

Surabaya, Juli 2025

Pembimbing I : NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SIT, M.MTr
NIP. 19820525 200502 1001

Pembimbing II : YUDHIS THIRO KABULY, ST., M.Kom
NIP. 198702242022031003



HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN PINTU PINTAR
MENGUNAKAN KODE SANDI DAN AUTENTIKASI SUARA BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DI LAB INTEGRASI POLITEKNIK
PENERBANGAN SURABAYA

Oleh :

DWI ANGGER LAILATUL R

NIT: 30222011

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada ujian proyek akhir
Program Pendidikan Diploma III Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : ... Juli 2025

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.SiT, M.M.
NIP. 198201072005022001
2. Sekretaris : TEGUH IMAM SUHARTO ST., MT.
NIP. 199109132015031003
3. Anggota : NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT.,M.M.Tr.
NIP. 198205252005021001



Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Navigasi Udara



ADE IRFANSYAH, ST., MT
NIP. 198011252002121002

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Angger Lailatul Rif'a
NIT : 30222011
Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototipe Sistem Keamanan Pintu Pintar Menggunakan Kode Sandi Dan Autentikasi Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Di Lab Integrasi Politeknik Penerbangan Surabaya

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. 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 Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 05 Juni 2025
Yang membuat pernyataan

Dwi Angger Lailatul Rif'a
NIT. 30222011

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN PINTU PINTAR
MENGUNAKAN KODE SANDI DAN AUTENTIKASI SUARA BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DI LAB INTEGRASI POLITEKNIK
PENERBANGAN SURABAYA

Oleh:

Dwi Angger Lailatul Rif'a
NIT 30222011

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe sistem keamanan pintu pintar menggunakan kode sandi (PIN) dan autentikasi suara berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Tahapan awal dilakukan melalui identifikasi kebutuhan dengan metode penyebaran kuesioner kepada 10 responden yang terdiri dari taruna di Lab Integrasi Politeknik Penerbangan Surabaya. Hasil identifikasi menunjukkan tingkat kebutuhan sebesar 89,6%, termasuk dalam kategori “sangat diperlukan”. Pada tahap perancangan sistem, digunakan komponen seperti keypad 4x4, voice recognition module V3, LCD 16x2, dan solenoid door lock, serta pemrograman menggunakan Arduino IDE. Tahap pengujian dilakukan terhadap dua fitur utama sistem. Pengujian sistem keypad menghasilkan akurasi 100% dalam mengenali PIN yang telah terdaftar dengan toleransi terhadap variasi panjang input dan percobaan. Pengujian sistem voice recognition dilakukan sebanyak 25 kali dan menghasilkan akurasi sebesar 72%, dikategorikan “layak”. Evaluasi validasi kelayakan dari 12 indikator yang dinilai oleh dua responden menghasilkan nilai sebesar 95,83%, termasuk kategori “sangat layak”. Hasil dari setiap tahapan menunjukkan bahwa sistem ini efektif, responsif, dan relevan untuk diterapkan sebagai solusi keamanan ruang laboratorium.

Kata kunci: Sistem keamanan pintu, kode sandi, autentikasi suara, prototipe

ABSTRACT

*Design And Development Of A Smart Door Security System Prototype Using
Passcode And Voice Authentication Based On Arduino Uno Microcontroller
In Integration Lab Of Civil Aviation Polytechnic of Surabaya*

By:

Dwi Angger Lailatul Rif'a
NIT 30222011

This study aims to design and build a prototype smart door security system using a PIN code and voice authentication based on an Arduino Uno microcontroller. The initial phase involved identifying requirements through a questionnaire distributed to 10 respondents, consisting of cadets at the Surabaya Aviation Polytechnic Integration Lab. The results of the identification showed a requirement level of 89.6%, falling into the “highly necessary” category. During the system design phase, components such as a 4x4 keypad, V3 voice recognition module, 16x2 LCD, and solenoid door lock were used, along with programming using the Arduino IDE. Testing was conducted on two main system features. Keypad system testing achieved 100% accuracy in recognizing registered PINs, with tolerance for variations in input length and trial attempts. The voice recognition system was tested 25 times and achieved an accuracy of 72%, categorized as “acceptable.” The validation evaluation of 12 indicators assessed by two respondents yielded a score of 95.83%, categorized as “highly acceptable.” The results from each stage indicate that the system is effective, responsive, and relevant for implementation as a laboratory room security solution.

Keywords: Door security system, password, voice authentication, prototype

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberi limpahan rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Sistem Keamanan Pintu Pintar Menggunakan Kode Sandi Dan Autentikasi Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Di Lab Integrasi Politeknik Penerbangan Surabaya ” dengan baik dan tepat waktu. Penulisan proyek akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu persyaratan menempuh Ujian Akhir Semester pada program studi Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan XV di Politeknik Penerbangan Surabaya. terselesaikannya proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak yang memberikan arahan dan bimbingannya, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan kekuatan kepada penulis selama penulis Menyusun Proposal Tugas Akhir
2. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Ade Irfansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program studi Teknik Navigasi Udara.
4. Ibu Yuyun Suprpto, S.SiT., M.M., M.T. selaku Ketua Penguji pada sidang Proyek Akhir.
5. Bapak Teguh Imam Suharto, S.T M.T selaku Sekretaris Penguji pada sidang Proyek Akhir.
6. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S. SiT., M.M.Tr , selaku dosen pembimbing I dan Anggota Penguji yang senantiasa sabar dalam membimbing selama penulisan dan pengerjaan tugas akhir berlangsung.
7. Bapak Yudhis Thiro Kabul Y, ST., M.Kom , selaku dosen pembimbing II yang senantiasa sabar dalam membimbing selama penulisan dan pengerjaan tugas akhir berlangsung.
8. Para dosen dan jajaranya pada program studi Teknik Navigasi Udara Angkatan XV yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalamanya.
9. Cinta pertama penulis, Alm. Bapak Agung Ribowo terimakasih telah menjadi ayah terbaik untuk penulis. Rasa sayang beliau tidak pernah berkurang. Meskipun penulis melewati perjalanan ini tanpa ditemani beliau. Rasa iri dan rindu yang tidak tersampaikan pelukan yang tidak ada balasan sering membuat penulis terjatuh, tetapi itu semua tidak mengurangi rasa bangga dan terimakasih atas kehidupan yang ayah berikan.
10. Ibunda tercinta Lilik Sajanatin perempuan hebat yang menjadi tulang punggung keluarga sekaligus menjalankan dua peran orang tua bagi anak-anaknya. Terimakasih sudah melahirkan, merawat dan membesarkan dengan penuh kasih sayang dan selalu berjuang supaya bisa tumbuh dewasa dan bisa berada pada posisi saat ini.

11. Mbak tercintah Ainur Rif'atul Jannah yang selalu ada terimakasih telah sabar menemani setiap proses yang saya lalui selama ini, memberikan dukungan tanpa henti, memberikan semangat dan selalu menyakinkan saya bahwa saya bisa mencapai impian-impian saya .
12. Seseorang yang sabar dan selalu ada disaat penulis dalam keadaan sedih, marah dan bahagia. Memberikan dukungan semangat dan doa. Mendampingi dan membantu penulis disaat penulisan dan penelitian proyek akhir ini. Hadiah yang diberikan berupa bunga yang indah kepada penulis.
13. Seluruh teman- teman TNU XV atas bantuan, dukungan, doa dan kerja samanya selama pendidikan 3 tahun di Politeknik Penerbangan Surabaya.
14. Adik-adik junior TNU XVII yang selalu memberikan dukungan, bantuan, doa dan semangat selama proses penulisan dan penelitian proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan proyek akhir ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk kesempurnaan penulisan di masa yang akan mendatang.

Surabaya, 08 Juni 2025

Dwi Angger Lailatul Rifa
NIT. 30222011

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Teori Penunjang.....	6
2.1.1 Prototipe	6
2.1.2. Kode Sandi (PIN) Personal Identification Number.....	7
2.1.3. Autentikasi Suara	8
2.1.4. Sistem Keamanan.....	9
2.1.5. Arduino Uno.....	9
2.1.6. Arduino IDE	13
2.1.7. Keypad 4x4.....	15
2.1.8. Modul Suara (<i>Voice Recognition Module</i>)	16
2.1.9. LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	17
2.1.10. Solenoid Door Lock.....	18
2.1.11. Modul Relay	19
2.1.12. PCB (<i>Printed Circuit Board</i>).....	20

2.1.13. Kabel <i>Jumper</i>	21
2.1.14. <i>Power Supply</i>	22
2.1.15. <i>Push Button</i>	23
2.2. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Metode Prototipe	26
3.2 Desain Penelitian.....	27
3.3 Pembuatan Alat.....	28
3.3.1. <i>Design Alat</i>	28
3.3.2. <i>Flowchart Cara Kerja</i>	30
3.3.3. <i>Cara Kerja Alat</i>	31
3.3.4. <i>Komponen Alat</i>	32
3.3.5. Spesifikasi Alat.....	35
3.4 Teknik Analisis Data.....	36
3.5 Uji Validasi Kelayakan Pengguna	36
3.6 Tempat dan Waktu Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Identifikasi Kebutuhan Awal	42
4.2. Rancangan Desain Awal	45
4.3. Pembuatan Prototipe.....	50
4.4. Evaluasi	52
4.5. Pengujian Sistem	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1. KESIMPULAN	79
5.2. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Alur metode prototipe	7
Gambar 2. 2	Arduino Uno	11
Gambar 2. 3	Arduino IDE	14
Gambar 2. 4	Keypad 4x4	16
Gambar 2. 5	Gambar Voice Recognition Modul	17
Gambar 2. 6	LCD (Liquid Cristal Display)	18
Gambar 2. 7	Sele noid Door Lock	19
Gambar 2. 8	Modul Relay	20
Gambar 2. 9	PCB	21
Gambar 2. 10	Kabel Jumper	22
Gambar 2. 11	Power Supply	22
Gambar 2. 12	Push Button	23
Gambar 3. 1	Diagram Alur Tahapan Penelitian	28
Gambar 3. 2	Blok Diagram Alat	29
Gambar 3. 3	Flowchart Cara Kerja Alat	31
Gambar 4. 1	Diagram Blok Sistem	47
Gambar 4. 2	Alur skema rancangan	48
Gambar 4. 3	Bentuk Fisik Alat	51
Gambar 4. 4	Penguajian Alat	53
Gambar 4. 5	Instalasi Library	74
Gambar 4. 6	Tampilan pada LCD	74
Gambar 4. 7	Program Const int	75
Gambar 4. 8	Program Void Setup	76
Gambar 4. 9	Program Void Loop	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Arduino Uno	12
Tabel 2. 2 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	23
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	35
Tabel 3. 2 Uji Validasi Kelayakan Pengguna	37
Tabel 3. 3 Penilaian Kriteria Validasi Sumber	39
Tabel 3. 4 Kategori Kelayakan Berdasarkan Penilaian	40
Tabel 3. 5 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir	40
Tabel 4. 1 Validasi Kebutuhan Sistem	42
Tabel 4. 2 Kategori Kelayakan Berdasarkan Penilaian	43
Tabel 4. 3 Sambungan pada port arduino uno	48
Tabel 4. 4 Pengujian Keypad	53
Tabel 4. 5 Kategori Kelayakan Berdasarkan Penilaian	55
Tabel 4. 6 Pengujian Voice	55
Tabel 4. 7 Kategori Kelayakan Berdasarkan Penilaian	57
Tabel 4. 8 Tabel Indikator Keberhasilan	58
Tabel 4. 9 Pengujian Berulang	59
Tabel 4. 10 Uji Validasi Kelayakan Pengguna	66
Tabel 4. 11 Penilaian Kriteria Validasi Sumber	69
Tabel 4. 12 Kategori Kelayakan Berdasarkan Penilaian	69
Tabel 4. 13 Uji Validasi Kelayakan Pengguna	70
Tabel 4. 14 Penilaian Kriteria Validasi Sumber	72
Tabel 4. 15 Kategori Kelayakan Berdasarkan Penilaian	73

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, D., Iskandar, D., & Indriyani, F. (2018). Perancangan Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Rapberry Pi 3. *Journal CERITA*, 4(2), 180–189.
- Auzan, M. R., Syafitri, U., & Fadillah, M. (2022). Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Sistem Voice Recognition Berbasis Android dan Solenoid Lock. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 10(1), 32–38.
- Banzi, M., & Shiloh, M. (2014). *Getting Started with Arduino: The Open Source Electronics Prototyping Platform (3rd ed.)*. Maker Media, Inc.
- Dewi Nur'aini, R. (2020). PENERAPAN METODE STUDI KASUS YIN DALAM PENELITIAN ARSITEKTUR DAN PERILAKU. *INERSIA*, 16(1), 92–104.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Ratu, L. B. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, 2(1).
- Hanafie, A., Haslindah, A., Suradi, Baco, S., & Bahali, S. (2021). *Perancangan Alat Pengering Helm Berbasis Arduino*. Universitas Islam Makasar.
- Hidayat, R. (2020). *Pemrograman Arduino dan Pemanfaatan Modul Sensor dalam Proyek Mikrokontroler*. Andi Publisher.
- Mazidi, M. A., Mazidi, J. G., & McKinlay, R. D. (2012). *The 8051 Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C (2nd ed.)*. Pearson Education.
- Monk, S. (2016). *Programming Arduino: Getting Started with Sketches (2nd ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Nafarin, M. (2021). *Belajar Sendiri Mikrokontroler Arduino dan ESP8266*. Andi Publisher.
- Novianti, B., Rismawan, T., & Bahri, S. (2016). Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Kata Sandi Berbasis Mikrokontroler. *Coding: Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 4(3).
- Pratama, D., & Wahyudi, D. (2021). Implementasi Sistem Pengenalan Suara untuk Kontrol Akses Pintu Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer (JTEK)*, 10(2), 45–51.

Rohmatillah, L. (2021). Implementasi LCD dalam Sistem Mikrokontroler Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknologi Elektro Dan Komputer*, 10(1), 45–52.

Saputri, Z. N. (2014). *Aplikasi Pengenalan Suara Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Berbasis Arduino Uno*. Universitas Brawijaya.

Wahyuningrum, R., & Febrianto, L. (2023). Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Kunci Pintu Berbasis Voice Recognition Arduino Uno & Sensor Bluetooth. *Jurnal Esensi Infokom : Jurnal Esensi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 7(2), 78–85.

Suprpto, Y., Zulfikar Widyananda, R., Indrianto Sudjoko, R., & Silk Moonlight, Lady. (2024). Prototype Design of Clean Water Distribution Control System Based on Proportional Integral Derivative (PID) and Android Article History. *Application, Information System and Software Development Journal Appissode Journal*, 2(3), 29–35.

Zulkarnaen, Z., & Al Koriah, A. K. (2024). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Dengan Voice Recognition Dan Rfid Gelang Berbasis Iot. In *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi dan Multimedia* (Vol. 5, Issue 2). <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v5i2.241>