



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN
BRANKAS MENGGUNAKAN PENGENALAN SUARA**

***SECURITY SYSTEM DESIGN USING VOICE
RECOGNITION***

Oleh :

DIKY LESMANA
NPM.20.01.01.006

DOSEN PEMBIMBING :

- 1. SUGENG DWI RIYANTO, S.T., M.T.**
NIP. 198207302021211007
- 2. ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.**
NIP. 199008292019032013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS
MENGUNAKAN PENGENALAN SUARA**

***SECURITY SYSTEM DESIGN USING VOICE
RECOGNITION***

Oleh :

DIKY LESMANA
NPM.20.01.01.006

Dosen Pembimbing :

1. Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T.
NIP. 198207302021211007
2. Erna Alimudin, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS
MENGUNAKAN PENGENALAN SUARA**

Oleh:

Diky Lesmana
NPM.20.01.01.006

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap**

Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:

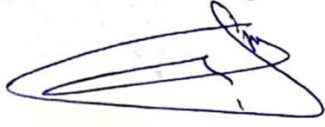


1. **Hera Susanti, S.T., M.Eng.**
NIP. 198604092019032011



2. **Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.**
NIP. 198912122019031014

Dosen Pembimbing:



1. **Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T.**
NIP. 198207302021211007



2. **Erna Alimudin, S.T., M.Eng.**
NIP. 199008292019032013

Mengetahui:
Ketua Jurusan
Rekayasa Elektro Dan Mekanika



Muhammad Yusuf, S.S.T., M.T.
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIANTUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Diky Lesmana
NIM : 20.01.01.006
Judul Tugas Akhir : *Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Pengenalan Suara*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing* program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 22 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Diky Lesmana)
NIM.20.01.01.006

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASIKARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan
dibawah ini, saya:

Nama : Diky Lesmana
NIM : 20.01.01.006

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : **“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN PENGENALAN SUARA”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap Tanggal
: 22 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Diky Lesmana)

ABSTRAK

Dalam perkembangan teknologi terdapat inovasi dinamis seperti teknologi pengenalan suara. Teknologi ini memungkinkan identifikasi, pemahaman, dan konversi suara menjadi sinyal yang dapat digunakan untuk mengontrol perangkat. Pengenalan suara memiliki keunikan seperti sidik jari atau wajah dan dapat diterapkan dalam berbagai bidang. Salah satu penerapannya adalah dalam meningkatkan keamanan brankas, yang biasanya menggunakan metode keamanan seperti pin atau sidik jari. Menghadapi tantangan keamanan yang semakin kompleks, penggunaan perintah suara melalui *voice recognition* dapat menjadi solusi yang lebih aman untuk membuka brankas. *Voice recognition* atau pengenalan suara, adalah teknologi yang memungkinkan sistem elektronik untuk mengidentifikasi dan memahami suara manusia. Teknologi ini mengubah suara yang diucapkan menjadi data yang dapat diproses oleh mesin, sehingga memungkinkan perangkat untuk mengenali kata-kata atau frasa yang diucapkan oleh seseorang dan mengambil tindakan berdasarkan instruksi suara tersebut. Metode yang digunakan untuk merekam data atau *training* dilakukan sebanyak 20 kali dan perekamannya dilakukan oleh dua pengguna masing-masing sebanyak 10 kali. Hasilnya beberapa tidak terekam. Metode yang digunakan untuk mendaftarkan sidik jari dilakukan oleh dua pengguna sebanyak 10 kali, setiap pengguna mendaftarkan masing-masing 5 sidik jari. Mengetahui tingkat keakuratan dari penggunaan modul yaitu metode *confusion matrix* adalah pengukuran performa untuk masalah klasifikasi *machine learning* dimana keluaran dapat berupa dua kelas atau lebih. Sistem ini tidak hanya meningkatkan keamanan brankas, tetapi juga memudahkan pemantauan akses melalui perangkat *smartphone*. Penelitian sebelumnya telah mencoba beberapa pendekatan, tetapi belum sepenuhnya memanfaatkan potensi teknologi *voice recognition* dan IoT. Dalam penelitian ini, kami mengintegrasikan kedua elemen ini untuk menciptakan solusi yang lebih kokoh dan responsif terhadap ancaman keamanan. Hasil penelitian ini menunjukkan potensi untuk mengembangkan sistem keamanan brankas yang lebih canggih dan efektif.

Kata Kunci: pengenalan suara, keamanan brankas, teknologi iot, autentikasi pengguna, pemantauan akses.

ABSTRACT

In technological developments, there are dynamic innovations, such as speech recognition technology. This technology enables the identification, understanding, and conversion of sound into signals that can be used to control devices. Voice recognition is as unique as fingerprints or faces and can be applied in a variety of fields. One application is enhancing the security of safes, which usually use security methods such as pins or fingerprints. Faced with increasingly complex security challenges, using voice commands through voice recognition can be a more secure solution for opening safes. Voice recognition is a technology that enables electronic systems to identify and understand the human voice. This technology converts spoken sounds into data that can be processed by machines, enabling devices to recognize words or phrases spoken by a person and take action based on those voice instructions. The method used to record data or training was carried out 20 times, and the recording was carried out by each user 10 times. The method used to register fingerprints is carried out by two users 10 times, each registering five fingerprints each. determine the level of accuracy of using the module, namely the confusion matrix method, which is a performance measurement for machine learning classification problems where the output can be in the form of two or more classes. This system not only increases the security of the safe but also makes it easier to monitor access via smartphone devices. Previous studies have tried several approaches but have not fully exploited the potential of voice recognition and IoT technologies. In this research, we integrated these two elements to create a solution that is more robust and responsive to security threats. The results of this study demonstrate the potential for developing a more sophisticated and effective safekeeping system.

Keywords: *Voice Recognition, Vault Security, IoT Technology, User Authentication, Access Monitoring.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

***“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS
MENGUNAKAN PENGENALAN SUARA”***

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 22 Agustus 2023



Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan kakak yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
2. Bapak Sugeng Dwi Riyanto, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta laporan.
3. Ibu Erna Alimudin, selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terimakasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
4. Bapak Muhamad Yusuf, selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
6. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIANTUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1. Tujuan	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1. 3 Rumusan Masalah	2
1. 4 Batasan Masalah.....	2
1. 5 Metodologi.....	3
1. 6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2. 1 State of The Art	5
2. 2 Suara	7
2. 3 Pola Sidik Jari	9
2. 4 <i>Voice Recognition Module</i>	10
2. 5 Blynk IoT Application.....	12
2. 6 Arduino UNO.....	12
2. 7 NodeMCU ESP8266	13
2. 8 <i>Fingerprint Sensor</i>	15
2. 9 Relay.....	16
2. 10 Solenoid <i>Doorlock</i>	16
2. 11 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	17
2. 12 Brankas	18
2. 13 <i>Confusion Matrix</i>	19
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM	21
3. 1 Perancangan Sistem <i>voice</i>	21

3.1.1	Blok Diagram sistem <i>voice</i>	21
3.1.2	Sistem <i>voice</i> pada arduino	22
3.1.3	Perancangan <i>Voice Recognition Module</i>	23
3.2	Perancangan sistem keamanan brankas	25
3.2.1	Blok Diagram sistem keamanan brankas	25
3.2.2	Proses Pembacaan sistem keamanan	25
3.2.3	<i>Wiring</i> sistem keamanan	27
3.2.4	Perancangan <i>Voice Recognition Module</i> dan selenoid.....	27
3.2.5	Perancangan <i>Fingerprint sensor</i> dan selenoid.....	32
3.3	Perancangan Sistem Aplikasi Android	31
3.3.1	Sistem Receiver Nodemcu ESP8266 ke Android	31
3.3.2	Sistem <i>Receiver Control Relay</i> Android	33
3.3.3	Perancangan Relay Dengan NodeMCU ESP8266.....	33
3.3.4	Perancangan sistem aplikasi blynk.....	34
3.4	Desain Mekanik.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Pengujian <i>Voice Recognition Module</i>	38
4.1.1	Pengenalan kata	39
4.1.2	Pengujian Pengenalan suara	39
4.1.3	Pengujian kebisingan suara.....	45
4.1.4	Pengenalan Suara pada tiap waktu.....	46
4.2	Pengujian <i>Fingerprint sensor</i>	48
4.2.1	Pengujian pendaftaran sidik jari	48
4.2.2	Pendeteksi kepalsuan.....	52
4.3	Pengujian koneksi aplikasi blynk dengan perangkat	52
4.4	Kendala penggunaan <i>voice recognition</i>	54
BAB V PENUTUP.....		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode Optic Scanning ^[14]	9
Gambar 2. 2 Pola sidik jari whorl ^[18]	9
Gambar 2. 3 pola sidik jari arch ^[18]	10
Gambar 2. 4 pola sidik jari radial loop ^[18]	10
Gambar 2. 5 Voice Recognition Module ^[4]	11
Gambar 2. 6 Blynk Applicatian ^[7]	12
Gambar 2. 7 Arduino UNO ^[8]	13
Gambar 2. 8 NodeMCU ESP8266.....	14
Gambar 2. 9 NodeMCU ESP8266.....	14
Gambar 2. 10 Fingerprint Sensor ^[13]	15
Gambar 2. 11 Relay ^[8]	16
Gambar 2. 12 Solenoid Doorlock ^[8]	17
Gambar 2. 13 LCD (Liquid Crystal Display) ^[17]	18
Gambar 2. 14 Brankas.....	18
Gambar 2. 15 Confusion matrix	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok Pengenalan Saura	21
Gambar 3. 2 Diagram Alur Pengenalan Suara	22
Gambar 3. 3 Wiring Voice recognition.....	23
Gambar 3. 4 Diagram Alur Keamanan Brankas	25
Gambar 3. 5 Diagram Alur Keamanan Brankas	26
Gambar 3. 6 Wiring sistem keamanan	27
Gambar 3. 7 Wiring Voice Recognition Module Dengan Akuator	28
Gambar 3. 8 Wiring Fingerprint Dengan Akuator.....	32
Gambar 3. 9 Sistem Receiver Nodemcu ESP8266 ke Android.....	32
Gambar 3. 10 Sistem Receiver Control Relay Android	33
Gambar 3. 11 Wiring NodeMCU dengan relay.....	34
Gambar 3. 12 Tampilan Awal device	34
Gambar 3. 13 Tampilan Dalam Device.....	35
Gambar 3. 14 Desain 3D alat	35
Gambar 4. 1 Brankas tampak depan	37
Gambar 4. 2 Brankas tampak samping	37
Gambar 4. 3 Brankas tampak samping	38
Gambar 4. 4 Perangkat Keamanan Brankas.....	38
Gambar 4. 5 Pengenalan Kata	39
Gambar 4. 6 ketika berbicara	46
Gambar 4. 7 Ketika tdak berbicara	46

Gambar 4. 8 Pengujian Pada Pagi Hari.....	48
Gambar 4. 9 pengujian fingerprint	48
Gambar 4. 10 Proses daftar sidik jari.....	49
Gambar 4. 11 Pengujian Akses	51
Gambar 4. 12 Akses Yang Asli	51
Gambar 4. 13 Akses yang Palsu	51
Gambar 4. 14 Tampilan ketika koneksi terhubung.....	53
Gambar 4. 15 Kondisi awal solenoid.....	53
Gambar 4. 16 Tampilan ketika tombol ditekan.....	54
Gambar 4. 17 kondisi solenoid terbuka	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Sistem keamanan brakas	6
Tabel 2. 2	Spesifikasi Voice Recognition Module	11
Tabel 2. 3	Spesifikasi Arduino Uno	13
Tabel 2. 4	Spesifikasi NodeMCU ESP8266	14
Tabel 2. 5	Spesifikasi Fingerprin Sensor	16
Tabel 2. 6	Spesifikasi solenoid doorlock	17
Tabel 2. 7	Spesifikasi LCD (Liquid Crystal Display)	18
Tabel 3. 1	Jalur koneksi	23
Tabel 3. 2	Koneksi Voice Recognition Module Dengan Akuator.....	28
Tabel 3. 3	Koneksi Fingerprint Dengan Akuator	32
Tabel 4. 1	Pengujian Testing Kata.....	40
Tabel 4. 2	Matrix Confution.....	41
Tabel 4. 3	Testing kata dengan beda suara	42
Tabel 4. 4	Testing perbandingan kata buka dengan orang berbeda.....	43
Tabel 4. 5	Testing perbandingan kata tutup beda orang	44
Tabel 4. 6	Testing dengan kebisingan	45
Tabel 4. 7	Hasil Pengujian Setiap Waktu	47
Tabel 4. 8	Hasil Pengujian Keakurasian	49
Tabel 4. 9	Confusion Matrix Fingerprint	51
Tabel 4. 10	Hasil Pendeteksi Kepalsuan.....	51

DAFTAR ISTILAH

<i>Monitoring</i>	:	kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.
<i>Receiver</i>	:	Perangkat penerima.
WiFi	:	Sekumpulan standar yang digunakan untuk jaringan lokal nirkabel.
<i>Open source</i>	:	Sistem pengembangan yang tidak dikoordinasi oleh suatu individu atau lembaga pusat, tetapi oleh para pelaku yang bekerja sama dengan memanfaatkan kode sumber (<i>source-code</i>) yang tersebar dan tersedia bebas.
AC	:	Arus bolak balik.
DC	:	Arus searah.
I/O	:	Masukan atau keluaran.
VIN	:	Tegangan masukan.
VOUT	:	Tegangan keluar.

DAFTAR SINGKATAN

AC	: Alternating Current (Arus Bolak-Balik)
DC	: Direct Current (Arus Searah)
I2C	: Inter-Integrated Circuit
LCD	: Liquid Crystal Display
LED	: Light Emitting Diode
IoT	: Internet of Things
GND	: Ground (Terra)
V	: Voltage (Tegangan)
A	: Ampere (Arus)
mA	: Milliampere (Miliampere)
NC	: Normally Closed
NO	: Normally Open
RTC	: Real-Time Clock
SCL	: Serial Clock Line
SDA	: Serial Data Line
WIFI	: Wireless Fidelity
VCC	: Voltage Common Collector (Voltage Collector Current)
COM	: Common (Umum, dalam konteks elektronika)

