



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**SISTEM KEAMANAN LOKER ARSIP
MENGUNAKAN METODE *FACE RECOGNITION***

***ARCHIVE LOCKER SECURITY SYSTEM USING
FACE RECOGNITION METHOD***

Oleh :

DWITA NURAINI DIATMA

NIM.19.01.01.016

DOSEN PEMBIMBING :

ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.

NIP. 198912122019031014

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.

NIP. 199008292019032013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**SISTEM KEAMANAN LOKER ARSIP
MENGUNAKAN METODE *FACE RECOGNITION***

***ARCHIVE LOCKER SECURITY SYSTEM USING
FACE RECOGNITION METHOD***

Oleh :

DWITA NURAINI DIATMA
NIM.19.01.01.016

DOSEN PEMBIMBING :

ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

SISTEM KEAMANAN LOKER MENGGUNAKAN METODE *FACE RECOGNITION*

Oleh :

DWITA NURAINI DIATMA
NIM. 19.01.01.016


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


**Di
Politeknik Negeri Cilacap**

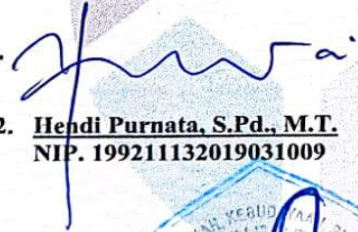
Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :


1. Supriyono, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003


1. Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014


2. Hendi Purnata, S.Pd., M.T.
NIP. 199211132019031009


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

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Elektronika

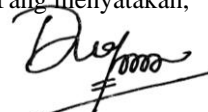

Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (*hardware*), 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, 2 Agustus 2022
Yang menyatakan,



Dwita Nuraini Diatma
NIM.19.01.01.016

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Dwita Nuraini Diatma

NIM : 19.01.01.016

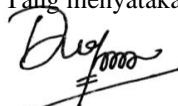
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exklusif Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“SISTEM KEAMANAN LOKER ARSIP MENGGUNAKAN METODE FACE RECOGNITION”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/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
Pada Tanggal : 2 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Dwita Nuraini Diatma)
NIM. 19.01.01.016

ABSTRAK

Tingkat keamanan suatu perangkat penyimpanan pada sistem perangkat seperti loker arsip harus memiliki sistem pengaman yang baik terutama dari segi penggunaan. Bagi pengguna, sistem penyimpanan yang baik akan membuat penggunaannya merasa aman dan nyaman. Selain membuat aman dan nyaman, faktor privasi juga menjadi pemicu pengguna untuk meningkatkan keamanan pada sistem penyimpanan loker arsip. Salah satu pengaplikasian yang dapat mengatasi hal ini demi meningkatkan keamanan dan kenyamanan pada loker arsip adalah dengan menanamkan suatu sistem pengenalan pada pengguna ketika ingin menggunakan loker tersebut. Data pengguna melalui sistem pengenalan wajah akan disimpan pada dataset untuk menentukan siapa pengguna yang berhak menggunakan loker arsip. Sistem dibangun menggunakan raspberry pi sebagai pusat pengolahan data, kamera webcam digunakan untuk membaca wajah pengguna, dan *solenoid door lock*. Sistem ini juga terintegrasi dengan sistem web untuk menyimpan histori pemakaian pengguna dan menampilkan tangkapan video pengguna yang sedang atau akan membuka loker arsip. Pada sistem ini, loker arsip hanya akan terbuka apabila sistem mendeteksi adanya masukan wajah dikenali yang sudah didaftarkan pada dataset. Jika wajah tidak dikenali oleh sistem, maka loker arsip tidak akan melakukan respon apapun. Sistem seperti ini memungkinkan pengguna lain yang tidak terdaftar tidak bisa mengakses loker arsip sehingga tingkat keamanan pada loker arsip setingkat lebih baik dari pada loker dengan sistem konvensional. Hasil dari pengujian pengenalan wajah menggunakan 4 orang pengguna yang terdaftar pada dataset, didapat hasil bahwa sistem mampu mengenali keempat wajah pengguna sesuai dengan dataset yang telah didaftarkan. Kamera mampu mendeteksi wajah dengan kisaran jarak 40 – 100 cm. Diluar rentang itu, sistem tidak bisa mengenali wajah dengan baik. Berdasarkan pada data pengujian sistem keamanan loker arsip, sistem mampu mengenali pengguna terdaftar dengan baik dan data histori dapat tersimpan di dalam web.

Kata kunci: *face recognition*, raspberry pi, sistem keamanan, *image processing*, web

ABSTRACT

The security level of a storage device on a device system such as an archive locker must have a good security system, especially in terms of use. For users, a good storage system will make users feel safe and comfortable. In addition to making it safe and comfortable, the privacy factor is also a trigger for users to increase security in the archive locker storage system. One application that can overcome this in order to increase security and convenience in archive lockers is to embed a recognition system in users when they want to use the locker. User data through the facial recognition system will be stored in the dataset to determine who the user has the right to use the archive locker. The system is built using a raspberry pi as a data processing center, a webcam camera is used to read the user's face, and a door lock solenoid. This system is also integrated with a web system to store user usage history and display video captures of users currently or about to open archive lockers. In this system, the archive locker will only open if the system detects a recognizable face input that has been registered in the dataset. If the face is not recognized by the system, the archive locker will not respond. This system allows other users who are not registered to access the archive locker so that the level of security in the archive locker is a level better than lockers with conventional systems. The results of the facial recognition test using 4 registered users in the dataset, the results show that the system is able to recognize the four users' faces according to the registered dataset. The camera is capable of detecting faces with a distance range of 40-100 cm. Outside that range, the system cannot recognize faces properly. Based on the test data of the archive locker security system, the system is able to recognize registered users properly and historical data can be stored on the web.

Keywords : *face recognition, raspberry pi, security system, image processing, web*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Aamiin. Atas kehendak Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“SISTEM KEAMANAN LOKER ARSIP MENGGUNAKAN METODE FACE RECOGNITION”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.

Cilacap, 2 Agustus 2022



(Dwita Nuraini Diatma)

NIM. 19.01.01.016

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada semua pihak yang telah menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
- 2) Kedua orang tua dan saudara - saudara yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
- 3) Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Elektronika.
- 4) Ibu Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng. selaku Sekertaris Jurusan Elektronika.
- 5) Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng., selaku wali kelas yang telah membina, memberi motivasi, memberi nasehat, bimbingan, mengatur dan mengayomi dengan baik dan bijaksana.
- 6) Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.T., sebagai dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada program dan alat serta perbaiki laporan.
- 7) Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng., sebagai dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada program dan alat serta perbaiki laporan.
- 8) Seluruh Dosen Prodi Teknik Elektronika, yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 9) Teman-teman dari Jurusan Teknik Elektronika, Teknik Mesin, Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan dan Teknik Informatika Politeknik Negeri Cilacap, yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.
- 10) Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi kontribusi positif dalam bentuk apapun itu.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
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 Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Loker Arsip	8
2.2.2 Open CV	8
2.2.3 Bahasa Pemrograman Python	9
2.2.4 Raspberry Pi 4B	9
2.2.5 Arduino Mega 2560	10
2.2.6 Webcam	11
2.2.7 <i>Power Supply</i>	12

2.2.8 Relay	13
2.2.9 Solenoid <i>Door Lock</i>	13
2.2.10 <i>Limit Switch</i>	14
2.2.11 Pengenalan Wajah.....	14
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	16
3.1 Diagram Blok Perancangan Alat	16
3.2 Analisa Kebutuhan	17
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	17
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	18
3.2.3 Tegangan yang Dibutuhkan	19
3.3 Diagram Alir.....	19
3.4 Perancangan Pendaftaran <i>User</i>	21
3.5 Perancangan Pengenalan Wajah.....	22
3.5.1 Pengambilan Gambar Sebagai Datasheet Wajah.....	22
3.5.2 Perancangan Pengenalan atau Pencocokan Wajah	23
3.6 Perancangan Tampilan Web	23
3.7 Perancangan <i>Hardware</i> Loker Arsip.....	24
3.7.1 Perancangan Desain Mekanik.....	24
3.8 Perancangan Rangkaian Elektrik.....	25
3.8.1 Perancangan <i>Wiring</i> pada Raspberry Pi 4B	25
3.8.2 Perancangan <i>Wiring</i> pada Arduino Mega	26
3.8.3 Perancangan Rangkaian Elektrik Keseluruhan.....	28
3.9 Perancangan Perangkat Lunak	29
3.9.1 Perancangan Program Mendaftarkan Wajah	29
3.9.2 Program Pengenalan Wajah <i>User</i>	30
3.9.3 Program Server	31
3.10 Metode Pengujian	31
3.10.1 Pengujian Sistem yang dilakukan	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengujian Pengenalan Wajah <i>User</i>	35
4.2 Pengujian Jarak Webcam	37
4.3 Pengujian Histori Penggunaan Loker	37
4.4 Pengujian Solenoid <i>door lock</i>	38
4.5 Pengujian <i>Limit Switch</i>	41
4.6 Pengujian Buka Paksa Pintu Loker	42
BAB V PENUTUP	45

5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Loker Arsip	8
Gambar 2.2	Open CV	8
Gambar 2.3	Bahasa Pemrograman Python	9
Gambar 2.4	Raspberry Pi 4B	10
Gambar 2.5	Arduino Mega 2560	11
Gambar 2.6	Webcam.....	12
Gambar 2.7	<i>Power Supply</i>	12
Gambar 2.8	Relay	13
Gambar 2.9	Solenoid <i>Door Lock</i>	14
Gambar 2.10	<i>Limit Switch</i>	14
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem	16
Gambar 3.2	Tegangan yang dibutuhkan	19
Gambar 3.3	Diagram Alir	20
Gambar 3.4	Perancangan Pendaftaran <i>User</i>	21
Gambar 3.5	Perancangan Tampilan Web	24
Gambar 3.6	Desain Mekanik	25
Gambar 3.7	Perancangan <i>Wiring</i> Pada Raspberry Pi 4B	26
Gambar 3.8	Perancangan <i>Wiring</i> Pada Arduino Mega	27
Gambar 3.9	Perancangan Rangkaian Elektrik Keseluruhan	28
Gambar 3.10	Program Mendaftarkan Wajah	29
Gambar 3.11	Program Pengenalan Wajah <i>User</i>	30
Gambar 3.12	Program Server.....	31
Gambar 4.1	Solenoid Loker 1 Terbuka.....	39
Gambar 4.2	Solenoid Loker 2 Terbuka.....	39
Gambar 4.3	Solenoid Loker 3 Terbuka.....	40
Gambar 4.4	Solenoid Loker 4 Terbuka.....	40
Gambar 4.5	Solenoid Loker Tertutup	41
Gambar 4.6	Buka Paksa Pintu Loker 1	42
Gambar 4.7	Buka Paksa Pintu Loker 2	43
Gambar 4.8	Buka Paksa Pintu Loker 3	43
Gambar 4.9	Buka Paksa Pintu Loker 4	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Arduino Mega 2560	11
Tabel 3.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	17
Tabel 3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	18
Tabel 3.3	Konfigurasi <i>Wiring</i> Pada Raspberry Pi 4B	26
Tabel 3.4	Konfigurasi <i>Wiring</i> Pada Arduino Mega	27
Tabel 3.5	Konfigurasi Rangkaian Keseluruhan	29
Tabel 4.1	Pengujian Pengenalan Wajah User	35
Tabel 4.2	Pengujian Jarak Wajah ke Webcam.....	37
Tabel 4.3	Pengujian Histori Pemakaian Loker	38
Tabel 4.4	Pengujian <i>Limit Switch</i>	41

DAFTAR ISTILAH

Biometrik	: Pengukuran dan analisis statistik dari karakter fisik
Histori	: Riwayat
Admin	: Pekerjaan yang bertugas untuk melayani
<i>Library</i>	: Gabungan dari sekumpulan <i>package</i> dan modul dengan fungsionalitas untuk memudahkan dalam membuat suatu fungsi atau perintah
<i>Feature Based</i>	: Metode untuk memfilter citra yang tidak terisi objek
<i>Image Based</i>	: Metode pengklasifikasian citra digital berdasar kemiripan citra yang ada dalam basis data
<i>Input</i>	: Masukan
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Face Recognition</i>	: Metode pengenalan wajah
<i>Face Detection</i>	: Metode pendeteksian wajah
<i>Image Processing</i>	: Metode pemrosesan data citra digital
<i>Datasheet</i>	: Data yang berisi ringkasan dan karakteristik objek
<i>Software</i>	: Perangkat lunak
<i>Hardware</i>	: Perangkat keras
<i>Computer Vision</i>	: Suatu ilmu dalam mata kuliah teknik informatika yang memungkinkan sebuah komputer dapat “melihat” objek disekitarnya
<i>Script</i>	: Naskah
<i>Microcomputer</i>	: Sebuah kelas komputer yang menggunakan mikroprosesor sebagai CPU utamanya
<i>Microcontroller</i>	: Sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah <i>chip</i>
<i>Monitor</i>	: Monitor adalah perangkat keras komputer yang berfungsi untuk menampilkan hasil proses dari komputer

- dalam bentuk teks, gambar, ataupun video secara visual
- Port* : Soket atau jack koneksi yang berada di luar unit sistem
 - Keyboard* : *Keyboard* adalah sebuah perangkat keras (*hardware*) pada komputer yang berfungsi sebagai alat untuk *input* data yang berupa huruf, angka dan simbol
 - Mouse* : Salah satu *hardware* komputer yang menerima *input* berupa gerakan, tekanan tombol (*click*), dan penggulangan (*scroll*) yang dapat digunakan untuk memilih teks, ikon, *file*, dan folder
 - Chip* : Perangkat kecil yg memiliki kemampuan untuk mengontrol / manajemen perangkat lainnya yg terhubung, contoh prosesor
 - Controller* : Suatu perangkat yang digunakan untuk mengendalikan suatu sistem
 - Header* : Bagian atas suatu objek
 - Internal* : Bagian dalam suatu objek
 - Platform* : Perangkat keras dasar dan sistem operasi tempat aplikasi perangkat lunak dapat dijalankan
 - Display* : Tampilan
 - Graphics* : Bagian dari ilmu komputer yang berkaitan dengan pembuatan dan manipulasi gambar (visual)
 - Digital* : Penggambaran dari suatu keadaan bilangan yang terdiri dari angka 0 dan 1, atau *off* dan *on*
 - Voltage* : Tegangan
 - Current* : Arus
 - Adaptor* : Sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah
 - Power Supply* : Suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk peralatan elektronika

- Remote* : Sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan sebuah mesin dari jarak jauh
- Viewer* : Sistem yang berfungsi menampilkan suatu objek
- Web* : Merupakan dokumen yang ditulis dalam format HTML (*Hyper Text Markup Language*), yang hampir selalu bisa diakses melalui http, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari *server* untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui *web browser*
- Open Source* : Kode sumber atau kode dasar pada sebuah *software* yang biasanya tersedia untuk modifikasi dapat digunakan kembali
- Verify* : Proses pemeriksaan suatu program atau perintah tertentu
- Flowchart* : Suatu bagan dengan symbol - simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses (instruksi) secara mendetail
- File* : Kumpulan berbagai informasi yang berhubungan dan juga tersimpan di dalam *secondary storage*
- Print* : Suatu proses yang berfungsi untuk mencetak suatu dokumen tertentu
- Wiring* : Sistem pengkabelan pada rangkaian elektronik
- Training* : Suatu proses pelatihan pada sistem
- Bluetooth* : Teknologi yang digunakan untuk menghubungkan perangkat satu dengan perangkat lainnya tanpa menggunakan media kabel
- User* : Pengguna

DAFTAR SINGKATAN

PC	:	<i>Personal Computer</i>
SMS	:	<i>Short Message Service</i>
API	:	<i>Application Programming Interfaces</i>
Open CV	:	<i>Open Computer Vision</i>
USB	:	<i>Universal Serial Bus</i>
SoC	:	<i>System on Chip</i>
GPIO	:	<i>General Pin Input Output</i>
UART	:	<i>Universal Asynchronous Receiver Transmitter</i>
SPI	:	<i>Serial Peripheral Interface</i>
V	:	<i>Volt</i>
RAM	:	<i>Random Acces Memory</i>
SD	:	<i>Secure Digital</i>
DC	:	<i>Direct Current</i>
AC	:	<i>Alternating Current</i>
IC	:	<i>Integrated Circuit</i>
NO	:	<i>Normally Open</i>
NC	:	<i>Normally Close</i>
IDE	:	<i>Integrated Development Environment</i>
PLN	:	<i>Perusahaan Listrik Negara</i>
3D	:	<i>3 Dimensi</i>
VCC	:	<i>Voltage Common Collector</i>
GND	:	<i>Ground</i>
HDMI	:	<i>High Definition Multimedia Interfaces</i>
LPDDR	:	<i>Low-Power DDR</i>
VSCode	:	<i>Visual Studio Code</i>
CM	:	<i>Sentimeter</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	<i>LISTING</i> PROGRAM
LAMPIRAN B	TAMPILAN WEB PADA LAYAR MONITOR
LAMPIRAN C	DESAIN MEKANIK ALAT
LAMPIRAN D	<i>MANUAL BOOK</i> SISTEM KEAMANAN LOKER ARSIP
LAMPIRAN E	DOKUMENTASI ALAT