



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM *SMART LOCKER* DENGAN  
*FACE RECOGNITION* PADA LABORATORIUM  
ELEKTRONIKA BBPVP BEKASI**

**SKRIPSI**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Rofiq Ahmad**

**1903421046**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM *SMART LOCKER* DENGAN  
*FACE RECOGNITION* PADA LABORATORIUM  
ELEKTRONIKA BBPVP BEKASI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Terapan**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Rofiq Ahmad**

**1903421046**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.**

**Nama : Rofiq Ahmad**

**NIM : 1903421046**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : Agustus 2023**



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Rofiq Ahmad  
NIM : 1903421046  
Program Studi : Broadband Multimedia  
Nama Mahasiswa : Rofiq Ahmad  
Judul : Rancang Bangun Sistem *Smart Locker* dengan *Face Recognition* Pada Laboratorium Elektronika BBPVP Bekasi

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Rabu, 16 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I : Agus Wagyana, S.T., M.T.  
NIP : 196808241999031002

Pembimbing II : Budi Utami, S.Si., M.Si.  
NIP : 198809272022032009

Depok, Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani S.T., M.T.

NIP.197011142008122001



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Skripsi ini membahas tentang **“Rancang Bangun Sistem Smart Locker dengan Face Recognition pada Laboratorium Elektronika BBPVP Bekasi”**.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Agus Wag yana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan ini;
2. Ibu Budi Utami, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing 2 yang juga telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral selama melaksanakan penelitian;
4. Sahabat penulis yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 6 Agustus 2023

Penulis



## *Rancang Bangun Sistem Smart Locker dengan Face Recognition pada Laboratorium Elektronika BBPVP Bekasi*

### **Abstrak**

*Sistem Smart Locker dengan Face Recognition dirancang dan dikembangkan untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi dalam penggunaan fasilitas loker pada Laboratorium Elektronika di Balai Besar Pengembangan Vokasional Pendidikan (BBPVP) di Bekasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan solusi inovatif yang menggabungkan teknologi pengenalan wajah dengan sistem penguncian otomatis untuk mengoptimalkan manajemen akses loker. Teknologi pengenalan wajah digunakan sebagai metode autentikasi untuk membuka kunci pintu loker. Sistem ini mengintegrasikan kamera untuk mengambil gambar wajah pengguna, yang kemudian dibandingkan dengan basis data wajah yang telah terdaftar sebelumnya. Jika kecocokan terdeteksi, pintu loker akan terbuka secara otomatis. Sistem Smart Locker ini memiliki 4 fitur yaitu fitur buka loker, kunci loker, face recognition dan capture. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Sistem Smart Locker dengan Face Recognition berhasil mencapai tingkat akurasi pengenalan wajah yang memadai, serta respons yang cepat dalam membuka dan mengunci pintu loker. Waktu tercepat esp32-cam mengenali wajah adalah 2,17 detik. Waktu tercepat untuk membuka loker 0,40 detik, menutup loker 0,41 dan capture 0,63 detik.*

**Kata Kunci:** *Face Recognition, Laboratorium, BBPVP Bekasi, esp32-cam, Loker*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

### **Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## *Design and Development of a Smart Locker System with Face Recognition in the Electronics Laboratory of BBPVP Bekasi.*

### **Abstract**

*A Smart Locker System with Face Recognition has been designed and developed to enhance security and efficiency in the utilization of the Electronics Laboratory facility at the Vocational Education Development Center (BBPVP) in Bekasi. The aim of this research is to create an innovative solution that combines facial recognition technology with an automated locking system to optimize access management. Facial recognition technology is used as the authentication method to unlock locker doors. The system integrates a camera to capture images of the users' faces, which are then compared to a pre-registered facial database. Upon a match being detected, the locker door will automatically unlock. This Smart Locker System comprises four features: locker opening, locker locking, face recognition, and capture. Testing results demonstrate that the Smart Locker System with Face Recognition has achieved satisfactory facial recognition accuracy, along with swift responsiveness in unlocking and locking locker doors. The fastest recognition time for the ESP32-Cam is 2.17 seconds. The quickest times for unlocking a locker, closing a locker, and capturing an image are 0.40 seconds, 0.41 seconds, and 0.63 seconds.*

*Keywords: Face Recognition, Laboratory, BBPVP Bekasi, ESP32-Cam, Locker*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

### **Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR ISI**

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH .....	3
1.3. TUJUAN .....	3
1.4. LUARAN .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Laboratorium Elektronika BBPVP Bekasi.....	4
2.2. <i>Internet of Things</i> .....	5
2.2.1. Hardware.....	5
a. ESP32-CAM.....	6
b. Relay 5V .....	6
c. Solenoid Door Lock.....	7
d. Step Down .....	8
e. PSU ( <i>Power Supply Unit</i> ).....	9
f. UPS ( <i>Uninterruptible Power Supply</i> ).....	9
2.2.2. Software .....	10
a. Arduino IDE .....	10
b. Android Studio .....	11
c. Java.....	13
d. Firebase Realtime Database.....	14
e. Standar Pengujian ISO25010.....	15
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	17
3.1. Perancangan Alat.....	17
3.1.1. Deskripsi Alat .....	18
3.1.2. Cara Kerja Alat .....	19
3.1.3. Spesifikasi Alat .....	19
3.1.4. Skematik Alat.....	20
3.1.5. <i>Flowchart</i> Alat .....	21
3.2. Visualisasi dan Realisasi Alat .....	23
3.2.1 Visualisasi Alat .....	23
3.2.2 Realisasi Alat .....	23





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3.	Perancangan Software .....	24
3.3.1.	Deskripsi Software .....	24
3.3.2.	Cara Kerja Software .....	24
3.3.3.	Spesifikasi Software.....	25
3.3.4.	Diagram Blok Software .....	26
3.3.5.	Perancangan Software.....	27
3.4.	Visualisasi dan Realisasi Software.....	28
3.4.1.	Visualisasi Software.....	28
3.4.2.	Realisasi Software.....	28
a.	Pemrograman ESP32-Cam .....	28
b.	Pemrograman Aplikasi LOVEST .....	34
BAB IV	PEMBAHASAN.....	49
4.1.	Pengujian Aplikasi Lovest .....	49
4.1.1.	Pengujian functional suitability .....	49
4.1.1.1.	Deskripsi Pengujian.....	49
4.1.1.2.	Prosedur Pengujian .....	50
4.1.1.3.	Data Hasil Pengujian .....	51
4.1.1.4.	Analisis Data Pengujian.....	53
4.1.2.	Pengujian usability .....	54
4.1.2.1.	Deskripsi Pengujian .....	54
4.1.2.2.	Prosedur Pengujian .....	54
4.1.2.3.	Data Hasil Pengujian .....	55
4.1.2.4.	Analisis Data/Evaluasi.....	58
4.2.	Pengujian Fungsi Loker .....	58
4.2.1.	Deskripsi Pengujian .....	58
4.2.2.	Prosedur Pengujian .....	58
4.2.3.	Data Hasil Pengujian.....	59
a.	Hasil Pengujian <i>Face Recognition</i> dengan Variabel Jarak dan Sudut.....	60
b.	Hasil Pengujian <i>Face Recognition</i> dengan Menggunakan Benda yang Digunakan di Wajah .....	61
4.2.4.	Analisis Data Pengujian .....	63
a.	Analisis Hasil Pengujian <i>Face Recognition</i> dengan Variabel Jarak dan Sudut .....	63

b. Analisis Pengujian <i>Face Recognition</i> dengan Aksesoris pada Wajah.....	64
BAB V KESIMPULAN.....	65
LAMPIRAN.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	66



**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Loker Lab Elektronika BBPVP Bekasi.....	5
Gambar 2. 2 ESP32-Cam GPIO.....	6
Gambar 2. 3 Relay 5V .....	7
Gambar 2. 4 Solenoid Door Lock 12V .....	7
Gambar 2. 5 Modul Step Down XL4015.....	8
Gambar 2. 6 PSU 12V 10A.....	9
Gambar 2. 7 UPS 12V .....	10
Gambar 2. 8 Arduino IDE.....	10
Gambar 2. 9 Android Studio Flamingo.....	11
Gambar 2. 10 Java.....	13
Gambar 2. 11 Firebase Realtime Database .....	14
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat .....	18
Gambar 3. 2 Skematik Alat.....	20
Gambar 3. 3 Flowchart Alat.....	21
Gambar 3. 4 Additonal Board Manager URL.....	22
Gambar 3. 5 Board ESP32 by Espressif .....	22
Gambar 3. 6 Visualisasi Alat .....	23
Gambar 3. 7 Realisasi Alat .....	23
Gambar 3. 8 Diagram Blok Software .....	26
Gambar 3. 9 Flowchart Aplikasi.....	27
Gambar 3. 10 Visualisasi Software.....	28
Gambar 3. 11 Library pada Arduino IDE .....	28
Gambar 3. 12 Inisialisasi WiFi dan Firebase .....	28
Gambar 3. 13 Inisialisasi Model Camera dan Pin.....	29
Gambar 3. 14 Inisialisasi Variabel.....	29
Gambar 3. 15 Inisialisasi Email dan Password Firebase .....	30
Gambar 3. 16 Void Setup.....	30
Gambar 3. 17 Program Kualitas Gambar.....	31
Gambar 3. 18 Program startCameraServer .....	31
Gambar 3. 19 Void Loop .....	32
Gambar 3. 20 Program Data Firebase Database .....	32
Gambar 3. 21 Program Setting Web Lokal.....	33
Gambar 3. 22 Program Port Camera.....	34
Gambar 3. 23 Program XML Halaman Login .....	34
Gambar 3. 24 Program Java Tombol Sign Up Halaman Login.....	35
Gambar 3. 25 Program Java Tombol Sign In Halaman Login .....	35
Gambar 3. 26 Program Java Autentikasi Halaman Login .....	35
Gambar 3. 27 Halaman Login.....	36
Gambar 3. 28 Program XML Halaman Register .....	37
Gambar 3. 29 Program Java Tombol Sign In Page Register .....	37

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 30 Program Java Tombol Sign Up Page Register .....	38
Gambar 3. 31 Halaman Sign Up .....	38
Gambar 3. 32 Program XML Button Back Page Dashboard .....	39
Gambar 3. 33 Program Java Inisialisasi Button Page Dashboard.....	39
Gambar 3. 34 Program Java Button Pilih Loker Page Dashboard.....	40
Gambar 3. 35 Halaman Dashboard .....	40
Gambar 3. 36 Program XML Halaman Tentang Aplikasi .....	41
Gambar 3. 37 Program Java Button Back Halaman Tentang Aplikasi.....	41
Gambar 3. 38 Halaman Tentang Aplikasi.....	42
Gambar 3. 39 XML Halaman Pilih Loker .....	43
Gambar 3. 40 Java Halaman Pilih Loker Inisialisai Button.....	43
Gambar 3. 41 Java Halaman Pilih Loker untuk Loker 1, 2, 3, 4 .....	44
Gambar 3. 42 Java Halaman Pilih Loker untuk Button Back .....	44
Gambar 3. 43 Halaman Pilih Loker .....	45
Gambar 3. 44 XML Halaman Kontrol Loker .....	45
Gambar 3. 45 Java Halaman Kontrol untuk Inisialisasi.....	46
Gambar 3. 46 Java Halaman Kontrol untuk Button Lock.....	46
Gambar 3. 47 Java Halaman Kontrol untuk Button Unlock .....	46
Gambar 3. 48 Java Halaman Kontrol untuk Button Capture .....	47
Gambar 3. 49 Java Halaman Kontrol untuk Button Web ESP .....	47
Gambar 3. 50 Halaman Kontrol Loker .....	48
Gambar 4. 1 Formulir Pengujian Usability .....	56
Gambar 4. 2 Respons Formulir Pengujian Usability .....	57
Gambar 4. 3 Ilustrasi Arah Sudut User dengan Camera ESP32-Cam .....	59
Gambar 4. 4 Face Recognition dengan Aksesori Wajah (pria).....	62
Gambar 4. 5 Face Recognition dengan Aksesori Wajah (wanita).....	63
Gambar 4. 6 Grafik Data Pengujian Face Recognition Jarak dan Sudut .....	63



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Spesifikasi Modul XL4015 .....	8
Tabel 2. 2 Kategori Kelayakan Functional Suitability.....	15
Tabel 3. 1 Komponen Alat.....	17
Tabel 3. 2 Spesifikasi Alat .....	20
Tabel 3. 3 Tabel Spesifikasi Perangkat Keras.....	25
Tabel 3. 4 Tabel Spesifikasi Perangkat Lunak.....	26
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Functional Suitability .....	51
Tabel 4. 2 Hasil Ketercapaian Functional Suitability .....	53
Tabel 4. 3 Nilai Skala Usability .....	55
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Usability .....	57
Tabel 4. 5 Alat yang digunakan saat pengujian .....	59
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Face Recognition Jarak dan Sudut .....	60
Tabel 4. 7 Face Recognition dengan Aksesoris di Wajah.....	61

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

*Internet of Things* (IoT) hadir dengan konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. IoT bekerja dengan memanfaatkan sebuah interaksi sesama perangkat yang terhubung dengan internet dan tanpa campur tangan manusia dalam jarak berapapun dan secara *realtime*. Teknologi ini membuat perangkat listrik dan elektronik dapat dikontrol dan dimonitoring dari jarak jauh melalui *smartphone* dengan tujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan (Adani & Salsabil, 2019).

Teknologi IoT, salah satunya diterapkan pada *smart locker*. Penelitian *smart locker* dengan metode *scan QR code* pada loker pernah dilakukan oleh Haurameuthia (2022). *QR code* tersebut berupa *QR code* fisik yang harus di *scan* dulu dengan menggunakan *handphone*. Oleh karena itu, dibangun system *smart locker* dengan *face recognition* dimana *user* tidak perlu membawa *handphone* dan hanya perlu menempatkan wajahnya di depan sensor kamera esp32-cam untuk membuka loker. Sistem *Smart Locker* dengan *face recognition* ini menggunakan esp32-cam sebagai mikrokontroler dan juga sebagai sensor kamera untuk mengenali wajah yang terdeteksi dan sistem ini terhubung dengan aplikasi Android yang juga dapat digunakan untuk membuka dan mengunci loker serta meng-*capture* kondisi di depan loker. *Smart Locker* ini terhubung dengan aplikasi Android melalui *firebase realtime database* yaitu dengan cara menekan tombol pada aplikasi maka akan mengubah nilai data *boolean* pada *firebase database* kemudian akan dikirimkan ke mikrokontroler dan dilakukan aksi membuka atau mengunci loker melalui relay yang terhubung ke *solenoid door lock*.

Pada penelitian ini, sistem *smart locker* di terapkan pada Lab Elektronika Balai Besar Pelatihan Vokasi dan Produktivitas (BBPVP) Bekasi, dimana terdapat 16 loker yang digunakan untuk siswa pelatihan. Umumnya, lama pelatihan pada BBPVP Bekasi berkisar antara 1,5 bulan sampai 9 bulan. Loker disana masih kurang dari segi keamanannya karena hanya menggunakan loker dengan kunci yang manual yang terlihat kurang kokoh atau kurang kuat kuncinya. Oleh karena

itu, sistem *smart locker* dengan *face recognition* dibangun yang diharapkan dapat meningkatkan keamanan pada loker. Untuk membuka dan mengunci loker menggunakan aplikasi dibuat aplikasi Android yaitu LOVEST dan aplikasi ini juga terhubung dengan firebase database. Sistem ini dapat digunakan pada berbagai tempat seperti tempat pelatihan, sekolah dan tempat lainnya yang memerlukan sistem keamanan yang lebih tinggi karena digunakan untuk menyimpan barang-barang berharga. Dengan menggunakan sistem ini, pengguna dapat membuka loker hanya dengan menggunakan wajahnya, tanpa harus menggunakan kunci atau kartu akses lainnya.

Sistem kunci elektronik dalam hal ini *solenoid door lock* menggantikan kunci tradisional yang mana itu akan lebih aman dan dapat dikendalikan dari jarak jauh. Teknologi *face recognition* akan digunakan dalam penelitian ini karena wajah adalah suatu ciri manusia yang tidak akan ada yang sama satu dengan yang lainnya. Penggunaan teknologi yang canggih seperti *face recognition* dapat meningkatkan keamanan pada loker.

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis menyusun skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Sistem *Smart Locker* Menggunakan *Face Recognition* pada Laboratorium Elektronika BBPVP Bekasi”**.



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## 1.2. PERUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah :

- a. Bagaimana cara merancang dan merealisasikan Sistem Smart Locker Pada Laboratorium BBPVP Bekasi “Lovest” dengan Face Recognition?
- b. Bagaimana cara menghubungkan *smart locker* ke aplikasi Lovest di *smartphone*?
- c. Bagaimana cara menguji aplikasi Android dengan Standar ISO 25010?

## 1.3. TUJUAN

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan skripsi ini adalah :

- a. Merancang dan merealisasikan Sistem Smart Locker Pada Laboratorium BBPVP Bekasi “Lovest” dengan Face Recognition.
- b. Mengembangkan aplikasi Android yang dapat dihubungkan dengan alat *Smart Locker*.
- c. Melakukan pengujian aplikasi Android dengan Standar ISO25010.

## 1.4. LUARAN

- a. Alat dan aplikasi sebagai pegendali Sistem *Smart Locker*.
- b. Laporan skripsi berisi pembahasan tentang perancangan alat *Smart Locker* dan aplikasi Lovest.
- c. Artikel Ilmiah yang akan dikirim ke suatu jurnal.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan Analisa yang telah dilakukan, maka didapat simpulan sebagai berikut:

1. Perancangan *Smart Locker* dengan *Face Recognition* berhasil dilakukan dan semua fungsi pengendalian perangkat pada aplikasi Lovest berfungsi dengan baik.
2. Aplikasi Lovest berjalan dengan baik pada *smartphone* Android.
3. Penggunaan *Firestore Realtime Database* sebagai server Sistem *Smart Locker* untuk memenuhi aspek *realtime* berhasil dilakukan.
4. Waktu tercepat sensor kamera membaca wajah ketika *user* berjarak 70 cm dari sensor kamera dan dengan sudut 90° yaitu 2.17 detik.
5. Sensor kamera tetap dapat mengenali wajah *user* baik pria ataupun wanita ketika *user* menggunakan kacamata dan topi serta saat *user* mengubah model rambutnya dan model kerudungannya.
6. Sensor kamera tidak dapat mendeteksi wajah ketika *user* menggunakan masker.



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR PUSTAKA

- Adani, F., & Salsabil, S. (2019). Internet Of Things: Sejarah Teknologi Dan Penerapannya. *ejournal.sttmandalabdg*.
- Haurameuthia, S. (2022). Perancangan Aplikasi Android untuk Sistem IoT pada *Smart Locker* Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta. *Repository.pnj.ac.id*
- Apriani, D., Munawar, K., & Setiawan, A. (2019). Alat Monitoring pada Depo Air Minum Biru Cabang Nagrak Kota Tangerang menggunakan Air Galon Berbasis Sms Gateway. *STMIK Raharja Jurusan Sistem Informasi*.
- Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah, H. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*.
- Azharry, M. A., & Lorenza, A. (2021). Analisis Sistem Kerja UPS (Uninterruptible Power Supply) Power Scale. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy*.
- B. H., & D. A. (2021). Face Recognition Menggunakan Algoritma Haar Cascade Classifier dan Convolutional Neural Network. *Journal Of Mathematics UNP*.
- D. M., Raka Agung, I. A., & Nugraha, I. E. (2022). Sistem Monitor Budi Daya Sarang Burung Walet Berbasis Esp32-Cam Dilengkapi Aplikasi Telegram. *Jurnal Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana*.
- F. P., Satya, T. P., Oktawati, U. Y., & H. P. (2020). Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar. *Jurnal Teknik Elektro dan Informatika Universitas Gadjah Mada*.
- Ghaffur, T. A. (2017). Analisis Kualitas Sistem Informasi Kegiatan Sekolah Berbasis Mobile Web di SMK Negeri 2 Yogyakarta. *elinvo*.
- Gustini, N., & Wulandari. (2020). Manajemen Laboratorium Sains Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *Jurnal Islamic Education Manajemen*.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Harumy, T. F., Sitorus, J., & Lubis, M. (2018). Sistem Informasi Absensi Pada Pt. Cospar Sentosa Jaya Menggunakan Bahasa Pemrograman Java. *JURNAL TEKNIK DAN INFORMATIKA Universitas Pembangunan Panca Budi Medan*.

Hasanuddin, H., Asgar, H., & Hartono, B. (2022). Rancang Bangun Rest Api Aplikasi Weshare sebagai Upaya Mempermudah Pelayanan Donasi Kemanusiaan. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains Universitas Cordova*.

Juniandri, J. (2019). Rancang Bangun Mesin Stamp Otomatis. *Universitas International Batam Repository*.

Khairani R, W. N. (2019). Design of Internet of Things-based Temperature Monitoring System Using NodeMCU ESP8266. *Journal of Physics*.

Laila Safitri, S. B. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Text Chatting Berbasis Android Web View. *Universitas Insan Pembangunan Indonesia*.

Marpaung, R. G., Syarif, E. B., & Atamtajani, A. S. (2020). Perancangan Fasilitas Loker Penyimpanan Di Lapangan Gasibu. *Telkom University*.

Maulana, I. F. (2020). Penerapan Firebase Realtime Database pada Aplikasi E-Tilang Smartphone Berbasis Mobile Android. *Universitas Kristen Satya*.

Mustari S., L., Alimuddin, M. S., & Amalia, R. (2020). Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010 . *Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer* .

Nanda Khoirul Akmal, M. N. (2022). Rancang Bangun Application Programming Interface (Api) Menggunakan Gaya Arsitektur GraphQL Untuk Pembuatan. *Jurnal SITECH*.

Nurul Hidayati Lusita Dewi, M. F. (2019). Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis. *Jurnal Universitas Islam Majapahit*.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rini Suwartika, G. S. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ. *Jurnal Politeknik Piksi Ganeshha Bandung*.

Shiddiq, J. N. (2023). Pengertian Hardware dan Macam-Macam Hardware. *Universitas Islam Negeri Sumatera Utara*.

Udaksana, A. C., & Kusaeri, W. R. (2018). Rancang Bangun Digital School dengan Java NetBeans IDE 8.1. *Universitas Majalengka*.

Winda Yulita, A. A. (2020). Alat Pemantau Keamanan Rumah Berbasis Esp32-Cam. *Jurnal Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Sumatera*.



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LAMPIRAN**

**Script Program Arduino IDE:**

```
#include "esp_camera.h"

#include <WiFi.h>

#include <Firebase_ESP_Client.h>

#include <addons/TokenHelper.h>

#include <addons/RTDBHelper.h>

//

// WARNING!!! Make sure that you have either selected ESP32 Wrover Module,

// or another board which has PSRAM enabled

//

// Select camera model

#define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT

#define CAMERA_MODEL_ESP_EYE

#define CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM

#define CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE

#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER

#define Relay 2

#define Red 13

#define Green 12

#define Led 4

#include "camera_pins.h"

#define API_KEY "AIzaSyD9-JfbYiSg5g5UuhX4Vaw6r7IDNXVTuE8"

#define DATABASE_URL "https://try4-lovest-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/"
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Enter Authorized Email and Password
#define USER_EMAIL "-----"

#define USER_PASSWORD "-----"

const char* ssid = "-----"; //Wifi Name SSID
const char* password = "-----"; //WIFI Password

void startCameraServer();

FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth authentication;
FirebaseConfig configuration;

boolean matchFace = false;
boolean activateRelay = false;
long prevMillis=0;
int interval = 5000;

void setup() {
  pinMode(Relay,OUTPUT);

  pinMode(Red,OUTPUT);

  pinMode(Green,OUTPUT);

  pinMode(Led, OUTPUT);

  digitalWrite(Relay,HIGH);

  digitalWrite(Red,HIGH);
```



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
digitalWrite(Green,LOW);
```

```
digitalWrite(Led,LOW);
```

```
Serial.begin(115200);
```

```
Serial.setDebugOutput(true);
```

```
Serial.println();
```

```
camera_config_t config;
```

```
config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
```

```
config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
```

```
config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
```

```
config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
```



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;

config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;

config.xclk_freq_hz = 20000000;

config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;

//init with high specs to pre-allocate larger buffers

if(psramFound()){

    config.frame_size = FRAMESIZE_UXGA;

    config.jpeg_quality = 10;

    config.fb_count = 2;

} else {

    config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA;

    config.jpeg_quality = 12;

    config.fb_count = 1;

}

#ifdef CAMERA_MODEL_ESP_EYE

    pinMode(13, INPUT_PULLUP);

    pinMode(14, INPUT_PULLUP);

#endif

// camera init

esp_err_t err = esp_camera_init(&config);

if (err != ESP_OK) {

    Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err);
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
return;
}

sensor_t * s = esp_camera_sensor_get();
//initial sensors are flipped vertically and colors are a bit saturated
if (s->id.PID == OV3660_PID) {
    s->set_vflip(s, 1);//flip it back
    s->set_brightness(s, 1);//up the blightness just a bit
    s->set_saturation(s, -2);//lower the saturation
}
//drop down frame size for higher initial frame rate
s->set_framesize(s, FRAMESIZE_QVGA);

#ifdef CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE
    s->set_vflip(s, 1);
    s->set_hmirror(s, 1);
#endif

WiFi.begin(ssid, password);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
}

Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");

startCameraServer();
```

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
configuration.api_key = API_KEY;

configuration.database_url = DATABASE_URL;

authentication.user.email = USER_EMAIL;

authentication.user.password = USER_PASSWORD;

configuration.token_status_callback = tokenStatusCallback;

Firebase.begin(&configuration, &authentication);

Firebase.reconnectWiFi(true);

Serial.print("Camera Ready! Use 'http://");

Serial.print(WiFi.localIP());

Serial.println(" to connect");

}

void int_firebase() {

// delay(1000); // Tunggu 1 detik sebelum membaca data kembali

if (Firebase.RTDB.getBool(&fbdo, "board1/outputs/digital/14")) {

bool relayStatus = fbdo.boolData();

Serial.print("Get bool data Loker 4 success, str = ");

Serial.println(fbdo.boolData());

digitalWrite(Relay, relayStatus ? HIGH : LOW);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
}  
else {  
    Serial.print("Error in getBool, ");  
    Serial.println(fbdo.errorReason());  
}  
}  
  
void loop() {  
    int_firebase();  
    if(matchFace==true && activateRelay==false)  
    {  
        activateRelay=true;  
        digitalWrite(Relay,LOW);  
        digitalWrite(Green,HIGH);  
        digitalWrite(Red,LOW);  
        digitalWrite(Led, HIGH);  
        prevMillis=millis();  
    }  
    if (activateRelay == true && millis()-prevMillis > interval)  
    {  
        activateRelay=false;  
        matchFace=false;  
        digitalWrite(Relay,HIGH);  
    }  
}
```



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



```
digitalWrite(Green,LOW);
```

```
digitalWrite(Red,HIGH);
```

```
digitalWrite(Led, LOW);
```

```
}
```

```
}
```

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Dokumentasi:**

