

**SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS *FACE*
*RECOGNITION***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat lulusan
Diploma III Politeknik Negeri Bangka Belitung



Diusulkan Oleh :

Athalah Pasha Hafidly NIRM : 0031933

Gema Azfajri NIRM : 0031939

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS *FACE*
*RECOGNITION***

Oleh :

Athalah Pasha Hafidly / NIM : 0031933

Gema Azfajri / NIM : 0031939

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Terapan/ Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



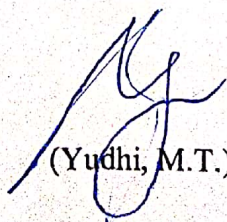
(Ocsirendi, S.ST, M.T)

Pembimbing 2



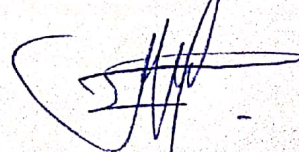
(Zanu Saputra, M.Tr.T.)

Penguji 1



(Yudhi, M.T.)

Penguji 2



(Sidhiq Andriyanto, S.T., M.Kom.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Athalah Pasha Hafidly NIM : 0031933
Nama Mahasiswa 2 : Gema Azfajri NIM : 0031939

Dengan Judul : SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS *FACE*
RECOGNITION

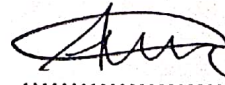
Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 4 Agustus 2022

Nama Mahasiswa

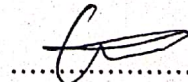
Tanda Tangan

1. Athalah Pasha Hafidly



.....

2. Gema Azfajri



.....

ABSTRAK

Kebutuhan akan sarana transportasi pada saat ini sangatlah penting, salah satunya adalah sepeda motor, Pada zaman sekarang sepeda motor merupakan kebutuhan bagi masyarakat mengingat tingginya tingkat kemacetan di kota-kota besar di Indonesia, sehingga sepeda motor menjadi salah satu opsi yang tepat. Namun, hal itu juga membuat tingkat produksi sepeda motor kian meningkat dan jumlah pembelian semakin tinggi serta membuat bertambahnya kasus kriminal pencurian sepeda motor. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dibuat guna mengurangi kasus kriminal pencurian sepeda motor dengan menerapkan sistem keamanan sepeda motor berbasis face recognition yang menggunakan komponen ESP32-CAM sebagai kamera. Metode yang digunakan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah mengenali wajah dengan menggunakan komponen ESP32-CAM sebagai kamera dan melakukan beberapa percobaan jarak antara wajah ke kamera dan kondisi cahaya yang berbeda. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan jarak yang optimal untuk melakukan face recognition adalah 25 cm hingga 45 cm. Sedangkan persentase eror pada fungsional alat sebesar 8%. Alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya. Secara garis besar penelitian ini dapat diterapkan pada sepeda motor sebagai keamanan tambahan.

Kata Kunci: Sepeda Motor, Kasus pencurian, Face Recogniton , ESP32- CAM

ABSTRACT

The need for transportation facilities at this time is very important, one of which is a motorbike. At this time motorbikes are a necessity for the community considering the high level of congestion in big cities in Indonesia, so motorbikes are one of the right options. However, it also makes the level of production of motorcycles increase and the number of purchases increases as well as increases the number of criminal cases of motorcycle theft. Based on this, this research was made to reduce criminal cases of motorcycle theft by implementing a face recognition-based motorcycle security system that uses the ESP32-CAM component as a camera. The method used in making this final project is to recognize faces using the ESP32-CAM component as a camera and to conduct several experiments on the distance between the face to the camera and different light conditions. Based on the results of tests carried out the distance optimal for doing facial recognition is 25 cm to 45 cm. While the percentage of errors in the functional is 8%. The tool can work properly according to its function. Broadly speaking, this research can be applied to motorcycles as additional security.

Keywords: *Motorcycle, theft case, Face Recogniton, ESP32-CAM*



KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim.

Assalamualaikumwarahmatullahiwabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah proyek akhir yang berjudul sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition* dengan baik dan tepat waktu.


Makalah ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dengan adanya makalah ini penulis berharap dapat membantu orang untuk kedepannya.

Dalam proses pembuatan makalah ini penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moril dan materil sehingga dapat menyelesaikan makalah ini tepat waktu, oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kepada penulis selama pembuatan proyek akhir dan makalah.
2. Kedua orang tua penulis yang selalu sabar membimbing, mendoakan, dan memberikan motivasi dalam penyelesaian proyek akhir dan makalah serta selalu setia mengajarkan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
3. Bapak Ocsirendi, S.ST, M.T selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan solusi dari proses pembuatan proyek akhir dan makalah.
4. Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T.selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dalam pembuatan proyek akhir dan makalah.
5. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng.,Ph.D. selaku Direktur Polman Babel.
6. Bapak M. Iqbal Nugraha, M.Eng., selaku Ka. Jurusan Teknik Elektro dan Informatika.
7. Bapak Ocsirendi, M.T., selaku Ka. Prodi D-III Teknik Elektronika.
8. Ibu Charlotha, M.Tr.T., selaku Sek. Jurusan Teknik Elektro dan Informatika.
9. Bapak Dr. Drs. Parulian Silalahi, M.Pd , selaku dosen walikelas.

10. Staf Dosen dan Instruktur yang telah memberikan bekal wawasan dan bimbingan selama berada di Polman Negeri Bangka Belitung.
11. Teman-teman dan rekan kerja penulis yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian makalah ini.

Atas kerja sama dan bimbingannya, penulis sampaikan terimakasih.
Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.



Sungailiat, 4 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 <i>Face recognition</i>	3
2.2 <i>Enroll Face</i>	3
2.3 Pengembangan Alat Keamanan Berbasis <i>Face recognition</i>	3
2.4 Arduino Uno.....	4
2.5 ESP32-CAM.....	4
2.6 Modul LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2 dan Modul I2C	5
2.7 Modul Relay	6
2.8 Modul Buzzer	6

2.9	Modul Dc-Dc <i>Step Down Converter</i> LM2596	7
2.10	<i>Database</i> ESP32-CAM	7
BAB III METODE PELAKSANAAN		8
3.1	Studi Literatur	8
3.2	Rumus Persentase <i>Error</i>	8
3.3	Pembuatan Box Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis <i>Face recognition</i>	8
3.4	Diagram Blok	9
3.5	Perancangan Rangkaian <i>Hardware</i> Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis <i>Face recognition</i>	10
3.5.1	Rangkaian <i>Hardware</i> Sistem Keamanan Sepeda Motor	10
3.5.2	Rangkaian <i>Hardware</i> Saklar Darurat	11
3.5.3	Rangkaian <i>Hardware</i> Sepeda Motor	12
3.6	Pemasangan Rangkaian <i>Hardware</i> Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis <i>Face recognition</i>	13
3.6.1	Pemasangan Rangkaian <i>Hardware</i> Sistem Keamanan	13
3.6.2	Pemasangan Rangkaian <i>Hardware</i> Saklar Darurat	14
3.7	Pemasangan Alat Pada Sepeda Motor	14
3.8	Pembuatan <i>Software</i>	16
3.9	Keseluruhan Alat	17
3.10	Deskripsi Alat	17
3.11	Teknik Pengumpulan Data	18
3.12	Analisis Data	18
BAB IV PEMBAHASAN		19
4.1	Percobaan Penambahan Pengguna	19
4.2	Percobaan Pengenalan Wajah	21

4.3	Percobaan Berbagai Kondisi Cahaya.....	22
4.4	Percobaan Jarak Wajah ke Kamera	23
4.5	Percobaan Fungsional Alat.....	24
BAB V PENUTUP		27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran	27
DAFTAR PUSTAKA		28
LAMPIRAN		30



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Spesifikasi ESP32-CAM	5
Tabel 4.1 Uji Coba Kondisi Cahaya	23
Tabel 4.2 Uji Coba Jarak Wajah ke Kamera	23
Tabel 4.3 Uji Coba Fungsional Alat	24



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32-CAM.....	4
Gambar 2.2 Modul Relay	6
Gambar 2.3 Modul Buzzer	7
Gambar 2.4 Modul DC-DC <i>Step Down Converter</i>	7
Gambar 3.1 Proses Pembuatan Alat	9
Gambar 3.2 Diagram blok sistem keamanan sepeda motor.....	9
Gambar 3.3 Rangkaian <i>Hardware</i> Sistem Keamanan Sepeda Motor	10
Gambar 3.4 Rangkaian <i>Hardware</i> Saklar Darurat	11
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Hardware</i> Sepeda Motor	12
Gambar 3.6 Pemasangan Rangkaian <i>Hardware</i> Sistem Keamanan.....	13
Gambar 3.7 Pemasangan Rangkaian <i>Hardware</i> Saklar Darurat	14
Gambar 3.8 Penempatan Box di Motor	15
Gambar 3.9 Jalur Perkabelan.....	15
Gambar 3.10 Penempatan Box di Atas <i>Spidometer</i>	15
Gambar 3.11 <i>Flowchart Software</i>	16
Gambar 3.12 Keseluruhan Alat	17
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Penambahan Pengguna	19
Gambar 4. 2 Penambahan Pengguna	20
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Pengenalan Wajah	21
Gambar 4.4 Proses Pengenalan Wajah	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 Program Keseluruhan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketergantungan masyarakat terhadap sarana transportasi yang mudah serta cepat pada zaman sekarang sangatlah penting. Alat transportasi memiliki beragam jenisnya, salah satu contohnya adalah sepeda motor. Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang paling sering digunakan karena tingginya tingkat kemacetan di kota-kota besar di Indonesia maka sepeda motor menjadi salah satu pilihan yang tepat. Maka permintaan masyarakat akan sepeda motor mengalami kenaikan, produsen sepeda motor juga terus memperbanyak produk yang mereka hasilkan tercatat di AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) pada tahun 2021 total produksi domestik sebanyak 5,057,516 dan *export* sebanyak 803,931 [1].

Selaras dengan banyaknya sepeda motor yang diproduksi dan pembelian yang kian meningkat dapat juga menimbulkan tindakan kriminal berupa pencurian sepeda motor yang meresahkan masyarakat. Walaupun telah terdapat kunci stang dan penutup lubang kunci pada sepeda motor, namun belum sepenuhnya menjamin keamanan sepeda motor. Keamanan merupakan kebutuhan wajib bagi masyarakat. Telah berbagai hal yang dilakukan untuk memenuhinya. Salah satu penyebab terjadinya pencurian sepeda motor adalah area parkir yang tidak terdapat penjaga. Karena area parkir sering dijadikan sasaran bagi para pencuri sepeda motor dengan bermodalkan alat sederhana pencuri tetap dapat merusak keamanan sepeda motor. Salah satu penyebab meningkatnya kasus pencurian kendaraan bermotor yaitu kurangnya keamanan yang terdapat pada sepeda motor.

Cara pencegahan yang biasa dilakukan pemilik kendaraan yaitu dengan menggunakan kunci ganda, namun ini kurang efektif dimana pencuri masih dapat merusak kunci ganda yang disiapkan oleh produsen sepeda motor. Metode pengamanan sepeda motor yang bisa diterapkan berbasis *face recognition*,

dengan sistem pengenalan wajah yang mengharuskan pengguna mendaftarkan wajahnya sehingga alat hanya dapat digunakan oleh pengguna. Oleh karena itu kami membuat proyek akhir yang berjudul sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*. Sehingga sepeda motor hanya dapat digunakan oleh pemilik dan orang yang telah terdaftar saja. Diharapkan dengan dibuatnya alat pengaman sepeda motor berbasis *face recognition* ini dapat mengurangi tindakan kriminal pencurian khususnya sepeda motor.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang di atas, adapun rumusan masalah pada proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang alat keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*.
2. Bagaimana cara membuat alat keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Pendaftaran wajah harus menggunakan *web*.
2. Penerapan alat pada sepeda motor berjenis *matic*.
3. Kamera menggunakan OV2640 dari ESP32-CAM.

1.4. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Merancang alat keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*.
2. Membuat alat keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Face recognition*

Pengenalan wajah (*Face recognition*) merupakan teknologi pengenalan wajah yang dapat mengenali wajah seseorang yang telah terdaftar dalam *database*. Dengan memindai wajah orang berupa bentuk mata, rahang, mulut, bibir, hidung, ukuran wajah dan lain-lain. Setelah data tersebut disimpan dalam *database*. Data yang disimpan akan dibandingkan dengan wajah yang akan dikenali [2].

2.2 *Enroll Face*

Daftarkan wajah/tambah pengguna merupakan salah satu hal yang dilakukan sebelum melakukan pengenalan wajah (*Face recognition*), yang berguna untuk menyimpan sampel pengguna pada *database*. Saat melakukan pengenalan wajah (*Face recognition*) sistem akan mencocokkan wajah dengan sampel yang tersedia pada *database* [2].

2.3 Pengembangan Alat Keamanan Berbasis *Face recognition*

Alat keamanan berbasis *face recognition* telah lebih dulu di buat dan dikembangkan sebelumnya di beberapa universitas atau instansi yaitu:

1. Pengenalan wajah berbasis ESP32-CAM untuk sistem kunci sepeda motor oleh Universitas Telkom

Salah satu alat kewanaman berbasis *face recognition* yang sudah pernah dibuat oleh D3 Teknologi Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom pada tahun 2021 yang berjudul “Pengenalan Wajah Berbasis ESP32-CAM Untuk Sistem Kunci Sepeda Motor”. Alat ini memakai teknologi pengenalan wajah yang bisa membedakan wajah *user* dan yang bukan sehingga wajah yang telah terdaftar bisa dikenali akan menyambungkan arus listrik dan sebaliknya [3].

Berdasarkan Pengenalan wajah berbasis ESP32-CAM untuk sistem kunci sepeda motor oleh Universitas Telkom sehingga penulis membuat alat yang berjudul sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition* dengan dua mode yaitu, mode *online* dan *offline*.

2.4 Arduino Uno

Arduino uno merupakan *mikrokontroler* dengan *chip* Atmega328P. Arduino dilengkapi dengan pin *input* dan *output* (I/O) digital dan analog dan dapat dihubungkan ke berbagai papan *ekspansi* dan sirkuit lainnya. Arduino dapat diprogram melalui Arduino IDE dalam bahasa C++ [4].

2.5 ESP32-CAM

ESP32-CAM merupakan *mikrokontroler* yang memiliki fasilitas berupa *bluetooth*, *wi-fi*, kamera, dan *slot microSD*. ESP32-CAM umumnya digunakan dalam proyek *IoT* yang menggunakan kamera. ESP32-CAM memiliki pin input dan output (I/O) yang lebih sedikit dibandingkan modul ESP32 versi sebelumnya. ESP32-CAM tidak memiliki *port* USB yang berguna untuk mengirim program sehingga memerlukan modul tambahan untuk dapat mengirim program, bisa berupa modul USB to TTL, *downloader* khusus untuk ESP32-CAM, atau bisa juga menggunakan Arduino Uno. Untuk memprogram ESP32-CAM dapat menggunakan *software* Arduino IDE [4]. Pada gambar 2.1 dibawah ini merupakan tampilan dari ESP32-CAM.



Gambar 2.1 ESP32-CAM

Adapun spesifikasi dari ESP32-CAM sebagai Berikut :

Tabel 1.1 Spesifikasi ESP32-CAM

No	Spesifikasi	Keterangan
1.	Module Model	ESP32-CAM
2.	Package	DIP-16
3.	Size	27*40.5*4.5(±0.2)mm
4.	SPI Flash	Default 32Mbit
5.	RAM	520KB SRAM +4M PSRAM
6.	Bluetooth	Bluetooth 4.2 BR/EDR dan BLE standards
7.	WI-FI	802.11 b/g/n/
8.	Support Interface	UART, SPI, I2C, PWM
9.	Support TF card	Maximum support 4G
10.	I/O port	9
11.	UART Baudrate	Default 115200 bps
12.	Image Output Format	JPEG(OV2640 support only), BMP, GRAYSCALE
13.	Spectrum Range	2412 – 2484 MHz
14.	Antena	Onboard PCB antena, gain 2dBi
15.	Transmit Power	802.11b: 17±2 dBm (@11Mbps) 802.11g: 14±2 dBm (@54Mbps) 802.11n: 13±2 dBm (@MCS7)
16.	Security	WPA/WPA2/WPA2-Enterprise/WPS
17.	Power Supply Range	5V

2.6 Modul LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 dan Modul I2C

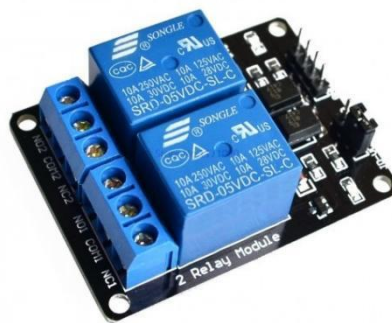
LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair untuk tampilan utamanya. LCD (*Liquid Crystal Display*) dapat menampilkan suatu gambar/karakter karena memiliki banyak titik-titik cahaya (piksel) termasuk kristal cair sebagai titik cahaya. Walaupun disebut titik cahaya, kristal cair ini tidak memancarkan cahayanya sendiri. LCD 16x2 dapat menampilkan 32 karakter per 2 baris, dan setiap baris dapat menampilkan 16 karakter. Umumnya LCD 16x2 menggunakan 16 pin sebagai kontrol, tentu saja tidak ada gunanya menggunakan semua 16 pin. Oleh karena

itu, digunakan *driver* khusus untuk dapat mengontrol LCD dengan modul I2C atau sirkuit terpadu tautan. Dengan modul I2C, LCD 16x2 hanya membutuhkan dua pin untuk mengirimkan data dan dua pin untuk memberikan tegangan [5].

2.7 Modul Relay

Modul Relay 4 Chanel berfungsi sebagai saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu *coil* dan *switch*, relay juga dapat digunakan dengan arus yang kecil [4].

Pada proyek ini relay berfungsi sebagai *switch* elektrik yang berguna untuk memutus dan menghubungkan *switch* pada rem, *standart*, dan kontak motor. Pada gambar 2.2 dibawah ini merupakan tampilan dari modul relay.



Gambar 2.2 Modul Relay

2.8 Modul Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi suara. Buzzer biasanya digunakan sebagai alarm, klakson sepeda motor, bel rumah, dan lain lain [6].

Pada proyek ini buzzer digunakan sebagai alarm keamanan. Pada gambar 2.3 dibawah ini merupakan tampilan dari modul buzzer.



Gambar 2.3 Modul Buzzer

2.9 Modul Dc-Dc *Step Down Converter* LM2596

Modul Dc-Dc *Step Down Converter* merupakan alat yang berfungsi sebagai penurun tegangan DC ke DC , pada proyek ini kami menggunakan Modul Dc-Dc *Step Down Converter* sebagai penurun tegangan pada aki motor agar dapat digunakan sebagai input pada arduino uno [7].

Pada gambar 2.4 dibawah ini merupakan tampilan dari modul DC-DC *step down converter*.



Gambar 2.4 Modul DC-DC *Step Down Converter*

2.10 *Database* ESP32-CAM

Database ESP32-CAM merupakan salah satu fitur yang dimiliki pada ESP32-CAM yaitu built-in 520 KB SRAM. Pada proyek akhir ini SRAM digunakan sebagai *database* wajah pengguna dalam bentuk format JPEG dengan resolusi gambar UXGA 1622x1200 [4].

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Studi Literatur

Studi literatur adalah proses pengumpulan data berupa mencari referensi-referensi yang cocok dan dibutuhkan dalam pembuatan proyek akhir atau pembuatan makalah proyek akhir, pencarian referensi dapat dicari melalui internet atau buku-buku yang disediakan di perpustakaan. Data yang telah terkumpul kemudian di analisis untuk menentukan apa yang akan di terapkan pada alat.

3.2 Rumus Persentase Eror

Dalam percobaan tentunya memiliki tingkat *error*. Adapun rumus presentase eror yang digunakan pada percobaan ini sebagai berikut.

Rumus Presentase eror, yaitu:

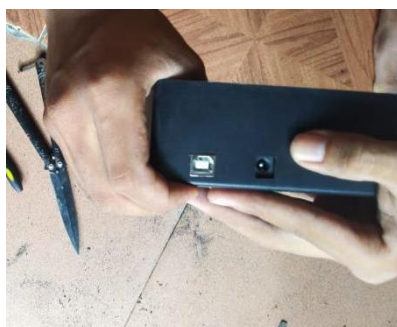
$$\text{Presentase eror} = \left| \frac{\text{jumlah percobaan} - \text{percobaan sesuai}}{\text{jumlah percobaan}} \right| \times 100\% = \dots\dots\dots(1)$$

Jumlah percobaan = banyaknya percobaan

Percobaan sesuai = jumlah berapa banyak percobaan yang sesuai

3.3 Pembuatan Box Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis *Face recognition*

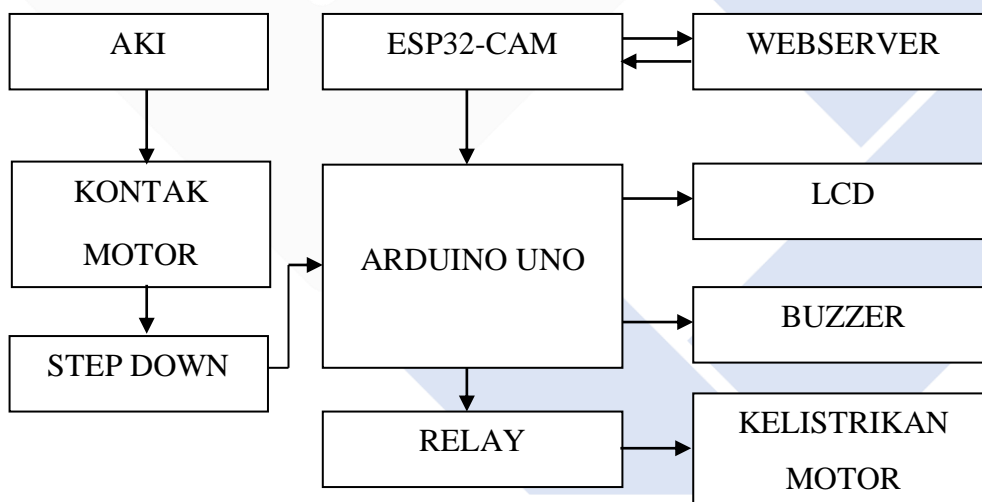
Pada tahap pembuatan box sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*, menggunakan box plastik X4 dengan panjang 13 cm, lebar 9 cm, tinggi 6 cm, dan box plastik ukuran X2 dengan panjang 12 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 5 cm. Pembuatan lubang pada box bertujuan untuk jalur perkabelan yang tersambung antara relay dan kelistrikan sepeda motor. Pada gambar 3.1 dibawah ini merupakan tampilan dari proses pembuatan box.



Gambar 3.1 Proses Pembuatan Alat

3.4 Diagram Blok

Dibawah ini merupakan diagram blok prinsip kerja alat sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition* dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram blok sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*

Prinsip kerja dari diagram blok diatas adalah aki merupakan sebagai sumber 12V dari alat yang diturunkan tegangannya menggunakan konverter *step down* ke 9V, ketika kontak motor dihidupkan arduino dan komponen lainnya hidup tadi tidak dengan sepeda motor, ESP32-CAM berfungsi sebagai kamera dan *access point* yang akan menghubungkan ke *webservice* untuk

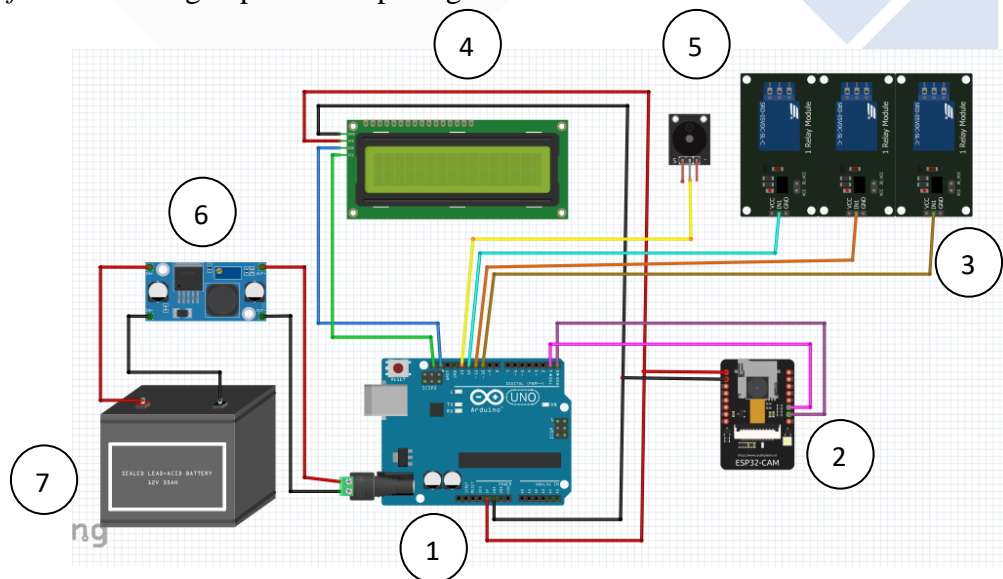
melakukan *scan* wajah dan ESP32-CAM akan mengirim data ke arduino untuk mengontrol relay, LCD, dan buzzer. Bila wajah terdeteksi maka sepeda motor akan hidup dan bila wajah tidak terdeteksi sepeda motor tidak hidup.

3.5 Perancangan Rangkaian *Hardware* Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis *Face recognition*

Pada tahap perancangan rangkaian *hardware* ini terdapat 2 tahap yaitu perancangan sistem kewanaman sepeda motor dan perancangan saklar darurat.

3.5.1 Rangkaian *Hardware* Sistem Keamanan Sepeda Motor

Rangkaian hardware sistem keamanan sepeda motor dilakukan dengan pembuatan rangkaian pada komponen komponen yang digunakan meliputi Arduino UNO, ESP32-CAM, LCD 16 x 2 I2C, Relay, Buzzer, Konverter *step down*, dan Aki. Pembuatan rangkaian *hardware* dilakukan menggunakan *software* Fritzing dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 Rangkaian *Hardware* Sistem Keamanan Sepeda Motor

Keterangan :

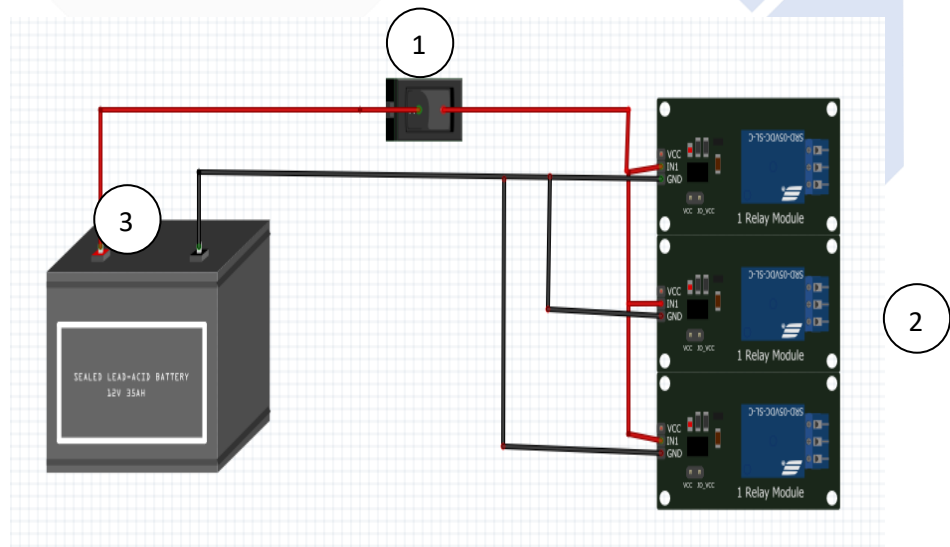
1. Arduino Uno
2. ESP32-CAM
3. Relay

4. LCD 16 x 2 I2C
5. Buzzer
6. LM 2596 Converter Step Down
7. Aki

Aki berguna sebagai power untuk mensuplai tegangan ke komponen-komponen, ESP32-CAM berfungsi sebagai kamera dan *access point* yang akan menghubungkan ke *webservice* untuk melakukan scan wajah dan ESP32-CAM akan mengirim data ke arduino untuk mengontrol relay, LCD, dan buzzer. Bila wajah terdeteksi maka sepeda motor akan hidup dan bila wajah tidak terdeteksi sepeda motor tidak hidup dan buzzer berbunyi.

3.5.2 Rangkaian *Hardware Saklar Darurat*

Rangkaian *hardware* saklar darurat dibuat untuk digunakan saat darurat yang berguna sebagai pengaman apabila sistem keamanan sepeda motor tidak berfungsi sesuai dengan seharusnya dapat dilihat pada gambar 3.4 di bawah ini.



Gambar 3.4 Rangkaian *Hardware Saklar Darurat*

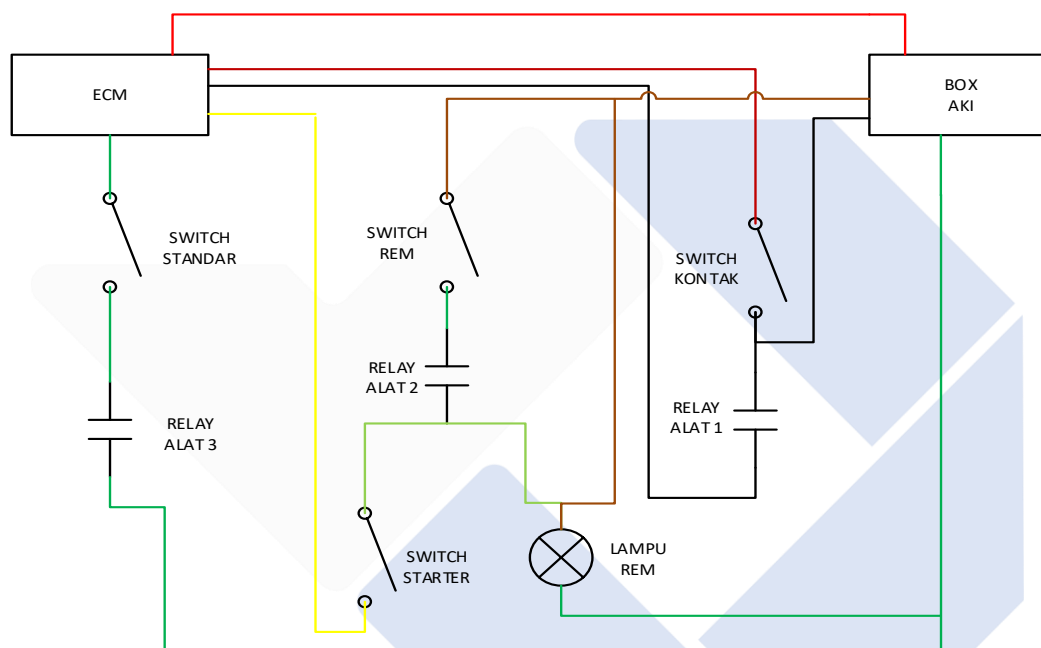
Keterangan :

1. Saklar
2. Relay
3. Aki

Pada rangkaian di atas aki sebagai power untuk mengaktifkan relay 12v yang diputus dan disambungkan oleh skalar, sehingga bila saklar dihidupkan maka relay aktif dan motor dapat dihidupkan.

3.5.3 Rangkaian *Hardware* Sepeda Motor

Berikut merupakan rangkaian *hardware* sepeda motor, dapat dilihat pada gambar 3.5 rangkaian *hardware* sepeda motor.



Gambar 3.5 Rangkaian *Hardware* Sepeda Motor

Keterangan:

Merah = Kabel Positif Aki

Merah Tua = Kabel Positif Ecm

Coklat = Kabel Sekring

Kuning = Kabel Starter

Hijau Muda = Kabel Rem

Hijau = Kabel Negatif

Hitam = Kabel Kontak

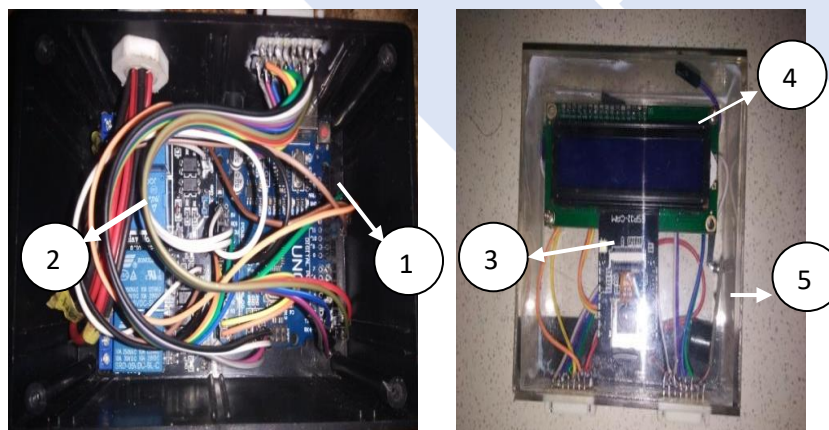
Dari aki menuju power ecm dan dari ecm masuk ke *switch* kontak, kemudian output *switch* kontak masuk ke box aki yang terdapat relay dan sekring serta relay alat 1, setelah relay alat masuk kembali ke ecm. Dari box aki masuk ke *switch* rem, lalu masuk ke relay alat 2, outputnya masuk ke *switch* starter dan masuk ke lampu rem. Dari *switch* starter masuk ke ecm. Untuk *switch* standart mendapatkan inputan dari ecm, lalu masuk ke relay alat 3, kemudian masuk ke box aki.

3.6 Pemasangan Rangkaian *Hardware* Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis *Face recognition*

Pemasangan rangkaian *hardware* sistem keamanan dilakukan dengan merakit dan memasang komponen di dalam box.

3.6.1 Pemasangan Rangkaian *Hardware* Sistem Keamanan

Pemasangan rangkaian kedalam box bertujuan untuk melindungi komponen dari luar agar terhindar dari kerusakan yang tidak diinginkan, dapat dilihat pada gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3.6 Pemasangan Rangkaian *Hardware* Sistem Keamanan

Keterangan :

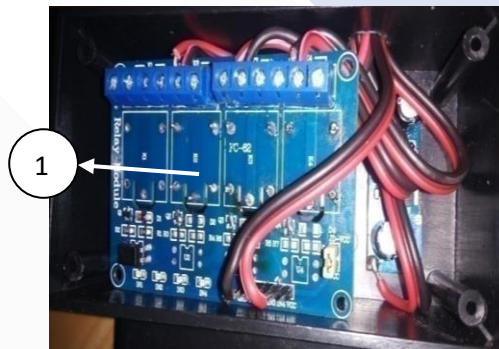
1. Arduino Uno

2. Relay
3. ESP32-CAM
4. LCD 16 x 2
5. Buzzer

Pada pemasangan rangkaian *hardware* ini pastikan tiap-tiap pin yang digunakan terhubung sesuai dengan rangkaian skematik yang telah dibuat agar alat dapat berfungsi dengan baik.

3.6.2 Pemasangan Rangkaian *Hardware* Saklar Darurat

Berikut merupakan penempatan komponen saklar darurat pada box. dapat dilihat pada gambar 3.7 di bawah ini.



Gambar 3.7 Pemasangan Rangkaian *Hardware* Saklar Darurat

Keterangan :

1. Relay

Pada saat pemasangan rangkaian *hardware* saklar darurat juga pastikan kabel-kabel dari kelistrikan motor terhubung dengan relay agar rangkaian saklar darurat dapat bekerja dengan baik.

3.7 Pemasangan Alat Pada Sepeda Motor

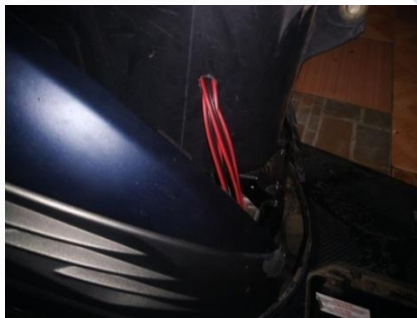
Pemasangan alat pada sepeda motor adalah menempatkan alat pada sepeda motor serta menganalisis bagian kelistrikan sepeda motor untuk menentukan bagian mana yang akan dipasangkan dengan alat serta mengatur jalur perkabelan.

1. Penempatan box didalam jok motor , jok motor merupakan tempat paling strategis untuk menempatkan alat karena memiliki ukuran yang luas, dapat dilihat pada gambar 3.8 di bawah ini.



Gambar 3.8 Penempatan Box di Motor

2. Mengatur jalur perkabelan yang terhubung ke relay dan kelistrikan sepeda motor, dapat dilihat pada gambar 3.9 di bawah ini.



Gambar 3.9 Jalur Perkabelan

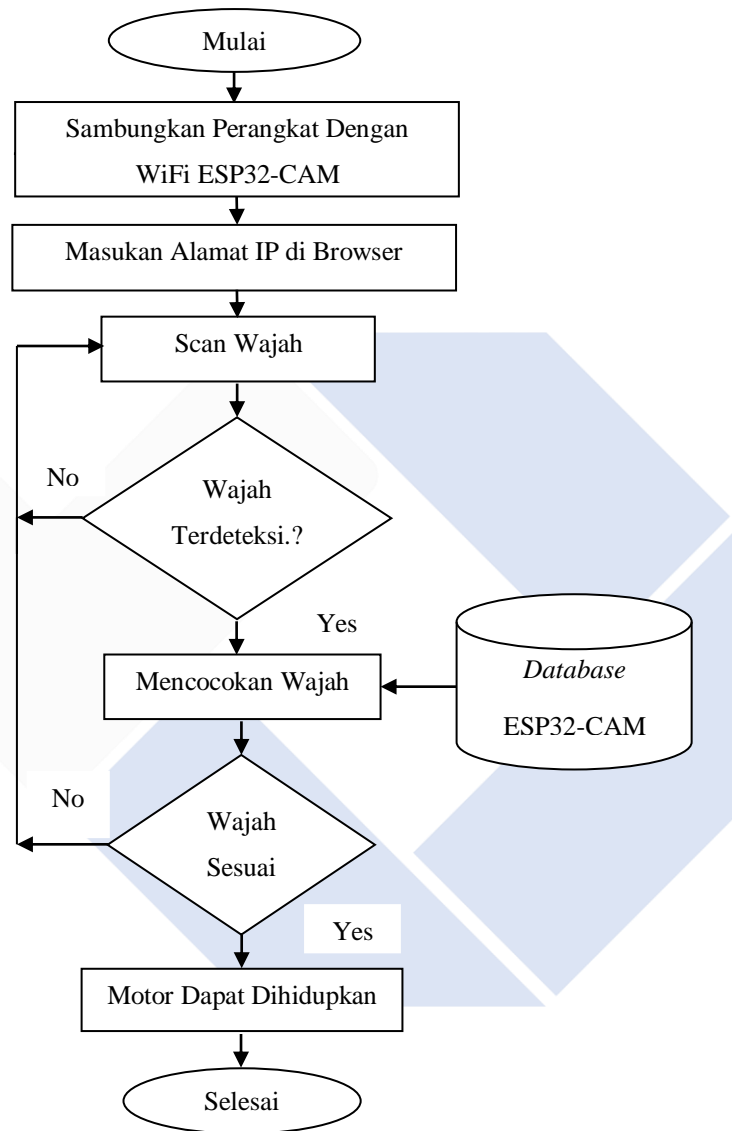
3. Penempatan box di atas *spidometer* yang berisi ESP32-CAM, LCD 16 x 2, dan buzzer, dapat dilihat pada gambar 3.10 di bawah ini .



Gambar 3.10 Penempatan Box di Atas *Spidometer*

3.8 Pembuatan Software

Berikut merupakan *flowchart* dari sistem kerja pembuatan *software* dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 *Flowchart Software*

Pembuatan *software* merupakan pembuatan program yang menggunakan *software* Arduino IDE untuk memprogram arduino uno untuk mengontrol relay, LCD, dan buzzer.

Software Arduino IDE juga digunakan untuk memprogram ESP32-CAM untuk membuat program *face recognition*.

3.9 Keseluruhan Alat

Setelah melakukan desain model alat, perancangan *hardware*, pemasangan *hardware*, dan pemasangan alat pada sepeda motor serta pembuatan *software* berjalan sesuai dengan fungsinya, adapun hasil dari keseluruhan alat dapat dilihat pada Gambar 3.11 dibawah ini.



Gambar 3.12 Keseluruhan Alat

3.10 Deskripsi Alat

Sistem keamanan sepeda motor berbasis *face reconition* adalah sebuah alat yang berguna sebagai pengaman ganda pada sepeda motor, alat ini bekerja dengan menggunakan ESP32-CAM sebagai *access point* serta kamera yang akan menangkap wajah dan menambahkan pengguna dan mengirim data ke arduino uno, arduino uno berguna untuk mengolah data yang diterima dan mengatur output yang berupa LCD 16x2, relay dan buzzer. LCD berfungsi untuk

menampilkan intruksi penggunaan alat, relay berfungsi sebagai *switch* pada kelistrikan motor, dan buzzer berfungsi sebagai penanda bila wajah tidak terdeteksi. Serta terdapat saklar darurat yang berguna sebagai pengembali sistem seperti kondisi awal sepeda motor.

3.11 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses yang dilakukan untuk pengambilan data dengan cara yang berbeda beda, adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan percobaan fungsional alat apakah alat bekerja sesuai dengan seharusnya atau tidak, dengan mencoba pengenalan wajah terhadap wajah yang sudah terdaftar dan yang belum terdaftar.

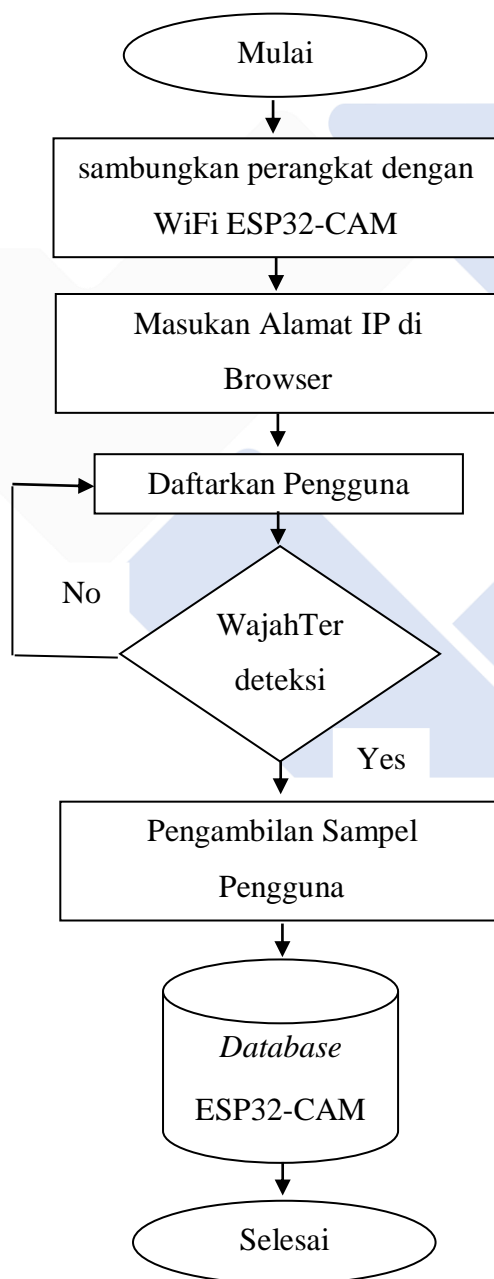
3.12 Analisis Data

Pada tahap menganalisis data dapat dilakukan dengan percobaan terhadap alat apakah berfungsi dengan baik atau tidak, bila alat tidak berfungsi dengan baik maka data yang diperoleh dapat dianalisis apa penyebab dan kekurangan dari alat sehingga dapat dikembangkan menjadi lebih baik

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Percobaan Penambahan Pengguna

Berikut merupakan *flowchart* dari penambahan pengguna dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 *Flowchart* Penambahan Pengguna

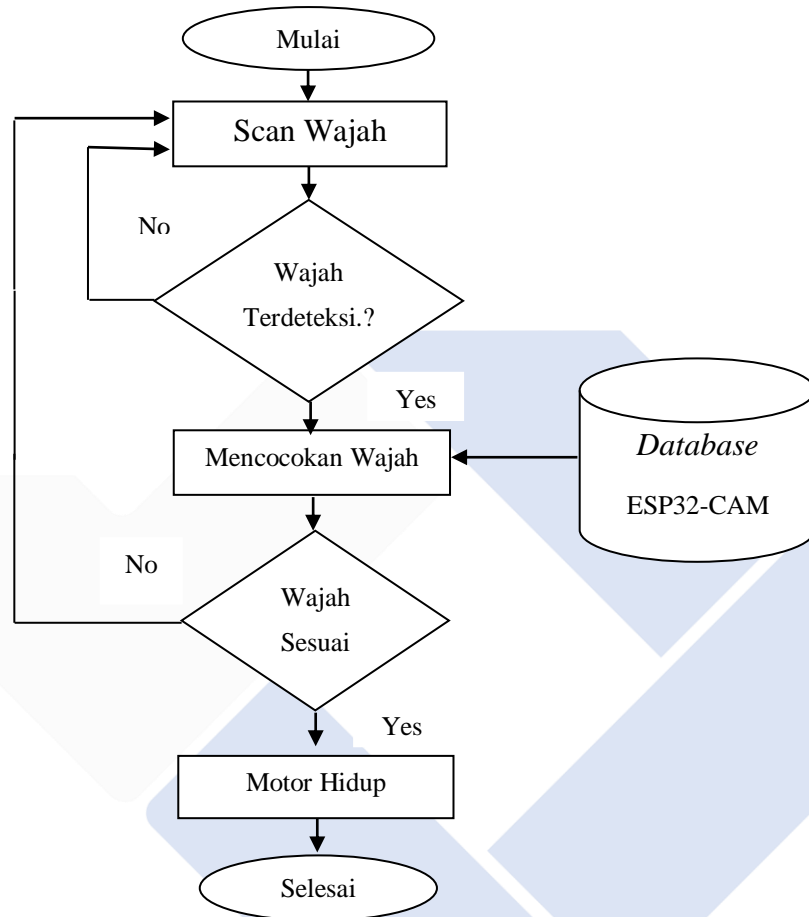
Percobaan penambahan pengguna bertujuan untuk mengetahui apakah saat penambahan pengguna alat bekerja dengan baik. Ada pun proses penambahan pengguna dapat dilihat dari *flowchart* yaitu, saat dimulainya sistem perangkat disambungkan dengan *Wifi* ESP32-CAM dengan memasukkan *password* yg diatur, setelah tersambung buka *browser* di perangkat dan masukan alamat IP yang didapat dari pemrograman ESP32-CAM, setelah masuk di *webserver* maka sudah dapat melakukan penambahan pengguna dengan mengambil sampel pengguna dan disimpan di *database* ESP32-CAM. berikut merupakan tampilan penambahan pengguna pada gambar 4.2 .



Gambar 4. 2 Penambahan Pengguna

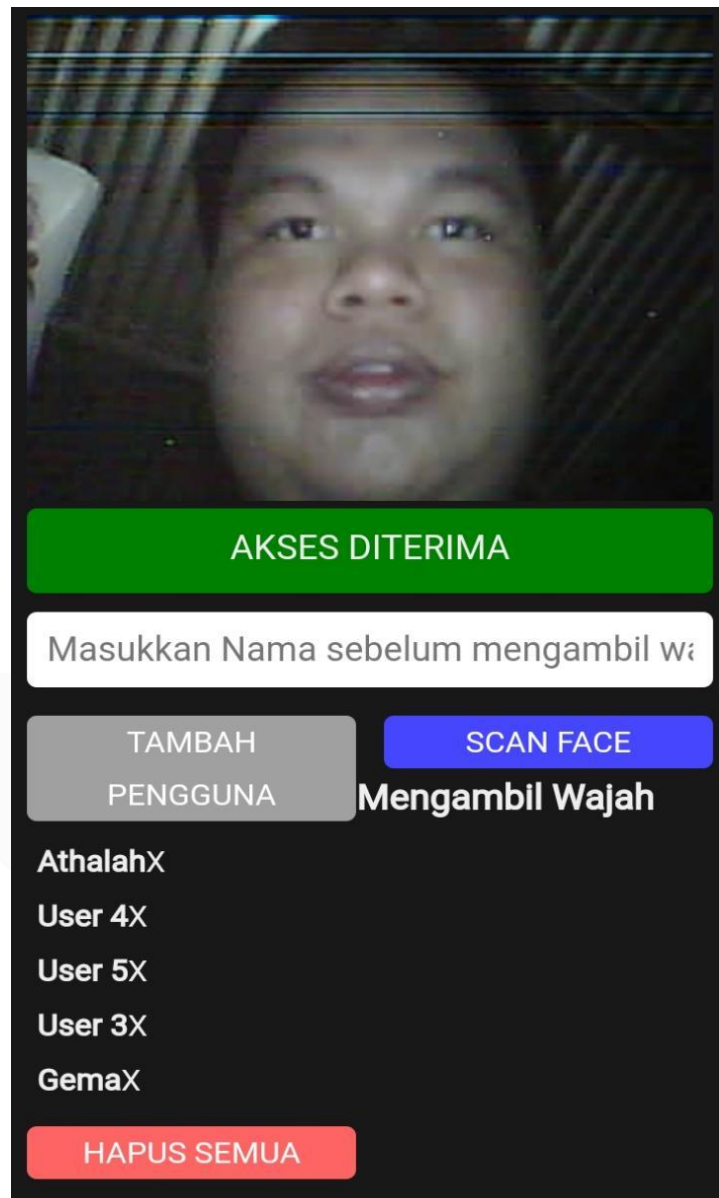
4.2 Percobaan Pengenalan Wajah

Berikut merupakan *flowchart* dari pengenalan wajah dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 *Flowchart* Pengenalan Wajah

Percobaan pengenalan wajah bertujuan untuk mengetahui apakah saat pengenalan wajah alat bekerja dengan baik. Ada pun proses pengenalan wajah dapat dilihat dari *flowchart* yaitu, saat sistem dimulai alat hidup dan dapat melakukan scan wajah, bila wajah terdeteksi maka wajah akan dicocokkan dengan data yang tersimpan di *database* ESP32-CAM, bila wajah sesuai dengan data pada *database* maka motor hidup dan bila wajah tidak terdeteksi dan tidak sesuai maka proses akan mengulang dari *scan* wajah. Berikut merupakan tampilan pengenalan wajah pada gambar 4.4 .



Gambar 4.4 Proses Pengenalan Wajah

4.3 Percobaan Berbagai Kondisi Cahaya

Pada percobaan ini melakukan percobaan pada berbagai kondisi cahaya yang berbeda apakah alat berfungsi dengan seharusnya bila terdapat perbedaan kondisi cahaya. Tabel 4.1 dibawah ini merupakan tabel uji coba pada kondisi cahaya yang berbeda.

Tabel 4.1 Uji Coba Kondisi Cahaya

No	User	Kondisi Cahaya	
		Malam	Siang
1.	User 1	✓	✓
2.	User 2	✓	✓
3.	User 3	✓	✓
4.	User 4	✓	✓
5.	User 5	✓	✓

Keterangan:

✓ = Terdeteksi

× = Tidak Terdeteksi

Dari percobaan diatas terlihat bahwa kondisi cahaya tidak terlalu mempengaruhi fungsi alat. Dimana pada kondisi siang hari cahaya yang diperlukan sudah terpenuhi, akan tetapi pada malam hari cahaya dapat terpenuhi melalui *flash* yang terdapat pada ESP32-CAM.

4.4 Percobaan Jarak Wajah ke Kamera

Pada percobaan ini melakukan uji coba berapa jarak yang optimal antara wajah dan kamera. Tabel 4.2 dibawah ini merupakan uji coba jarak wajah ke kamera.

Tabel 4.2 Uji Coba Jarak Wajah ke Kamera

No	User	Jarak (cm)										
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1.	User 1	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
2.	User 2	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×

3.	<i>User 3</i>	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
4.	<i>User 4</i>	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
5.	<i>User 5</i>	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×

Keterangan :

✓ = Terdeteksi

× = Tidak Terdeteksi

Pada percobaan diatas dapat dilihat jarak optimal antara wajah dan kamera adalah 25 cm sampai 45 cm, jarak 10 – 20 cm terlalu dekat sehingga wajah tidak tampil sepenuhnya, sedangkan 50 – 60 cm jarak terlalu jauh sehingga wajah tidak terbaca. Dapat disimpulkan bahwa untuk menambah pengguna dan mengenali pengguna bahwa seluruh bagian wajah harus terlihat.

4.5 Percobaan Fungsional Alat

Pada percobaan fungsional alat dilakukan apakah alat berkerja sesuai dengan seharusnya dan untuk mengetahui seberapa besar error pada alat. Berikut dibawah ini merupakan tabel 4.3 hasil dari percobaan fungsional alat.

Tabel 4.3 Uji Coba Fungsional Alat

No	User	Percobaan					Total (Sesuai)
		1x	2x	3x	4x	5x	
1.	<i>User 1</i>	✓	✓	✓	✓	✓	5
2.	<i>User 2</i>	✓	✓	✓	✓	✓	5
3.	<i>User 3</i>	✓	✓	✓	✓	✓	5
4.	<i>User 4</i>	✓	✓	✓	✓	✓	5
5.	<i>User 5</i>	✓	✓	✓	✓	✓	5
6.	<i>Not User 1</i>	×	×	×	×	×	5
7.	<i>Not User 2</i>	×	✓	×	×	×	4
8.	<i>Not User 3</i>	✓	✓	×	×	×	3

9.	<i>Not User 4</i>	×	×	×	×	×	5
10.	<i>Not User 5</i>	×	×	×	×	✓	4

Keterangan :

✓ = Terdeteksi

× = Tidak Terdeteksi

Perhitungan persentase eror pada tabel 4.3 dari uji coba yang didapat.

Berikut adalah rumus persentase eror:

$$\text{Presentase eror} = \left| \frac{\text{jumlah percobaan} - \text{percobaan sesuai}}{\text{jumlah percobaan}} \right| \times 100\% = \dots\dots\dots(1)$$

Jumlah percobaan = banyaknya percobaan

Percobaan sesuai = jumlah berapa banyak percobaan yang sesuai

$$1. \text{ User 1} = = \frac{5-5}{5} \times 100\% = 0\%.$$

$$2. \text{ User 2} = = \frac{5-5}{5} \times 100\% = 0\%.$$

$$3. \text{ User 3} = = \frac{5-5}{5} \times 100\% = 0\%.$$

$$4. \text{ User 4} = = \frac{5-5}{5} \times 100\% = 0\%.$$

$$5. \text{ User 5} = = \frac{5-5}{5} \times 100\% = 0\%.$$

$$6. \text{ Not User 1} = = \frac{5-5}{5} \times 100\% = 0\%.$$

$$7. \text{ Not User 2} = = \frac{5-4}{5} \times 100\% = 20\%.$$

$$8. \text{Not User 3} = = \frac{5-3}{5} \times 100\% = 40\%.$$

$$9. \text{Not User 4} = = \frac{5-5}{5} \times 100\% = 0\%.$$

$$10. \text{Not User 5} = = \frac{5-4}{5} \times 100\% = 20\%.$$

$$\text{Total eror} = \frac{50-46}{50} \times 100\% = 8\%$$

Dapat dilihat dari percobaan diatas bahwa alat dapat berfungsi dengan baik yang menggunakan 10 wajah dengan masing-masing percobaan dilakukan sebanyak 5 kali dan memiliki total eror sebesar 8%. Adapun kelemahan dari alat ini adalah bila terdapat kemiripan dengan wajah yang sudah terdaftar maka alat mendeteksi sebagai orang yang terdaftar, walaupun wajah orang tersebut belum terdaftar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pada pembuatan proyek akhir dengan judul sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*, dilakukan beberapa tahapan antara lain perancangan dan pembuatan *hardware* sistem keamanan, saklar darurat, rangkaian *hardware* sepeda motor, dan pemasangan alat pada motor. maka dapat disimpulkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan tujuan yang diinginkan, Alat yang telah kami buat mempunyai cara kerja dapat membedakan wajah pengguna yang sudah terdaftar dan wajah yang belum terdaftar dengan total eror 8% dengan percobaan 10 wajah masing-masing percobaan dilakukan sebanyak 5 kali, alat sudah bekerja dengan baik, akan tetapi dapat dianalisis bahwa alat belum bisa membedakan wajah asli dan wajah difoto, sehingga alat ini masih dapat dikembangkan kedepannya.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*.

1. Mengganti kamera dengan kualitas yang lebih baik .
2. Penggunaan alat menggunakan motor bebek/moped.
3. Alat lebih fleksibel.
4. Dapat membedakan antara wajah asli dengan foto.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASOSIASI INDUSTRI SEPEDA MOTOR INDONESIA. (2021). Dipetik Agustus 7, 2022, dari aisi: <https://www.aisi.or.id/statistic/>
- [2] Fatta, H.A. (2009). *Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah*. C.V ANDI OFFSET.
- [3] Putra, A., Susilo, M., Darlis, D., & Nurmantris, D. A. (2021). *Pengenalan Wajah Berbasis Esp32-Cam Untuk Sistem Kunci Sepeda Motor Esp32-Cam-Based Face recognition for Motorcycle*.8(2), 1091–1103.
- [4] Fauzan.(2020). KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS IoT MENGGUNAKAN MODUL ESP32-CAM. Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 1–66. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56069>
- [5] SUPRIANTO. (2015, OKTOBER 13). *LIGUID CRYSTAL DISPLAY (LCD) 16 X 2*. Dipetik Agustus 7, 2022, dari [liguid-crystal-display-lcd-16-x-2:](http://blog.unnes.ac.id/antosupri/liguid-crystal-display-lcd-16-x-2/) <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/liguid-crystal-display-lcd-16-x-2/>
- [6] Ajifahreza. (2017, April 6). *Menggunakan Buzzer Komponen Suara*. Dipetik Agustus 7, 2022, dari [menggunakan-buzzer-komponen-suara:](https://www.ajifahreza.com/2017/04/menggunakan-buzzer-komponen-suara.html) <https://www.ajifahreza.com/2017/04/menggunakan-buzzer-komponen-suara.html>
- [7] irpah. (t.thn.). *Modul lm2596 Diagram dan datasheet*. Dipetik Agustus 7, 2022, dari [modul-stepdown-lm2596-skema-diagram-datasheet-vout-dan-penerapan:](https://praktekotodidak.com/modul-stepdown-lm2596-skema-diagram-datasheet-vout-dan-penerapan/) <https://praktekotodidak.com/modul-stepdown-lm2596-skema-diagram-datasheet-vout-dan-penerapan/>
- [8] Virgusta, Y. D. (2020). *Rancang Bangun Alat Home Security Terintegrasi Bel Dan Alarm Menggunakan Teknologi Internet of Things (Iot)*. 1–113. http://repository.uin-suska.ac.id/31406/1/GABUNGAN_KECUALI_BAB_IV.pdf
- [9] Mujib, A. (2020). *Sistem Pengaman Rumah Menggunakan Deteksi Wajah (Face recognition) Dan Notife Telegram Bot*. 33.
- [10] HarisBachtiar, A., & Perdana Surya, P. (2022). Rancang Bangun Dual Keamanan Sistem Pintu Rumah Menggunakan Pengenalan Wajah Dan Sidik Jari Berbasis Iot (Internet of Things). *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik*, 1(1), 102–107.

- [11] APRYLIA. (2021). Smart House Berbasis Web Server Menggunakan Esp 32 Sebagai Door Lock Menggunakan Face Lock. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.
- [12] Nuraeni, N., Anggraini, I., Humairah B, N. I., Ramadhani, I. P., Hadis, M. S., Muliadi, M., & Nurzaenab, N. (2021). Sistem Akses Pintu Berbasis *Face recognition* Menggunakan ESP32 Module dan Aplikasi Telegram. *Jurnal MediaTIK*, 4(3), 115. <https://doi.org/10.26858/jmtik.v4i3.23700>



LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Gema Azfajri
Tempat, Tanggal Lahir : Belinyu, 16 Oktober 2001
Alamat Rumah : Tg.Gudang, Belinyu, Bangka
Telp : -
Hp : 081279267636
Email : azfajri8@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 8 Belinyu	Lulus 2013
SMP YPN Belinyu	Lulus 2016
SMA Negeri 1 Belinyu	Lulus 2019
DIII Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung	Lulus 2022

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 4 Agustus 2022

Gema Azfajri

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Athalah Pasha Hafidly
Tempat Tanggal Lahir : Palembang, 24 Maret 2002
Alamat Rumah : Lr. Demilangka 1 no.1213, Palembang
Telp : -
Hp : 089510598840
Email : hafidly@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Kartika II-1 Palembang	Lulus 2013
SMP Negeri 8 Palembang	Lulus 2015
SMA Negeri 7 Palembang	Lulus 2019
DIII Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung	Lulus 2022

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 4 Agustus 2022

Athalah Pasha Hafidly

Lampiran 2

1. Program Arduino Uno

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#define Relay1 10
#define Relay2 11
#define Relay3 12
#define Buzzer 13

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("MASUKAN IP");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("SCAN FACE");

  // === OUTPUT ===
  pinMode (Relay1, OUTPUT); digitalWrite (Relay1, HIGH);
  pinMode (Relay2, OUTPUT); digitalWrite (Relay2, HIGH);
  pinMode (Relay3, OUTPUT); digitalWrite (Relay3, HIGH);
  pinMode (Buzzer, OUTPUT); digitalWrite (Buzzer, HIGH);
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
if (Serial.available()>0){
```

```
    int baca = Serial.read();
```

```
    if (baca == 1){
```

```
        lcd.clear();
```

```
        lcd.setCursor(0,0);
```

```
        lcd.print("FACE DETECTED");
```

```
        lcd.setCursor(0,1);
```

```
        lcd.print("HIDUPKAN MESIN");
```

```
        digitalWrite(Relay1, LOW);
```

```
        digitalWrite(Relay2, LOW);
```

```
        digitalWrite(Relay3, LOW);
```

```
    }
```

```
else if (baca == 2){
```

```
    lcd.clear();
```

```
    lcd.setCursor(0,0);
```

```
    lcd.print("FACE NOT DETECTED");
```

```
    digitalWrite (Buzzer, LOW);
```

```
    delay (500);
```

```
    digitalWrite (Buzzer, HIGH);
```

```
    delay(100);
```

```
    digitalWrite (Buzzer, LOW);
```

```
    delay (500);
    digitalWrite (Buzzer,HIGH);
  }
else
{
    digitalWrite (Buzzer, HIGH);
  }
}
}
```

2. Program ESP32-CAM

```
#include <ArduinoWebsockets.h>
#include "esp_http_server.h"
#include "esp_timer.h"
#include "esp_camera.h"
#include <WiFi.h>
#include "camera_index.h"
#include "Arduino.h"
#include "fd_forward.h"
#include "fr_forward.h"
#include "fr_flash.h"
#include "soc/soc.h" // menonaktifkan brownout
#include "soc/rtc_cntl_reg.h" // menonaktifkan brownout

const char* ssid = "ESP 32 CAM";
const char* password = "12345678";

#define ENROLL_CONFIRM_TIMES 5
#define FACE_ID_SAVE_NUMBER 7
```

```
// Select camera model
#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER
#include "camera_pins.h"

using namespace websockets;
WebsocketsServer socket_server;

camera_fb_t * fb = NULL;

long current_millis;
long last_detected_millis = 0;

void app_facenet_main();
void app_httpserver_init();

typedef struct
{
    uint8_t *image;
    box_array_t *net_boxes;
    dl_matrix3d_t *face_id;
} http_img_process_result;

static inline mtmn_config_t app_mtmn_config()
{
    mtmn_config_t mtmn_config = {0};
    mtmn_config.type = FAST;
    mtmn_config.min_face = 80;
    mtmn_config.pyramid = 0.707;
    mtmn_config.pyramid_times = 4;
    mtmn_config.p_threshold.score = 0.6;
```



```

mtmn_config.p_threshold.nms = 0.7;
mtmn_config.p_threshold.candidate_number = 20;
mtmn_config.r_threshold.score = 0.7;
mtmn_config.r_threshold.nms = 0.7;
mtmn_config.r_threshold.candidate_number = 10;
mtmn_config.o_threshold.score = 0.7;
mtmn_config.o_threshold.nms = 0.7;
mtmn_config.o_threshold.candidate_number = 1;
return mtmn_config;
}
mtmn_config_t mtmn_config = app_mtmn_config();

face_id_name_list st_face_list;
static dl_matrix3du_t *aligned_face = NULL;

httpd_handle_t camera_httpd = NULL;

typedef enum
{
    START_STREAM,
    START_DETECT,
    SHOW_FACES,
    START_RECOGNITION,
    START_ENROLL,
    ENROLL_COMPLETE,
    DELETE_ALL,
} en_fsm_state;
en_fsm_state g_state;

typedef struct
{

```

```
char enroll_name[ENROLL_NAME_LEN];
} httpd_resp_value;

httpd_resp_value st_name;

void setup() {
    WRITE_PERI_REG(RTC_CNTL_BROWN_OUT_REG, 0);
    Serial.begin(9600);
    Serial.setDebugOutput(true);
    Serial.println();

    pinMode(4, OUTPUT); digitalWrite(4,HIGH);

    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;
    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;
}

// camera init
esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
if (err != ESP_OK) {
    Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err);
    return;
}

sensor_t * s = esp_camera_sensor_get();
s->set_framesize(s, FRAMESIZE_QVGA);

WiFi.softAP(ssid, password);
IPAddress IP = WiFi.softAPIP();
Serial.print("AP IP address: ");
Serial.println(IP);

app_httpserver_init();
app_facenet_main();

```

```

socket_server.listen(82);

Serial.print("Camera Ready! Use 'http://'");
Serial.print(WiFi.localIP());
Serial.println(" to connect");
}

static esp_err_t index_handler(httpd_req_t *req) {
    httpd_resp_set_type(req, "text/html");
    httpd_resp_set_hdr(req, "Content-Encoding", "gzip");
    return httpd_resp_send(req, (const char *)index_ov2640_html_gz,
index_ov2640_html_gz_len);
}

httpd_uri_t index_uri = {
    .uri      = "/",
    .method   = HTTP_GET,
    .handler  = index_handler,
    .user_ctx = NULL
};

void app_httpsrv_init ()
{
    httpd_config_t config = HTTPD_DEFAULT_CONFIG();
    if (httpd_start(&camera_httpd, &config) == ESP_OK)
        Serial.println("httpd_start");
    {
        httpd_register_uri_handler(camera_httpd, &index_uri);
    }
}

```

```

void app_facenet_main()
{
    face_id_name_init(&st_face_list,          FACE_ID_SAVE_NUMBER,
ENROLL_CONFIRM_TIMES);
    aligned_face = dl_matrix3du_alloc(1, FACE_WIDTH, FACE_HEIGHT,
3);
    read_face_id_from_flash_with_name(&st_face_list);
}

static inline int do_enrollment(face_id_name_list *face_list, dl_matrix3d_t
*new_id)
{
    ESP_LOGD(TAG, "START ENROLLING");
    int left_sampel_face = enroll_face_id_to_flash_with_name(face_list,
new_id, st_name.enroll_name);
    ESP_LOGD(TAG, "Face ID %s Enrollment: Sampel %d",
        st_name.enroll_name,
        ENROLL_CONFIRM_TIMES - left_sampel_face);
    return left_sampel_face;
}

static esp_err_t send_face_list(WebsocketsClient &client)
{
    client.send("delete_faces"); // mengirim ke browser untuk menghapus data
wajah
    face_id_node *head = st_face_list.head;
    char add_face[64];
    for (int i = 0; i < st_face_list.count; i++) // loop sampai data habis
    {
        sprintf(add_face, "listface:%s", head->id_name);
        client.send(add_face); //send face to browser
    }
}

```

```

    head = head->next;
}
}

static esp_err_t delete_all_faces(WebsocketsClient &client)
{
    delete_face_all_in_flash_with_name(&st_face_list);
    client.send("delete_faces");
}

void handle_message(WebsocketsClient &client, WebsocketsMessage msg)
{
    if (msg.data() == "stream") {
        g_state = START_STREAM;
        client.send("STREAMING");
    }
    if (msg.data() == "detect") {
        g_state = START_DETECT;
        client.send("DETECTING");
    }
    if (msg.data().substring(0, 8) == "capture:") { // penambahkan pengguna
        g_state = START_ENROLL;
        char person[FACE_ID_SAVE_NUMBER * ENROLL_NAME_LEN] =
{0,};
        msg.data().substring(8).toCharArray(person, sizeof(person));
        memcpy(st_name.enroll_name, person, strlen(person) + 1);
        client.send("CAPTURING");
    }
    if (msg.data() == "recognise") {
        g_state = START_RECOGNITION;
        client.send("RECOGNISING");
    }
}

```

```

}
if (msg.data().substring(0, 7) == "remove:") {
    char person[ENROLL_NAME_LEN * FACE_ID_SAVE_NUMBER];
    msg.data().substring(7).toCharArray(person, sizeof(person));
    delete_face_id_in_flash_with_name(&st_face_list, person);
    send_face_list(client); // reset faces in the browser
}
if (msg.data() == "delete_all") {
    delete_all_faces(client);
}
}

void loop() {
    auto client = socket_server.accept();
    client.onMessage(handle_message);
    dl_matrix3du_t *image_matrix = dl_matrix3du_alloc(1, 320, 240, 3);
    http_img_process_result out_res = {0};
    out_res.image = image_matrix->item;

    send_face_list(client);
    client.send("STREAMING");

    while (client.available()) {
        client.poll();

        fb = esp_camera_fb_get();

        if (g_state == START_DETECT || g_state == START_ENROLL ||
            g_state == START_RECOGNITION)
        {
            out_res.net_boxes = NULL;

```

```

out_res.face_id = NULL;

fmt2rgb888(fb->buf, fb->len, fb->format, out_res.image);

out_res.net_boxes = face_detect(image_matrix, &mtmn_config);

if (out_res.net_boxes)
{
    if (align_face(out_res.net_boxes, image_matrix, aligned_face) ==
ESP_OK)
    {
        out_res.face_id = get_face_id(aligned_face);
        last_detected_millis = millis();
        if (g_state == START_DETECT) {
            client.send("FACE DETECTED");
        }

        if (g_state == START_ENROLL)
        {
            int    left_sampel_face    =    do_enrollment(&st_face_list,
out_res.face_id);
            char enrolling_message[64];
            sprintf(enrolling_message, "SAMPEL NUMBER %d FOR %s",
ENROLL_CONFIRM_TIMES - left_sampel_face, st_name.enroll_name);
            client.send(enrolling_message);
            if (left_sampel_face == 0)
            {
                ESP_LOGI(TAG, "Enrolled Face ID: %s", st_face_list.tail-
>id_name);
                g_state = START_STREAM;
            }
        }
    }
}

```



```

        char captured_message[64];
        sprintf(captured_message, "FACE CAPTURED FOR %s",
st_face_list.tail->id_name);
        client.send(captured_message);
        send_face_list(client);

    }
}

if (g_state == START_RECOGNITION && (st_face_list.count > 0))
{
    face_id_node *f = recognize_face_with_name(&st_face_list,
out_res.face_id);
    if (f)
    {
        char recognised_message[64];
        sprintf(recognised_message, "AKSES DITERIMA", f->id_name);
        //open_door(client);
        Serial.write(1);
        delay(1000);
        digitalWrite(4, LOW);
        Serial.println(f->id_name);
        client.send(recognised_message);
    }
    else
    {
        client.send("FACE NOT RECOGNISED");
        Serial.write(2);
    }
}
dl_matrix3d_free(out_res.face_id);

```

```
    }  
  
    }  
else  
{  
    if (g_state != START_DETECT) {  
        client.send("NO FACE DETECTED");  
    }  
}  
  
    if (g_state == START_DETECT && millis() - last_detected_millis >  
500) { // Detecting but no face detected  
        client.send("DETECTING");  
    }  
}  
  
client.sendBinary((const char *)fb->buf, fb->len);  
  
esp_camera_fb_return(fb);  
fb = NULL;  
}  
}
```

SURAT PERNYATAAN

Saya/Kami yang bertandatangan dibawah ini telah menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul:

SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS FACE RECOGNITION

Oleh :

1. Athalah Pasha Hafidly /NPM 0031933
2. Gema Azfajri /NPM 0031939


Dengan ini menyatakan bahwa isi laporan akhir proyek akhir sama dengan *hardcopy*.
Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Sungailiat, 30 Agustus 2022

1. Athalah Pasha Hafidly

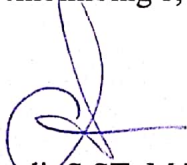
()

2. Gema Azfajri

()

Mengetahui,

Pembimbing 1,



(Ocsirendi, S.ST, M.T.)

Pembimbing 2,



(Zanu saputra, M.Tr.T.)

GEMA

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	2%
2	repository.upi.edu Internet Source	2%
3	Submitted to Universitas Khairun Student Paper	1%
4	docplayer.info Internet Source	1%
5	training.compliancewire.com Internet Source	1%
6	widuri.raharja.info Internet Source	1%
7	Submitted to Management & Science University Student Paper	1%
8	text-id.123dok.com Internet Source	1%
9	Submitted to University of Central Lancashire Student Paper	1%

10	pt.scribd.com Internet Source	1 %
11	Advances in Intelligent Systems and Computing, 2016. Publication	1 %
12	123dok.com Internet Source	1 %
13	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Student Paper	1 %
14	de.scribd.com Internet Source	1 %
15	edoc.pub Internet Source	<1 %
16	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
17	Submitted to University of Greenwich Student Paper	<1 %
18	repository.usahidsolo.ac.id Internet Source	<1 %
19	Afif Dimiyati, Dwi Hadidjaja Rasjid. "Design and Build a Motorcycle Security Controller Using the IoT-Based GPS Tracking Method", Procedia of Engineering and Life Science, 2021 Publication	<1 %

20	repository.ittelkom-pwt.ac.id Internet Source	<1 %
21	Submitted to Trisakti University Student Paper	<1 %
22	core.ac.uk Internet Source	<1 %
23	dwiwidjanarko.com Internet Source	<1 %
24	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
25	eprints.akakom.ac.id Internet Source	<1 %
26	journal2.uad.ac.id Internet Source	<1 %
27	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
28	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
29	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	<1 %
30	es.scribd.com Internet Source	<1 %
31	etheses.uin-malang.ac.id	

Internet Source

<1 %

32

[kudo.tips](#)

Internet Source

<1 %

33

Dedi Juniansha, Waliadi Gunawan. "APLIKASI PEMESANAN RENTAL MOBIL PADA ISTIQOMAH RENT CAR CILEGON BERBASIS WEB", Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH), 2022

Publication

<1 %

34

[jual-mainan.com](#)

Internet Source

<1 %

35

[repository.uin-suska.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

36

[www.ejournal-binainsani.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

37

[beetrona.com](#)

Internet Source

<1 %

38

[ejurnal.itenas.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

39

[eprints.uny.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

40

[hes-gotappointment-newspaper.icu](#)

Internet Source

<1 %

[id.scribd.com](#)

41

Internet Source

<1 %

42

jurnal.untag-sby.ac.id
Internet Source

<1 %

43

repo.darmajaya.ac.id
Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 8 words

Exclude bibliography On



FORM REVISI LAPORAN AKHIR

TAHUN AKADEMIK

2021 / 2022

JUDUL : SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS
FACE RECOGNITION

Nama : 1. Athallah LH NIRM : 0071933
Mahasiswa : 2. DEMA Afayri NIRM : 0031939
3. _____ NIRM : _____
4. _____ NIRM : _____
5. _____ NIRM : _____

Bagian yang direvisi	Halaman
1. Cek kembali tata tulis laporan sesuaikan dgn panduan.	
2. Letakkan kembali penjelasan gambar, pada penjelasan tiap gambar	
3. Letakkan kembali penjelasan tabel, pada penjelasan tiap tabel	
4. Gambar flowchart tidak boleh screenshot	
5. Font pada penulisan daftar isi, daftar tabel & daftar gambar tidak sesuai (cek kembali panduan)	
6. Penulisan bahasa Aking harus dimiringkan	
7. Pada halaman 12 gambar 3.5 dijelaskan kembali prinsip kerja rangkaian hardware tersebut.	

Sunggalliat, 15 Agustus 2022
Penguji
(..... Ockipendi)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Mengetahui,
Pembimbing

(..... Ockipendi)

Sunggalliat, 15-8-2022

Penguji

(..... Ockipendi)



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK

..... 2021 / 2022

JUDUL : Sistem Keamanan Sekolah Mekar
Revisi File Registration

Nama Mahasiswa :
1. Aphalah Pasha H NIRM : 0031933
2. Selma Afajri NIRM : 6071919
3. _____ NIRM : _____
4. _____ NIRM : _____
5. _____ NIRM : _____

Bagian yang direvisi	Halaman
<u>- Data hasil pekerjaan berbentuk angka</u>	
<u>- Reforasi / daftar pustaka ke arsip digital</u>	
<u>di pendahuluan dan landasan teori dll.</u>	
<u>- Gambar di perbaiki.</u>	

Sunggailiat, 4 8 2022

Penguji

([Signature])

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Mengetahui,
Pembimbing

([Signature])

Sunggailiat, 4 8 2022

Penguji

([Signature])



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK

JUDUL :

Sistem Keamanan Sepeda Motor berbasis Face
Recognition

Nama

1. Ahmad Pasha Hafidly NIRM : 0031933

Mahasiswa :

2. Gunu Astaji NIRM : 0031939

3. _____ NIRM : _____


4. _____ NIRM : _____

5. _____ NIRM : _____

Bagian yang direvisi	Halaman
Penyusunan kalimat latar belakang	
Bagian masalah	
Tujuan	
Daftar isi	
Referensi ke 7 diperbaharui	

Sunggailiat, 4 Agustus 2022


Penguji


(Sidhiq Andriyanto)


Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Sunggailiat, 10 Agustus 2022

Penguji


(Sidhiq Andriyanto)

Mengetahui,
Pembimbing


(.....)