

SISTEM PROTEKSI DAN KONTROL PADA SENSOR MOTOR MENGUNAKAN *FACE RECOGNITION*

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Kelulusan Sarjana
Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh:

Bagas Pratama NIM: 1052136

Karlin Savitri NIM: 1052145

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PROTEKSI DAN KONTROL PADA SENSOR MOTOR MENGUNAKAN *FACE RECOGNITION*

Oleh:

Bagas Pratama/1052136

Karlin Savitri/1052145

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



Eko Sulistyono, M.T

Pembimbing 2



Ossirendi, M.T

Penguji 1



Surojo, M.T

Penguji 2



Aan Febriansyah, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Bagas Pratama NIM:1052136
Nama Mahasiswa 2 : Karlin Savitri NIM:1052145

Dengan Judul: : Sistem Proteksi Dan Kontrol Pada Sensor Motor
Menggunakan *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, 29 November 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Bagas Pratama



2. Karlin Savitri



ABSTRAK

Sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor menggunakan teknologi Face Recognition melindungi dari berbagai aksi illegal seperti pencurian. Berbagai penelitian dilakukan untuk membuat protection key pada sepeda motor, akan tetapi beberapa variasi dirasa masih kurang efektif. Maka dari itu diperlukan penelitian lanjutan guna membuat protection key pada sepeda motor yang menggabungkan teknologi protection key dan Tracking yang terhubung aplikasi Smartphone. Metodologi yang digunakan adalah dengan menghubungkan sistem kelistrikan sepeda motor dengan NodeMCU yang terintegrasi dalam aplikasi Android. Sementara untuk pelacakan koordinat diperoleh dari modul GPS dan dikirimkan ke Firebase melalui NodeMCU untuk diproses sebagai lokasi sepeda motor pada aplikasi. Pengujian sistem dilakukan dengan memeriksa fungsi proteksi kunci untuk mematikan dan menghidupkan motor menggunakan aplikasi. Kemudian ketika sepeda motor dijalankan maka akan dilakukan pengecekan terhadap koordinat pada sistem pelacakan. Setelah data sesuai maka dilihat tampilan Maps pada aplikasi apakah penanda atau marker yang ditunjukan sesuai dengan lokasi keberadaan sepeda motor. Hasil pengujian pada sistem protection key menunjukkan kemampuasistem dalam memberikan waktu respon yang efisien dalam pengendalian kelistrikan sepeda motor. Sistem handal dalam melakukan pengontrolan pada satu sepeda motor atau lebih sehingga dapat dijadikan pengganti kunci kontak manual. Kemudian pengujian sistem pelacakan posisi sepeda motor menggunakan Maps pada aplikasi menunjukkan keberhasilan sebesar 99% dengan error yang sangat rendah yakni kurang dari 0.0003% dengan verifikasi melalui pengukuran koordinat pada google Maps. Kesesuaian antara data yang ditampilkan oleh aplikasi dengan yang ada pada Firebase memiliki keakuratan 100%.

Kata kunci: Protection Key , Tracking, Maps, Aplikasi

ABSTRACT

Smart protection key is a feature designed to protect motorcycles from various illegal actions such as theft. Various studies have been conducted to make protection keys on motorbikes, but some variations are still considered ineffective. Therefore, further research is needed to create a protection key on a motorcycle that combines protection key technology and Tracking connected to a Smartphone application. The methodology used is to connect the motorcycle electrical system with NodeMCU which is integrated in the Android application, while for Tracking coordinates are obtained from the GPS module and sent to Firebase via NodeMCU to be processed as the location of the motorcycle in the application. System testing is done by checking the key protection function to turn off and start the motorcycle using the application. Then when the motorcycle is run, it will be checked against the coordinates in the Tracking system. After the data is correct, it is seen from the Maps display in the application whether the marker or marker shown is in accordance with the location of the motorcycle. The test results on the protection key system show the system's ability to provide efficient response time in controlling motorcycle electricity. The system is reliable in controlling one or more motorcycles so that it can be used as a substitute for manual ignition. Then testing the motorcycle position Tracking system using Maps in the application shows 99% success with a very low error of less than 0.0003% with verification through coordinate measurements on google Maps. The suitability between the data displayed by the application and those in Firebase has 100% accuracy.

Key Words: Protection Key , Tracking, Maps, Application

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT. karena Rahmat dan hidayah-Nya penulis mempunyai bisa menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan tepat waktu.

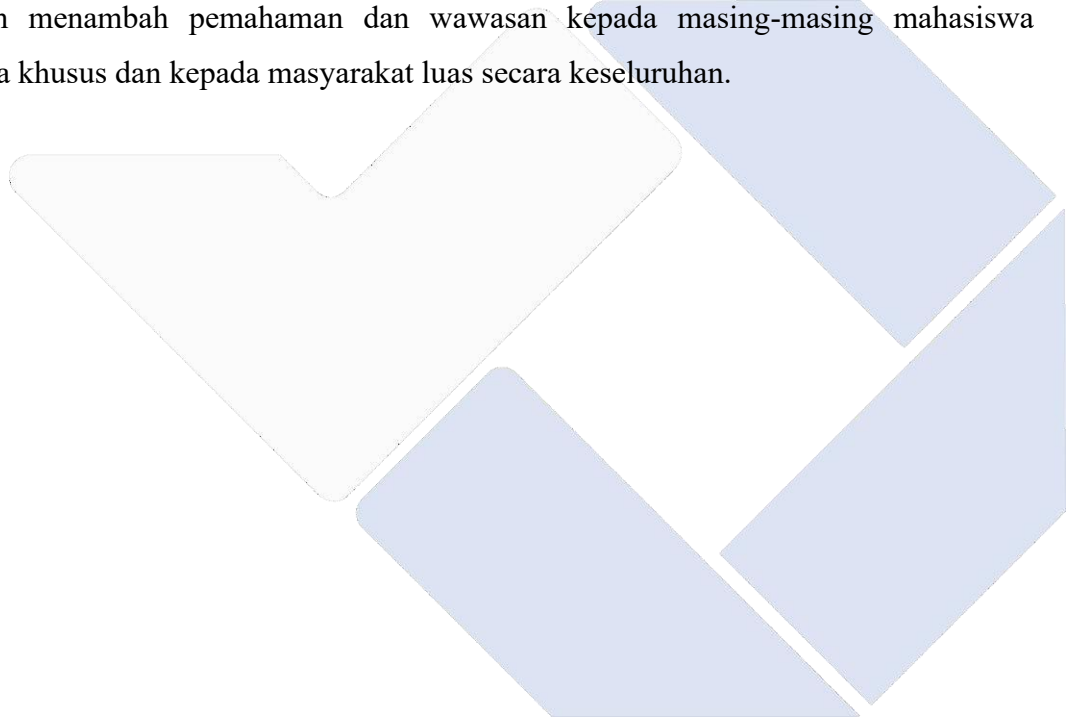
Laporan proyek akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Sarjana Terapan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Pada kesempatan ini penulis ingin berterima kasih kepada seluruh pihak yang berperan dalam membantu penulis untuk menyelesaikan laporan proyek akhir ini, antara lain:

1. Keluarga tercinta, Bapak/Ibu yang senantiasa memberikan bantuan, dukungan, dan doanya demi kelancaran proyek akhir ini.
2. Bapak Eko Sulistyono, M.T. selaku pembimbing 1 dan bapak Ocsirendi, M.T. selaku pembimbing 2 yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, serta pikiran dalam membimbing penulis pada penulisan laporan proyek akhir ini dan telah banyak pula memberikan saran-saran terhadap permasalahan yang penulis hadapi selama proses penyusunan laporan proyek akhir.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Polman Babel.
5. Bapak Indra Dwi Saputra, M.T. selaku Kepala Program Studi Diploma IV Teknik Elektronika Polman Babel.
6. Seluruh dosen pengajar di Polman Babel.
7. Teman-teman mahasiswa Polman Babel yang telah banyak membantu memberikan dukungan dan saran selama pembuatan laporan proyek akhir.
8. Pihak Satuan Reserse dan Kriminal (SATRESKRIM) Polri Kab.Bangka yang telah membantu dalam proses survei untuk mengetahui data kasus pencurian sepeda motor.

9. Serta pihak lain yang tidak penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan secara langsung dalam penyusunan laporan akhir ini.

Penulis memahami bahwa laporan proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi isi maupun perencanaan karena keterbatasan waktu dan hambatan yang dialami oleh penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan saran yang berharga dari para pembaca sekalian agar dapat dijadikan bahan pemikiran penulis untuk lebih mengembangkan laporan proyek akhir ini. Akhir kata, sangat luar biasa harapan penulis agar laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat dalam menambah pemahaman dan wawasan kepada masing-masing mahasiswa secara khusus dan kepada masyarakat luas secara keseluruhan.



DAFTAR ISI

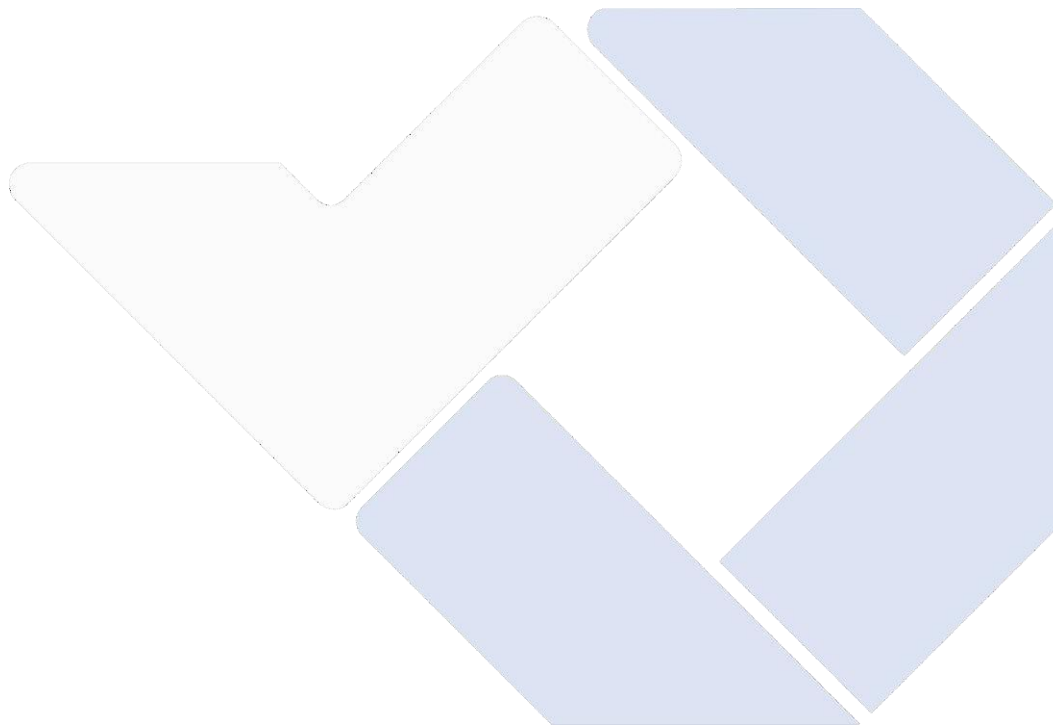
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
BAB II	5
DASAR TEORI	5
2.1 Sistem Keamanan Sepeda Motor	5
2.1.1 Teknologi <i>Face Recognition</i>	6
2.1.2 Sistem Pelacakan menggunakan GPS (<i>Global Positioning System</i>)	7
2.2 NodeMCU ESP8266	8

2.3	Modul <i>Bluetooth</i> HC-05	9
2.4	Penurun Tegangan (<i>Step Down</i>)	10
2.5	<i>MIT App Inventor</i>	11
2.6	<i>Firebase</i>	12
BAB III		14
METODE PELAKSANAAN		14
3.1	Survei, Pengumpulan dan Pengolahan Data	15
3.2	Perencanaan Robot	16
3.2.1	Perancangan Desain Mekanikal.....	16
3.2.2	Perancangan Elektrikal	17
3.3	Perancangan <i>Software</i>	19
3.3.1	Tahapan Perancangan <i>Software</i> Aplikasi pada <i>Smartphone</i>	19
3.3.2	Rancangan Tampilan Alat Dan <i>Smartphone</i> Mode.....	20
3.4	Pembuatan Alat	21
3.5	Implementasi dan Pengujian Sistem.....	21
3.6	Pembuatan Laporan Akhir.....	22
BAB IV		23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		23
4.1	Hasil Pembuatan Alat.....	23
4.2	Pembuatan <i>Hardware</i>	25
4.2.1	Pembuatan <i>Hardware</i> Secara Elektrikal	25
4.3	Pembuatan <i>Software</i> Aplikasi Sistem Proteksi Dan Sistem Kontrol Dan Juga <i>Tracking</i> Pada Sepeda Motor	26

4.4	Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	31
4.4.1	Pengujian Sistem Proteksi Dan Kontrol Pada Sensor Motor Menggunakan <i>Face Recognition</i>	32
4.4.2	Pengujian <i>Tracking</i> Pada Sepeda Motor	33
BAB V		39
PENUTUP		39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN		44

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian GPS	29
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Relay</i>	30
Tabel 4. 3 Pengujian Sistem Proteksi Dan Kontrol Pada Sensor Motor Menggunakan <i>Face Recognition</i>	32
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian <i>Tracking</i> Sepeda Motor.....	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian <i>Tracking</i> Pada 2 Sepeda Motor.....	38

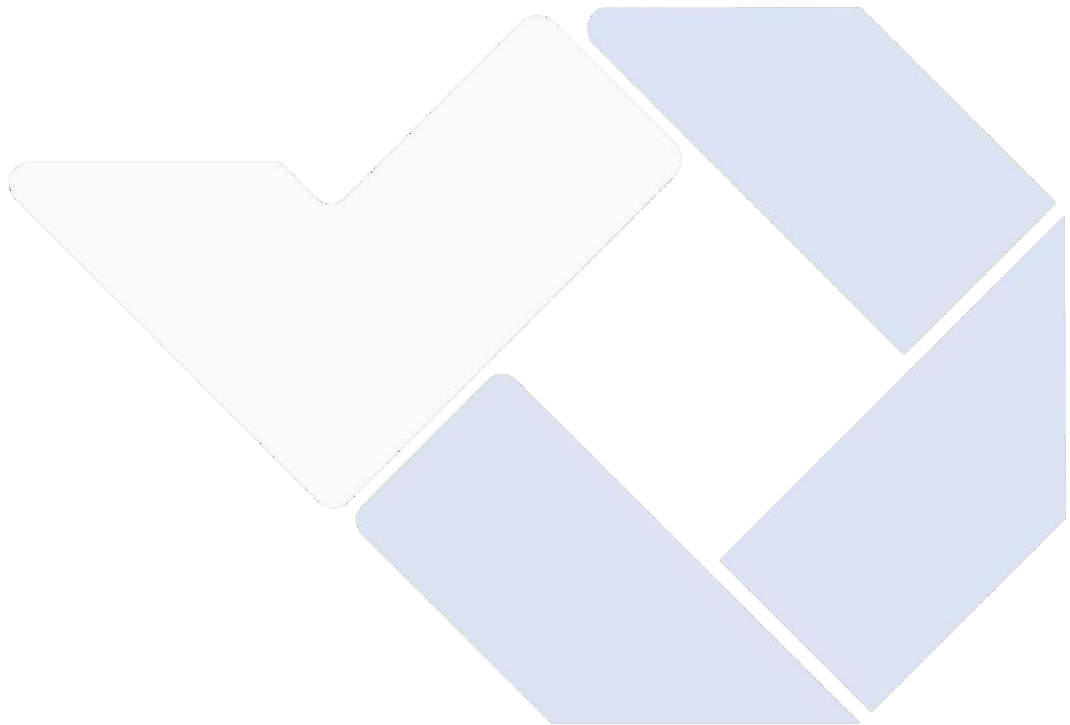


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Kerja Pada GPS.....	7
Gambar 2. 2 Modul GPS Neo 6M	8
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266.....	9
Gambar 2. 4 Modul <i>Bluetooth</i> HC-0.....	10
Gambar 2. 5 <i>Step Down</i> LM2596	11
Gambar 2. 6 Tampilan <i>Maps</i> Pada MIT App Inventer.	12
Gambar 3. 1 Diagram Pelaksanaan Proyek Akhir	14
Gambar 3. 2 Desain <i>Box</i> Sistem	16
Gambar 3. 3 Rangkaian Sistem Elektrik.....	17
Gambar 3. 4 Rangkaian Elektrik Dari Motor Scoopy Ke Alat	18
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Aplikasi.....	21
Gambar 4. 1 Flowchart Keseluruhan Sistem	24
Gambar 4. 2 Pembuatan <i>Hardware</i> Secara Elektrikal	25
Gambar 4. 3 Tampilan Aplikasi <i>Android</i>	27
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Pada <i>Google Maps</i>	29
Gambar 4. 5 Pengaplikasian Alat Pada Motor	31
Gambar 4. 6 Blok Diagram Pengujian Sistem <i>Tracking Position</i>	34
Gambar 4. 7 Tampilan Koordinat Pada <i>Firebase</i>	35
Gambar 4. 8 Tampilan <i>Smartphone Tracking</i> Sepeda Motor.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	44
---------------------------------------	----



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, jaminan keamanan merupakan salah satu hal penting yang diperlukan dalam keberlangsungan hidup manusia. Hal ini didasari maraknya kasus-kasus yang dapat merugikan individu maupun kelompok sosial tertentu. Mumtazinur & Wahyuni (2021) mengungkapkan bahwa jaminan keamanan turut berkontribusi mengurangi resiko-resiko yang mengancam kehidupan baik fisik, psikis, kesejahteraan, dan sebagainya. Tidak hanya itu saja, jaminan keamanan juga berpengaruh pada keputusan seseorang untuk membeli barang atau produk tertentu dengan mempertimbangkan aspek keselamatan dari bahaya, kualitas produk, sistem keamanan dan lain-lain.

Lebih lanjut, jaminan keamanan juga selaras dengan adanya perkembangan teknologi bidang transportasi. Salah satunya adalah kendaraan sepeda motor yang lebih efisien untuk menunjang berbagai aktivitas personal maupun kelompok.

Ollo et al (2021) menjelaskan bahwa kendaraan roda dua menjadi alat transportasi yang dominan dipilih masyarakat karena harganya yang terjangkau, bahan bakar lebih irit, dan lebih cocok digunakan pada jalanan padat kendaraan. Sejalan dengan hal tersebut, data statistik dari Asosiasi Industri Motor Indonesia juga menunjukkan peningkatan pada penjualan kendaraan roda dua sebesar 19,44% atau 6.236.999 unit pada tahun 2023 (Ahmad et al., 2020). Namun, kasus-kasus kriminal pencurian kendaraan sepeda motor juga marak terjadi di Indonesia akhir- akhir ini. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, kasus pencurian kendaraan sepeda motor mencapai 37.684 kejadian secara total di Indonesia.

Oleh karena itu, perlu adanya sistem keamanan pada kendaraan roda dua yang mampu memberikan sinyal apabila terjadi hal-hal mencurigakan terhadap kendaraan sepeda motor. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi *keyless* dan teknologi pelacakan kendaraan sepeda motor. Inovasi teknologi tersebut mampu menyalakan kendaraan bermotor dan melacak posisi kendaraan roda dua melalui *remote* yang akan mentransfer sinyal pada ICU.

Selain itu, sistem keamanan tersebut juga perlu didukung dengan teknologi *Face recognition* yang mampu mengenali wajah seseorang maupun banyak orang melalui ekspresi wajah, iluminasi, pencahayaan dan jarak pandang (Indriawan et al 2022). (Atmojo et al., 2023) menambahkan bahwa teknologi *Face recognition* juga mampu mendeteksi objek-objek selain wajah, diantaranya adalah benda- benda yang ada di sekitar individu atau kelompok tersebut.

Untuk melacak keberadaan sepeda motor, perlu adanya sistem pelacakan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) untuk menetapkan titik koordinat lintang dan bujur secara geografis. Sehingga, informasi yang diperoleh lebih valid, akurat, dan terpercaya serta posisi yang dituju akan lebih mudah terdeteksi. Tidak hanya itu saja, sistem GPS juga mempunyai tingkat ketelitian yang lebih tinggi sehingga dapat mendeteksi posisi hingga milimeter, kecepatan hingga sentimeter per detik, dan waktu hingga nanodetik (Noprianto et al., 2024).

Oleh karena itu, proyek akhir ini akan menerapkan sistem rancang bangun keamanan sepeda motor menggunakan pendeteksi wajah (*face recognition*) dan GPS (*Global Positioning System*) berbasis *Tracking*. Selanjutnya alat ini berfungsi ketika kendaraan sepeda motor ingin dinyalakan, maka pengguna menggunakan Face ID untuk menyalakan kelistrikan sepeda motornya dan jika ketika sepeda motor hilang maka bisa dilacak menggunakan GPS (*Global Positioning System*) *Tracking*.

1.2 Perumusan Masalah

Pada pembuatan proyek sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor menggunakan *face recognition*, ada beberapa 3 rumusan masalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana cara merancang dan membangun sistem proteksi dan pelacakan kendaraan yang menggunakan GPS dan bisa dikontrol secara *real-time*?
- b) Bagaimana merancang dan membangun aplikasi yang digunakan untuk mengontrol aplikasi yang digunakan untuk mengontrol sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor menggunakan *Face Recognition* melalui *Google Maps*?
- c) Bagaimana membuat sistem aplikasi yang bisa menghidupkan motor menggunakan aplikasi dan mematikan motor dengan menggunakan standar motor?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari latar belakang diatas sebagai berikut:

- a) Alat *tracking* hanya bekerja jika ada internet GPS yang terhubung tidak mengaktifkan apabila tidak adanya koneksi internet.
- b) Kontak *relay* akan terputus ketika NodeMCU tidak terhubung internet atau *wifi mode*.
- c) Apabila dijalankan *mode stop* pada aplikasi maka kelistrikan pada sepeda motor juga akan mati dan sepeda motor tidak dapat dijalankan.

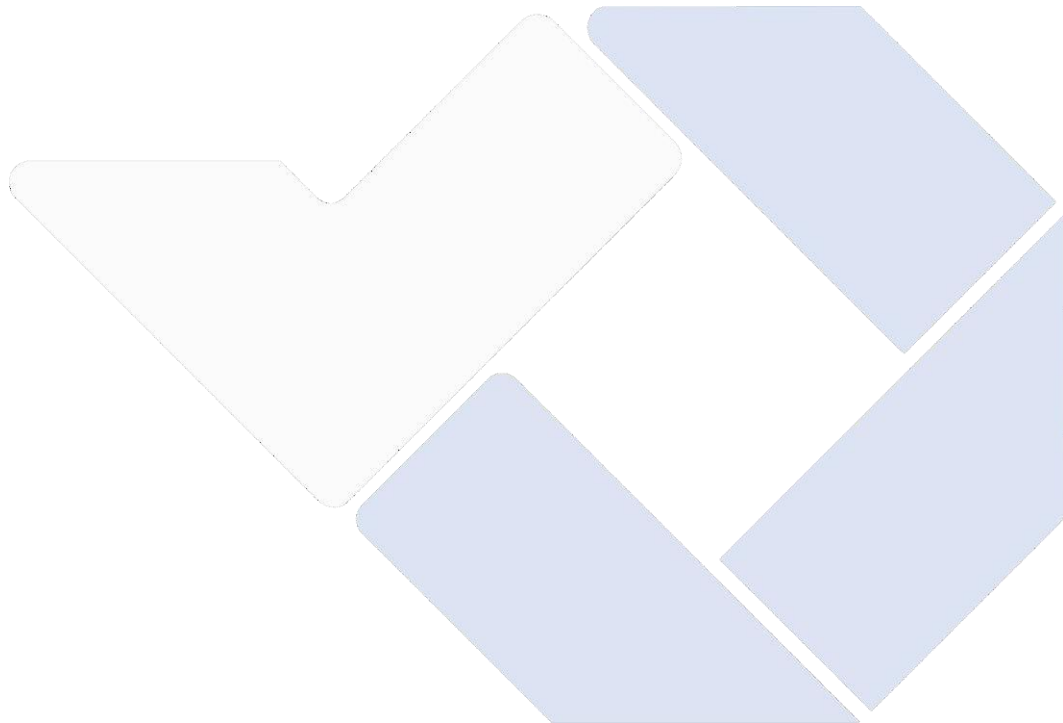
1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan proyek sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor menggunakan *face recognition* adalah sebagai berikut:

- a) Merancang dan membangun sistem proteksi dan pelacakan kendaraan yang menggunakan GPS dan bisa dikontrol secara *real-time*.
- b) Merancang dan membangun aplikasi yang digunakan untuk mengontrol sistem proteksi dan kontrol pada sensor sepeda motor menggunakan *face*

recognition menggunakan *google Maps* sehingga dapat memberikan posisi sepeda motor berdasarkan koordinat yang sesuai.

- c) Membuat sistem aplikasi yang bisa menghidupkan motor menggunakan aplikasi dan mematikan motor dengan menurunkan standar motor.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 Sistem Keamanan Sepeda Motor

Salah satu fitur yang didesain khusus untuk menjaga kendaraan roda dua dari tidak kriminal pencurian adalah sistem keamanan pada sepeda motor yang mampu memberikan sinyal apabila terjadi hal-hal mencurigakan terhadap kendaraan roda dua tersebut. Aqva & Fahriza (2024) menyatakan bahwa sistem keamanan sepeda motor dapat dikasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu sistem keamanan aktif dan pasif. Jika dilihat dari tahun produksinya, kendaraan sepeda motor keluaran tahun lama cenderung menggunakan sistem keamanan pasif yang masih menggunakan pengunci roda pada rangka. Sedangkan sepeda motor keluaran tahun terbaru sudah menggunakan sistem keamanan aktif melalui alarm sebagai sinyal peringatan dini. Lebih lanjut, Rizkyana & Surya (2021) mengungkapkan bahwa sistem keamanan aktif dan pasif masih cenderung kurang efektif. Hal ini dikarenakan pengunci roda dapat dengan mudah dirusak dengan alat pemotong maupun cairan kimia. Begitu juga dengan alarm yang lebih sensitif terhadap getaran dan jangkauan frekuensi bunyi alarm kurang terdengar hingga titik tertentu. Sehingga, pemilik kendaraan roda dua cenderung kurang peka terhadap adanya tindak kriminal pencurian.

Seiring dengan adanya perkembangan zaman dan teknologi, para produsen kendaraan roda dua melakukan inovasi pada sistem kendaraan bermotor melalui *shutter key* sebagai penutup kunci yang dapat dibuka dengan menggunakan magnet pada pangkal kunci motor. Namun, Anam et al (2019) menjelaskan bahwa sistem keamanan tersebut masih belum efektif dan efisien karena dapat dengan mudah dirusak dengan kunci T. Oleh karena, perlu adanya sistem keamanan bermotor yang inovatif agar dapat meminimalisir tindak kriminal pencurian kendaraan bermotor. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi *keyless* dan teknologi pelacakan kendaraan sepeda motor. Inovasi teknologi tersebut mampu menyalakan

kendaraan bermotor dan melacak posisi kendaraan roda dua melalui *remote* yang akan mentransfer sinyal pada ICU..

2.1.1 Teknologi *Face Recognition*

Teknologi *face recognition* merupakan salah satu inovasi dalam bidang teknologi yang mampu mengenali wajah seseorang maupun banyak orang melalui ekspresi wajah, iluminasi, pencahayaan dan jarak pandang (Indriawan et al 2022). Lebih lanjut, pengenalan wajah dapat dilakukan menjadi dua bagian yaitu dikenali dan tidak dikenali yang sangat membantu individu mengenali wajah seseorang secara lebih komprehensif. (Atmojo et al., 2023) menambahkan bahwa teknologi *face recognition* juga mampu mendeteksi objek-objek selain wajah, diantaranya adalah benda-benda yang ada di sekitar individu atau kelompok tersebut.

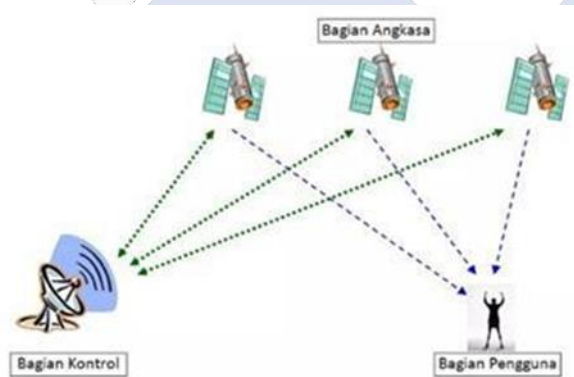
Secara lebih spesifik, Maryati & Tryatmojo (2019) mengungkapkan *face recognition* dilakukan dengan membandingkan citra wajah yang masuk ke dalam *database* kemudian menemukan kecocokan dengan *database* wajah. Selanjutnya, hasil pengenalan wajah akan dibandingkan dengan citra wajah masukan agar dapat mengetahui *database* wajah yang sesuai. Tidak hanya itu, proses tersebut juga melibatkan autentikasi wajah yang menguji keaslian wajah dengan data yang telah diinput sebelumnya. Di samping itu juga, perlu adanya pendeteksian wajah berdasarkan analisis dugaan citra wajah, perkiraan lokasi wajah secara lebih detail dan sesuai dengan waktu kejadian, serta pengenalan ekspresi wajah.

Aditama & Haryanti (2023) menjelaskan bahwa sistem pengenalan citra wajah terdiri dari empat unsur pokok, diantaranya deteksi wajah, penyesuaian wajah, ekstraksi fitur dan pencocokan wajah. Namun, pendeteksian wajah kadang mengalami beberapa kendala yang dapat disebabkan oleh faktor-faktor tertentu. Misalnya terdapat benda atau objek lain yang menghalangi citra wajah, kondisi pengambilan citra yang kurang mendukung, posisi wajah, komponen pendukung pada wajah, ekspresi wajah dan lain sebagainya.

2.1.2 Sistem Pelacakan menggunakan GPS (*Global Positioning System*)

Sistem pelacakan adalah salah satu bentuk inovasi di bidang teknologi yang dikembangkan untuk mengetahui letak atau lokasi tertentu pada suatu objek maupun benda (Noprianto et al., 2024). Pada dasarnya, sistem pelacakan tersebut menggunakan GPS (*Global Positioning System*) untuk menetapkan titik koordinat lintang dan bujur secara geografis. Sehingga, informasi yang diperoleh lebih valid, akurat, dan terpercaya serta posisi yang dituju akan lebih mudah terdeteksi. Tidak hanya itu saja, sistem GPS juga mempunyai tingkat ketelitian yang lebih tinggi sehingga dapat mendeteksi posisi hingga milimeter, kecepatan hingga sentimeter per detik, dan waktu hingga nanodetik.

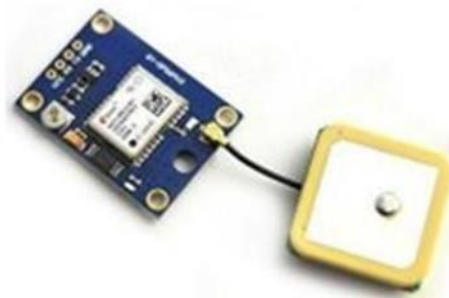
Lebih lanjut, Astro & Humairo (2019) menjelaskan bahwa GPS terbagi menjadi tiga bagian pokok, diantaranya adalah satelit, kontrol, dan para pengguna. Disisi yang lain, pengukuran jarak dilakukan secara kontinuitas guna menentukan posisi GPS yang tepat sesuai dengan titik koordinat pada satelit. Oleh karena itu, sistem kerja GPS untuk memastikan posisi dari penerima informasi diilustrasikan pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Sistem Kerja Pada GPS

Secara spesifik, sistem pelacakan dengan menggunakan bantuan GPS dapat memudahkan pengendara motor untuk mengetahui keberadaan kendaraan tersebut ketika parkir di tempat-tempat tertentu. Hal ini dikarenakan sistem pelacakan tersebut

telah memanfaatkan modul GPS NEO 6M yang dapat dilihat pada gambar 2. 2 sering disatukan dengan perangkat mikro kontroller. Modul ini memiliki ukuran 16x12.2x2.4 mm dan masih merupakan bagian dari *stand-alone GPS receivers*. Tidak hanya itu saja, modul GPS NEO 6M juga memiliki harga yang lebih murah, dapat diaplikasikan ke laptop melalui kabel USB pada protokol UART, seta mampu menerima data-data koordinat dari satelit dengan lebih cepat dan menyeluruh (Arief et al., 2019).



Gambar 2. 2 Modul GPS Neo 6M

Kemudian, proyek sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* cenderung memanfaatkan modul GPS Ublok Neo 6M untuk memperoleh informasi koordinat kendaraan. Selanjutnya, Arduino IDE akan memprogram NodeMCU supaya data posisi dapat terkirim dengan sempurna ke Modul GPS NEO 6M. Sehingga, informasi tersebut dapat disalurkan berbentuk nilai lintang dan bujur. Kemudian, data-data akan diterima dan disimpan oleh server *firebase* yang terhubung melalui jaringan seluler.

2.2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah salah satu model pengembangan yang turut membantu proses pembangunan proyek berbasis *Internet of Things* (IoT) (Hergika et al., 2021). Dilihat dari sisi fungsinya, mikrokontroller tersebut didesain untuk memprogram dan mengolah data nirkabel berbasis internet yang dilengkapi modul Wi-Fi ESP8266 pada gambar 2. 3. Sehingga, proses pemrograman dapat lebih

mudah dilakukan dan hanya memerlukan ekstensi kabel data USB yang sama dengan kabel data pengisian *Smartphone*.



Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266

NodeMCU dapat dioperasikan dengan menghubungkannya melalui koneksi Wi-Fi pada modul NodeMCU. Kemudian, NodeMCU mengirim dan menerima data dengan pengaturan konfigurasi melalui protokol tertentu yang telah ditentukan.

Pada proyek akhir sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition*, proses pemrograman NodeMCU bisa dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Arduino IDE. Hal ini tentunya dapat membantu menghubungkan NodeMCU dengan kontak *relay* dan modul GPS yang selanjutnya akan terkoneksi ke jaringan internet serta mengirimkan data dari kontak *relay* dan GPS ke *database*.

2.3 Modul *Bluetooth* HC-05

(L et al., 2021) menjelaskan bahwa modul *Bluetooth* HC-05 pada gambar 2. 4 merupakan salah satu jenis modul komunikasi yang mampu mendukung komunikasi nirkabel pada frekuensi 2,4GHz. Modul ini juga mampu menghubungkan dua perangkat mikrokontroler NodeMCU dan berkomunikasi dengan perangkat seluler melalui fitur *bluetooth*. Lebih lanjut, modul *Bluetooth* HC-05 sangat efektif digunakan hingga 10 meter dan mampu beroperasi dengan jarak sinyal mencapai 30 meter tanpa hambatan. (Amalia et al., 2021) menambahkan komunikasi *Bluetooth* HC-05 dengan *bluetooth* lainnya dapat terpenuhi apabila adanya komunikasi yang selaras

antara perangkat pengirim dan perangkat penerima serta kata sandi harus tepat agar informasi dapat tersampaikan dengan baik.



Gambar 2. 4 Modul *Bluetooth* HC-0

Pada proyek akhir sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition*, perintah AT dimanfaatkan untuk mengendalikan modul *Bluetooth* HC-05 melalui komunikasi serial USART ke serial UART yang NodeMCU. Kemudian, perintah AT akan dikirim dari NodeMCU ke modul HC-05 melalui komunikasi serial. Selanjutnya, modul HC-05 akan melakukan eksekusi perintah dan memberikan respon ke NodeMCU.

Pemrograman NodeMCU dan HC-05 dilakukan dengan menghubungkan pita TX pada modul *bluetooth* ke pin RX pada NodeMCU serta pin RX modul ke pin TX pada NodeMCU. Sehingga, kontrol kelistrikan pada kendaraan bermotor dapat dihidupkan dengan sempurna melalui koneksi internet maupun *bluetooth*. Koneksi *bluetooth* ini akan digunakan untuk menyalakan sepeda motor dalam kondisi ketika tidak tersedianya sinyal internet pada tempat-tempat tertentu.

2.4 Penurun Tegangan (*Step Down*)

Pada dasarnya, penurun tegangan merupakan alat yang dapat difungsikan untuk menurunkan tegangan listrik ke beban listrik tertentu. Salah satu penurun tegangan yang sering digunakan adalah LM2596 DC-DC *step down* yang mampu mengubah tegangan DC masukan menjadi tegangan DC lebih rendah (Amalia et al., 2021). Lebih lanjut, pengoperasian LM2596S *step down* melibatkan penyangkutan berukuran kecil sehingga mampu beroperasi pada frekuensi *switching* tertentu. IC

menghasilkan variasi tegangan 4% pada input dan kondisi beban *output* yang sesuai dengan kapasitas, serta variasi sekitar $\pm 15\%$ pada osilator dan memiliki batas arus keluaran sebesar 3A seperti yang dapat dilihat pada gambar 2. 5.



Gambar 2. 5 *Step Down* LM2596

Lebih spesifik, *Step Down* LM2596 berguna untuk menurunkan tegangan dengan arus 3A, rentang tegangan 3-40VDC dan selisih minimum input-output 1,5V. Proyek sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* memanfaatkan modul *Step Down* LM2596, agar dapat menurunkan tegangan DC to DC dari aki 12volt ke NodeMCU ESP8266 yang membutuhkan tegangan input sebesar 3,3-5 VDC. Selanjutnya, *Step Down* LM2596 mengatur batas arus yang sesuai melalui potensiometer pada *Step Down*. Lalu, NodeMCU akan menghubungkan modul dan mengatur tegangan *output* dari aki 12V ke 5V.

2.5 *MIT App Inventor*

MIT App Inventor merupakan salah satu platform bahasa pemrograman yang memiliki tampilan seperti potongan puzzle yang dilengkapi dengan kata-kata (Noprianto et al., 2024). Selain itu, *MIT App Inventor* juga menjadi platform bahasa pemrograman yang memanfaatkan blok-blok program agar dapat saling terkoneksi membentuk intruksi dan diterjemahkan menjadi satu bahasa komputer yang lebih sederhana.

Secara spesifik, proyek sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* memanfaatkan *MIT App Inventor* dalam pembuatan aplikasi untuk mengontrol kinerja modul NodeMCU. Selanjutnya, modul NodeMCU akan mengirimkan data *relay* dan titik koordinat ke *firebase* kemudian akan diteruskan ke *MIT App Inventor* contoh tampilannya dapat dilihat pada gambar 2. 6. Sehingga, aplikasi dan kontrol kelistrikan sepeda motor dapat terhubung dengan sempurna dan tampilan *maps* dapat ditampilkan untuk mengetahui posisi kendaraan roda dua secara *real-time*.

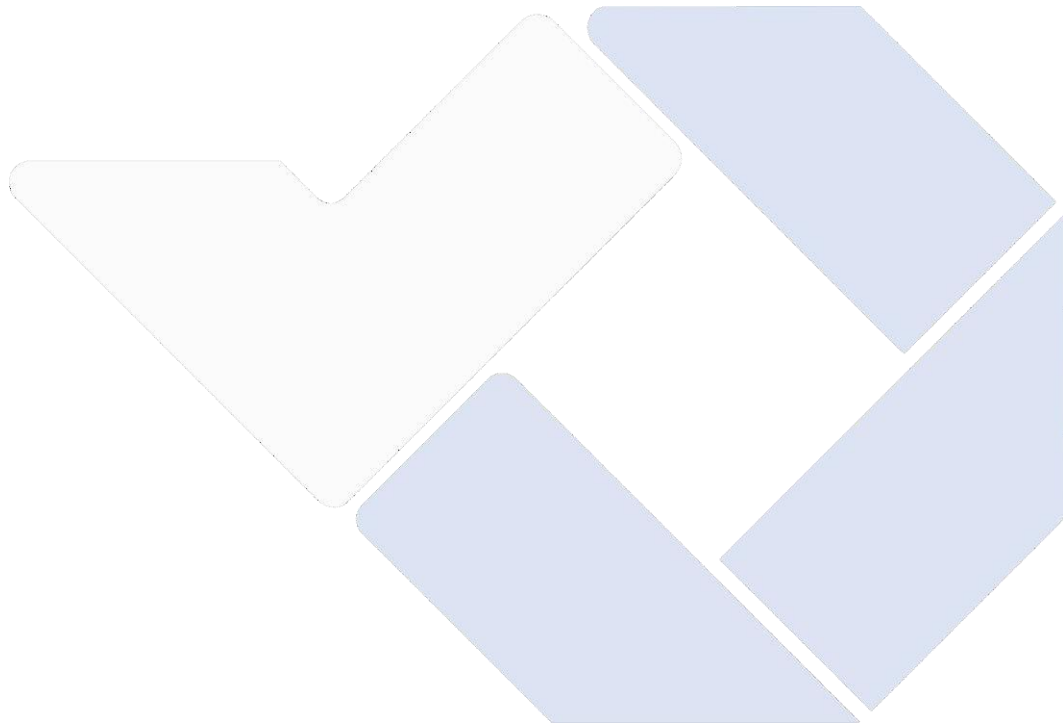


Gambar 2. 6 Tampilan *Maps* Pada MIT App Inventer.

2.6 *Firestore*

Firestore merupakan salah satu *platform* pemrograman yang mampu menyimpan dan mengontrol informasi pada aplikasi secara terkini (Indrayana et al., 2019). Tidak hanya itu saja, *platform* tersebut juga mampu mengakses informasi secara terstruktur yang diintegrasikan dengan *platform* pengembangan aplikasi. Saat aplikasi dioperasikan di berbagai *platform* melalui SDK *Android*, *iOS*, dan *JavaScript*, pemilik sepeda motor akan terhubung dengan *database* terkini secara otomatis dan akan menerima pembaharuan informasi. Apabila terjadi gangguan pada *database* terkini, maka *firebase* akan melakukan sinkronisasi pada perubahan data lokal dan jarak selama mode offline.

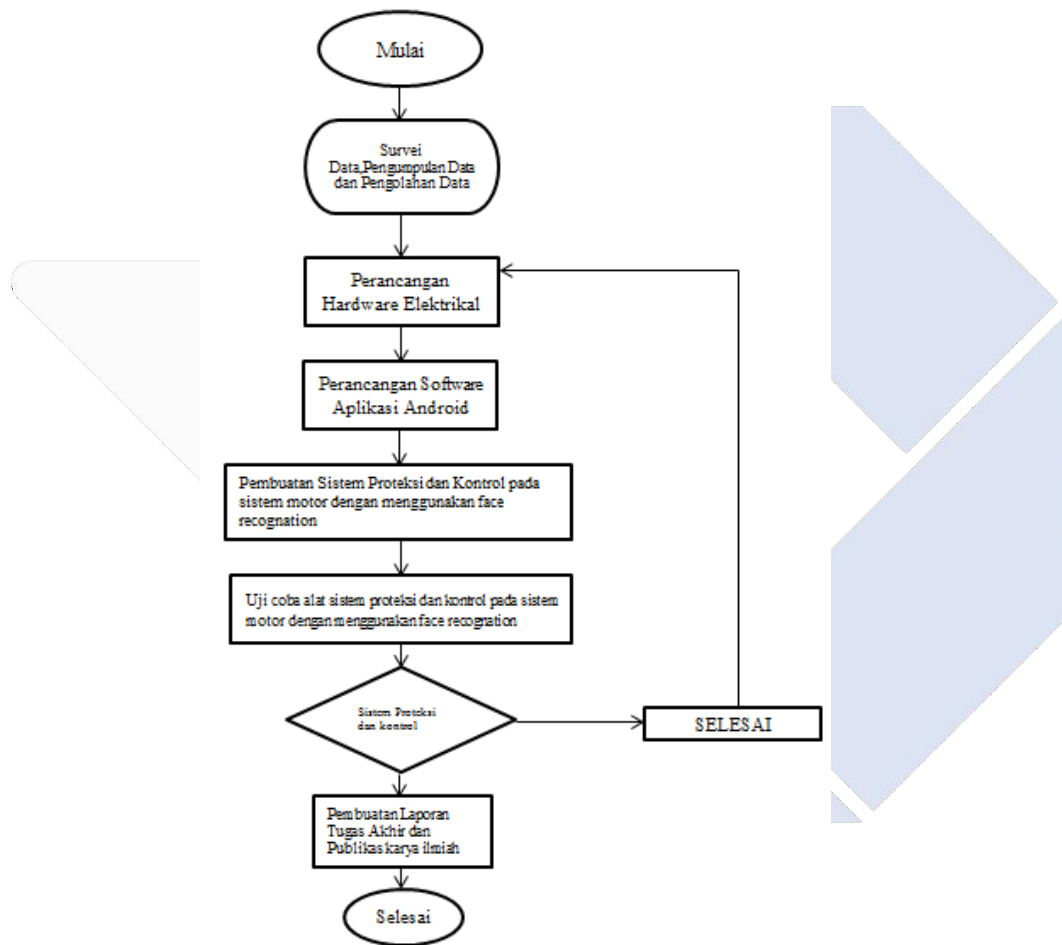
Selanjutnya, *driver database* akan mengintegrasikan *firebase* melalui *Application Programming Interface* yang membantu aplikasi untuk terkoneksi dan melakukan operasi data yang diperlukan. Pada proyek ini *firebase* digunakan untuk menyimpan data informasi status *relay* dan nilai titik koordinat posisi kendaraan yang dilacak oleh GPS dan dikirimkan melalui perantara NodeMCU.



BAB III

METODE PELAKSANAAN

Proyek sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* terdiri dari tahapan-tahapan yang sistematis dan terstruktur.



Gambar 3. 1 Diagram Pelaksanaan Proyek Akhir

Hal tersebut dapat dilihat dari gambar 3.1 yang memuat diagram pelaksanaan proyek, misalnya (1) survei data, pengumpulan serta pengolahan data; (2)

perancangan *hardware* elektrik dan mekanik; (3) perancangan *software* aplikasi *android*; (4) pembuatan sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition*; (5) uji coba alat sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition*; (6) evaluasi dan perbaikan pada sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition*; (7) pembuatan laporan tugas akhir dan publikasi karya ilmiah.

3.1 Survei, Pengumpulan dan Pengolahan Data

Langkah awal yang dilakukan untuk proyek sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* adalah survei lapangan dan pengumpulan data primer dan sekunder. Lebih lanjut, data primer diperoleh dari laman Badan Pusat Statistik Indonesia terkait data statistik tindak pidana pencurian kendaraan bermotor, wawancara langsung kepada petugas Satuan Reserse dan Kriminal (SATRESKRIM) Polres Kabupaten Bangka, wawancara dengan korban tindak pidana pencurian sepeda motor, dan diskusi dengan dosen pembimbing.

Berdasarkan hasil survei lapangan dan wawancara, akhirnya peneliti dapat menyimpulkan bahwa kasus pencurian kendaraan bermotor sering kali terjadi di Kabupaten Bangka dan juga di Indonesia. Hal tersebut dapat disebabkan oleh karena adanya kelalaian dari pemilik sepeda motor, minimnya tingkat keamanan pada kendaraan sepeda motor dan faktor-faktor lainnya.

Selain itu, peneliti juga menambahkan informasi-informasi yang terkait dengan penelitian melalui sumber-sumber referensi baik dari buku, penelitian terdahulu yang relevan, maupun informasi pendukung lainnya.

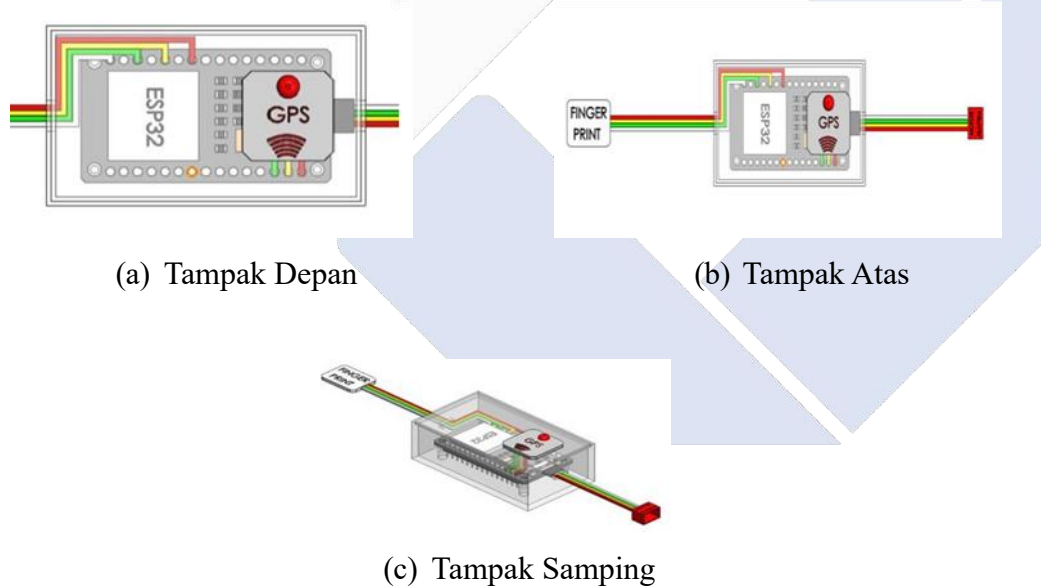
Selanjutnya, data dan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber akan diolah untuk mendukung proyek sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition*. Kemudian, hasil tersebut akan dianalisis secara lebih mendalam dan menyeluruh untuk mendapatkan hasil penelitian dan penyelesaian proyek.

3.2 Perencanaan Robot

Pada Perancangan perangkat keras pada sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* diselesaikan secara bertahap yaitu dengan merancang bagian mekanik lalu selanjutnya merancang bagian elektrikal.

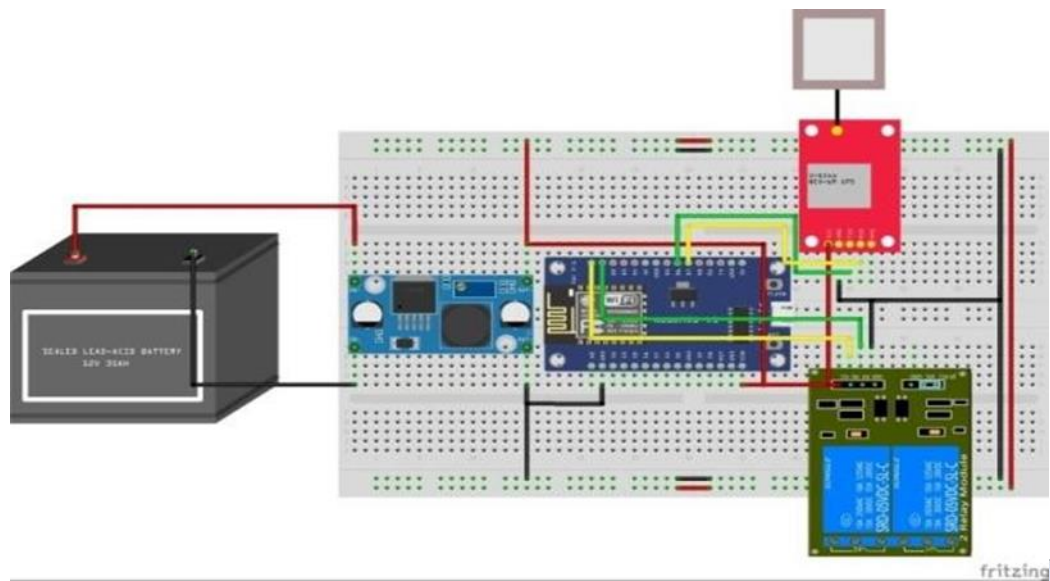
3.2.1 Perancangan Desain Mekanikal

Adapun langkah awal dalam perancangan desain mekanikal yaitu dengan membuat desain kontruksi sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* pada kendaraan sepeda motor. Proses desain kontruksi dilakukan dengan mendesain kotak sistem dengan ukuran panjang 10 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 5cm melalui aplikasi skecthup. Rancangan yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 3. 2.



Gambar 3. 2 Desain *Box* Sistem

3.2.2 Perancangan Elektrikal



Gambar 3. 3 Rangkaian Sistem Elektrik

Setelah melakukan perancangan mekanikal, selanjutnya adalah merangkai komponen elektrikal dengan menghubungkan input dan *output* antar komponen melalui *software fritzing*. Jika dilihat dari gambar 3.3, rangkaian antar komponen dihubungkan menggunakan input tegangan sebesar 12V. Selanjutnya, tegangan keluaran aki akan masuk ke modul stepdown LM2566 untuk diturunkan menjadi 5VDC, sehingga dapat menjadi sumber tegangan input untuk *Relay* dan NodeMCU ESP8266. Kemudian, *output* dari NodeMCU akan masuk ke modul HC-05 untuk mengontrol kondisi *relay* ketika dalam kondisi nyala atau mati. Selain itu, modul GPS NEO6M dapat digunakan untuk melacak keberadaan sepeda motor. Lalu, hasil *relay* akan terhubung ke kunci kontak dan starter *relay* dan selanjutnya akan terhubung ke motor *starter*. Hasil yang diinginkan dari rangkaian ini adalah sistem dapat bekerja dalam menghidupkan dan mematikan sepeda motor dari jarak jauh. Selain itu, sistem dapat dengan mudah melacak keberadaan sepeda motor sesuai dengan titik koordinat dan mengirimkan informasi tersebut melalui NodeMCU ke *database* menggunakan jaringan internet.

stepdown converter yang menurunkan tegangan dari 12V menjadi 5V, khususnya untuk NodeMCU dan modul GPS.

Proses pengamanan motor melibatkan beberapa komponen. Pertama, terdapat *face recognition* yang menentukan akses berdasarkan identifikasi wajah pengguna. Jika pengguna dikenali, NodeMCU akan mengaktifkan relay 2 *channel* yang berfungsi sebagai saklar elektronik, mengalirkan arus ke CDI dan memungkinkan motor dinyalakan. Selain itu, sistem ini juga terhubung dengan kunci kontak dan sakelar starter motor, yang hanya akan berfungsi jika identitas pengguna telah terverifikasi.

Sistem keamanan tambahan mencakup sakelar rem dan *kickstand*. Sakelar rem harus ditekan dan *kickstand* harus dalam posisi tertutup agar motor bisa menyala, memastikan keamanan selama pengoperasian. Lampu rem juga terhubung dalam rangkaian ini dan akan menyala ketika rem ditekan.

Secara keseluruhan, sistem ini dirancang untuk melindungi motor Scoopy dari akses tidak sah. Hanya pengguna yang terverifikasi melalui *face recognition* yang dapat mengaktifkan *relay* dan menyalakan motor. Jika pengguna tidak dikenali, sistem akan tetap terkunci, menjaga keamanan kendaraan.

3.3 Perancangan Software

Perancangan software aplikasi Sistem Proteksi Dan Kontrol Pada Sensor Motor Menggunakan *Face Recognition* dapat memberikan solusi keamanan yang inovatif dan efektif. Dengan pemanfaatan teknologi pengenalan wajah, sistem mampu memastikan bahwa hanya pengguna motor yang dapat mengakses motor, sehingga meningkatkan tingkat keamanan.

3.3.1 Tahapan Perancangan Software Aplikasi pada Smartphone

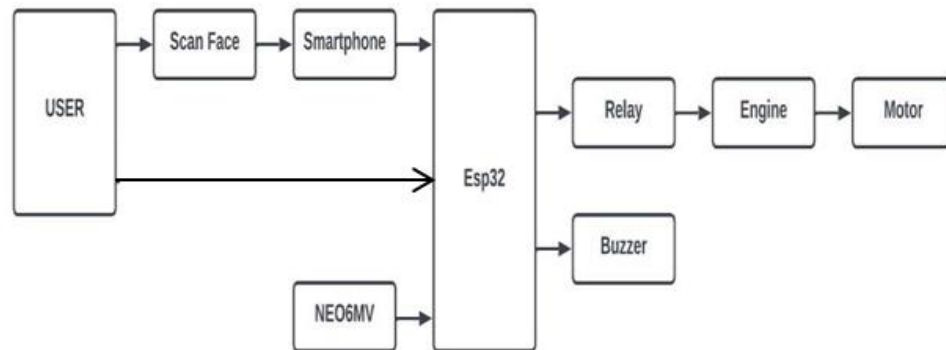
Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan mendesain aplikasi pada *smartphone* yang terintegrasi dengan *hardware* yang akan dibuat. Adapun tahap-

tahap perancangan *software* sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* adalah sebagai berikut:

1. Membuat program Arduino untuk mengkonfigurasi antar komponen yang akan digunakan pada *software* Arduino IDE.
2. Melakukan pemrograman untuk menghidupkan dan mematikan *relay* menggunakan koneksi internet dan menampilkan titik koordinat dari modul GPS dan memunculkannya pada serial monitor.
3. Melakukan pemrograman Arduino untuk mengirim dan menyimpan data *username,password,status relay*, dan titik koordinat ke *database* yang ada pada *firebase*.
4. Merancang tampilan pada *platform MIT App Inventor* yaitu tampilan *login*, menu utama, kontak motor, ubah kata sandi, *maps* dan bantuan.
5. Merancang program aplikasi pada *platform MIT App Inventor* untuk mengkonfigurasi antar program yang ada di Arduino IDE dengan *database* yang ada di *firebase* serta ke aplikasi yang akan dibuat.

3.3.2 Rancangan Tampilan Alat Dan *Smartphone* Mode

Adapun perancangan aplikasi pada alat dan *smartphone* dilakukan dengan membuat desain tampilan (*interface*) dari aplikasi sistem kontrol pada kendaraan sepeda motor menggunakan *face recognition*. Berikut adalah gambar *flowchart* dan tampilan yang akan dibuat terdapat pada gambar 3. 4.



Gambar 3. 5 *Flowchart Aplikasi*

3.4 Pembuatan Alat

Proses pembuatan sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* dapat dilakukan di laboratorium *mikrokontroller* Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung baik pembuatan perangkat keras maupun perangkat lunak sistem. Perancangan *hardware* menghasilkan *box* sistem dan komponen-komponen pendukung lainnya, sedangkan pembuatan *software* dilakukan dengan melakukan pemrograman kontrol alat pada mikrokontroller dan komponen menggunakan *software* Arduino IDE, pemrograman *database* untuk menyimpan titik koordinat GPS menggunakan *Firestore* serta pembuatan aplikasi *android* menggunakan *platform MIT App Inventor*.

3.5 Implementasi dan Pengujian Sistem

Setelah proses pembuatan sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* telah dilakukan, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan alat tersebut pada kendaraan sepeda motor. Kemudian, alat tersebut diuji coba untuk mengetahui kinerja alat dapat berfungsi dengan baik dan semua kontrol yang terdapat pada aplikasi *Smartphone* dapat terhubung ke sistem yang digunakan. Adapun tahapan pengujian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan dengan mengecek sistem proteksi kunci apakah bisa mematikan dan menghidupkan motor dalam jarak tertentu menggunakan koneksi *bluetooth* dan koneksi internet pada satu sepeda motor atau lebih.
2. Ketika sepeda motor dijalankan maka akan dilakukan pengecekan terhadap sistem pelacakan. Pada pengujian ini akan dibandingkan apakah data koordinat lokasi yang didapat dari GPS dan dikirimkan ke *firebase* sesuai lokasi yang dilihat melalui *Google Maps*.
3. Setelah data sesuai maka akan dilihat pada tampilan *maps* di aplikasi yang dibuat apakah penanda atau marker yang ditunjukan sesuai dengan lokasi yang keberadaan sepeda motor yang sebenarnya. Setelah didapat hasil dari pengujian maka akan dilakukan analisa dan evaluasi jika masih terdapat kesalahan maka akan dilakukan perbaikan.

3.6 Pembuatan Laporan Akhir

Adapun tahap akhir dari pembuatan proyek pembuatan sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor dengan menggunakan *face recognition* adalah pembuatan laporan akhir yang terdiri dari latar belakang, batasan masalah, tujuan, dasar teori, metode pelaksanaan, pembahasan, hasil, kesimpulan, dan saran.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

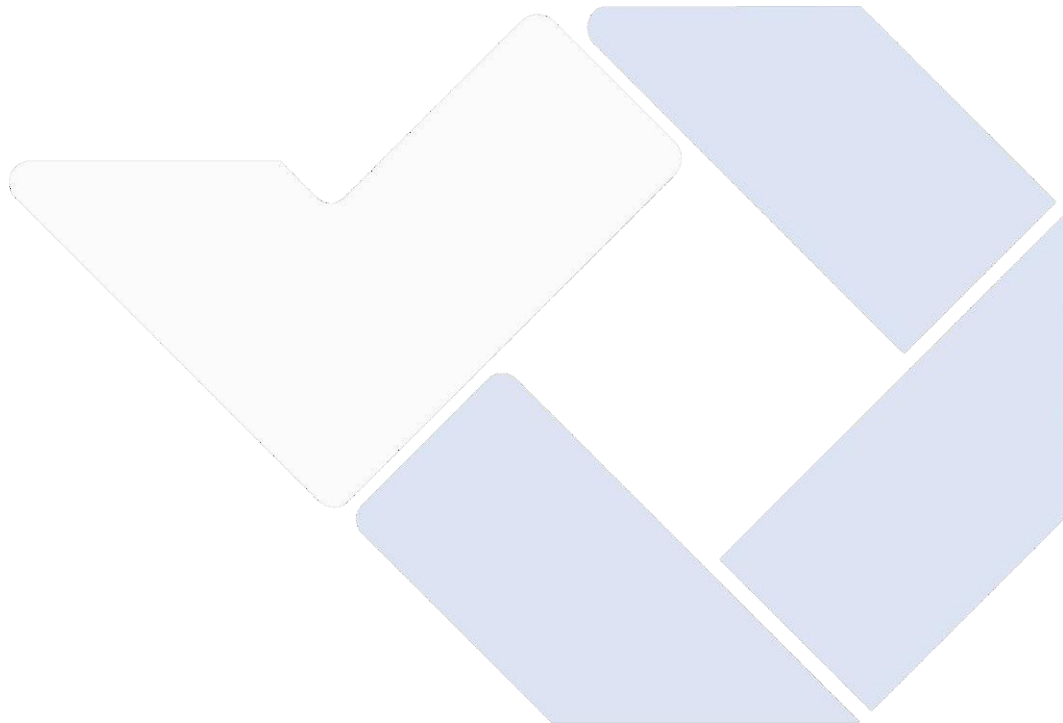
Pada bab ini akan dibahas dan diuraikan mengenai proses pembuatan proyek akhir, dimulai dari membuat konstruksi alat, membuat sistem kontrol, serta melakukan pengujian-pengujian yang terkait dengan pembuatan sistem. Pada bab ini juga akan dibahas mengenai permasalahan-permasalahan yang terjadi selama proses pengujian dan pembuatan alat. Setelah dilakukan pengujian maka akan dilakukan analisa dan evaluasi terhadap data yang didapatkan.

4.1 Hasil Pembuatan Alat

Sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor menggunakan *face recognition* merupakan sistem yang dirancang untuk meningkatkan keamanan pada sepeda motor. Alat ini dirancang untuk terintegrasi dengan *smartphone* melalui aplikasi yang dapat melakukan pengontrolan terhadap sistem kelistrikan sepeda motor serta melakukan pelacakan dan penamtauan terhadap posisi kendaraan secara *real-time*. Alat ini terdiri dari beberapa komponen elektronika yang terintegrasi dengan aplikasi *android* pada *smartphone* yang terhubung melalui koneksi internet. Sistem pengamanan kunci kontak yang ada pada alat ini menggunakan *relay* yang terhubung ke NodeMCU dan ke kelistrikan sepeda motor. Kemudian untuk sistem pelacakannya menggunakan teknologi GPS untuk mendapatkan titik dan sistem *face recognition* untuk membuka aplikasi di *smartphone*. Koordinat sepeda motor melalui satelit. Pada saat titik koordinat diketahui, maka data akan dikirimkan oleh NodeMCU ke *database* yang ada di *firebase*. Kemudian dari *firebase* data koordinat akan dikirimkan ke aplikasi yang sudah dibangun untuk ditampilkan dalam bentuk peta lokasi titik kendaraan. Aplikasi yang dibangun pada sistem ini dapat digunakan untuk mengontrol 2 alat pada 2 sepeda motor. Ketika pengguna akan menggunakan

kendaraan A maka pengguna perlu memasukkan *username* dan *password* yang sesuai dan sudah disetting untuk kendaraan dapat dilihat pada *flowchart* 4. 1.

Gambar 4. 1 *Flowchart* Keseluruhan Sistem



4.2 Pembuatan *Hardware*

Pada tahap pembuatan *hardware*, dilakukan pembuatan alat berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Pembuatan *hardware*, yaitu pembuatan dan pembuatan *hardware* secara elektrik.

4.2.1 Pembuatan *Hardware* Secara Elektrikal

Pada tahap ini dilakukan pembuatan skema rangkaian elektrikal sesuai dengan desain perancangan sebelumnya. Skema rangkaian dibuat menggunakan *software fritzing* kemudian desain dicetak ke dalam papan sirkuit PCB. Setiap komponen yang digunakan dihubungkan secara sistematis dalam jalur dan koneksi yang telah dirancang pada desain. Komponen-komponen yang dihubungkan papan PCB yaitu NodeMCU, *relay*, modul *bluetooth*, modul GPS dan modul *stepdown*. Berikut adalah gambar hasil pembuatan *hardware* secara elektrik. Pembuatan *hardware* yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 4. 2.



(a) Tampak Luar



(b) Tampak Dalam Box

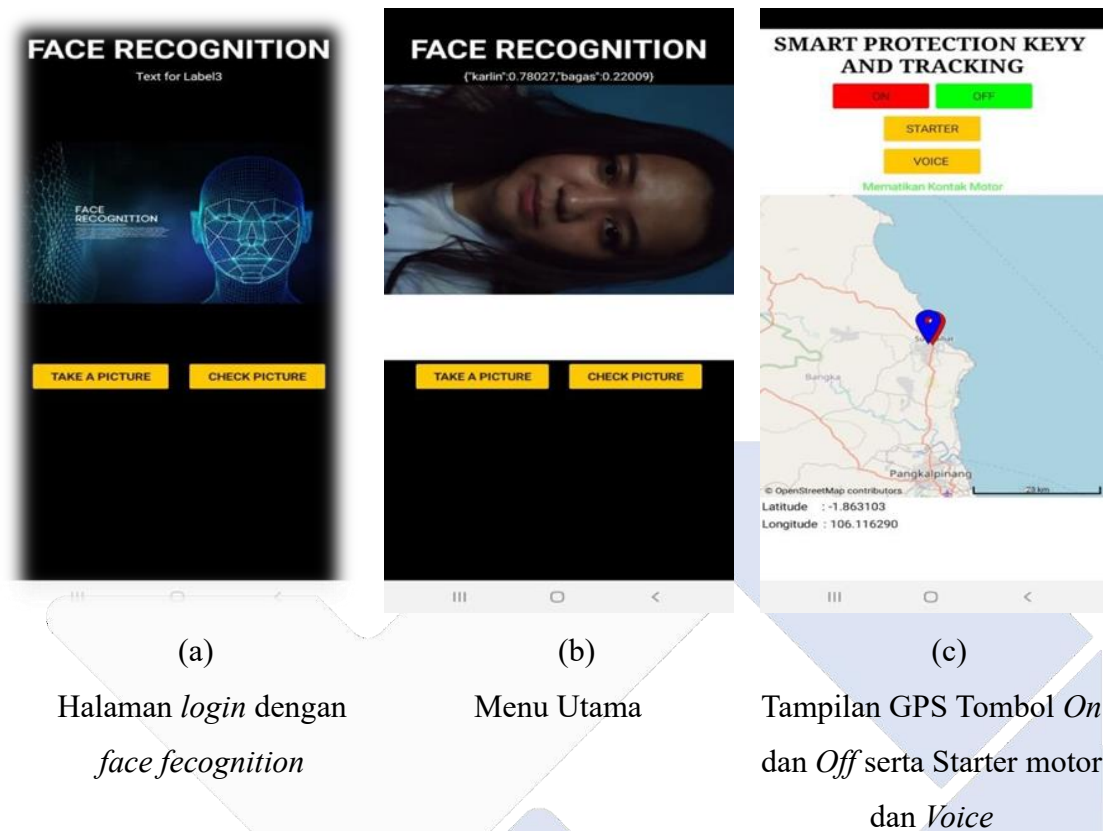
Gambar 4. 2 Pembuatan *Hardware* Secara Elektrikal

4.3 Pembuatan *Software* Aplikasi Sistem Proteksi Dan Sistem Kontrol Dan Juga *Tracking* Pada Sepeda Motor

Pembuatan *software* aplikasi dilakukan dengan membuat aplikasi sesuai dengan perancangan yang dilakukan sebelumnya. Aplikasi *Smart Protection Key and Tracking* pada sepeda motor dibuat menggunakan *platform MIT App Inventor* Berikut adalah hasil dari pembuatan *software* yang dilakukan.

1. Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman awal pada aplikasi yang akan muncul pertama kali saat aplikasi dibuka. Halaman ini berisikan tampilan yang memuat kolom untuk mengisi *username* dan *password* pengguna. Pada halaman ini pengguna diminta untuk memasukkan *username* dan *password* yang sudah disetting sesuai dengan sistem yang digunakan pada sepeda motor. Apabila pengguna ingin membuka kontrol aplikasi untuk sepeda motor A, maka pengguna dapat memasukkan *username* dan *password* yang dimiliki sistem pada sepeda motor A, begitupun sebaliknya untuk sepeda motor B. Ketika pengguna salah dalam mengisi *username* atau *password* maka akan muncul label yang memberi informasi bahwa *username* atau *password* yang dimasukkan salah dan pengguna belum bisa masuk ke halaman selanjutnya. Gambar tampilan halaman *login* dapat dilihat pada gambar 4. 3(a).



Gambar 4. 3 Tampilan Aplikasi *Android*

2. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama merupakan halaman yang berisikan menu-menu yang digunakan dalam pengontrolan sistem. Pada halaman menu utama terdapat beberapa menu yang bisa dipilih. Dapat dilihat pada gambar 4. 3 (b) yang merupakan tampilan halaman menu utama. Menu pertama yaitu membuka aplikasi menggunakan pengenalan wajah ,yang mana ketika menekan tombol *Take a picture* kemudian menekan tombol *Check Picture* kontak maka halaman akan beralih

ke tampilan pengenalan wajah menggunakan sistem *face recognition*. Kemudian terdapat gambar pengenalan wajah dan tombol *take a picture* dan *check picture*, kemudian masuk kehalaman selanjutnya.

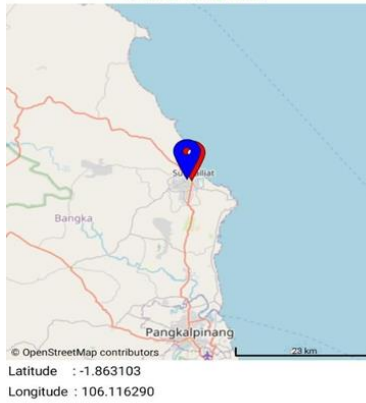
3. Halaman Kontrol Kontak Motor

Pada halaman kontak motor terdapat 6 tombol, yang pertama yaitu tombol *on* yang digunakan untuk menghidupkan *relay* kelistrikan sepeda motor. Kedua, tombol *off* yang digunakan untuk mematikan *relay*. Kemudian tombol starter yang digunakan untuk menghidupkan sepeda motor. Yang terakhir adalah tombol *voice* menjadi opsional untuk menghidupkan sepeda motor. Gambar tampilan halaman kontak motor dapat dilihat pada Gambar 4. 3 (c).

4. Halaman *Tracking*

Halaman *tracking* berfungsi untuk melakukan pelacakan posisi sepeda motor. Halaman ini terdapat *maps* yang akan menunjukan *marker* atau penanda dari titik lokasi sepeda motor. Tampilan halaman *tracking* dapat dilihat pada bagian bawah gambar 4. 3 (c). Pada bagian bawah halaman terdapat tampilan *maps* yang memuat nilai koordinat *latitude* dan *longitude* dari lokasi sepeda motor dan *smartphone* pengguna. Kemudian pada bagian bawahnya terdapat tombol *back* untuk kembali kehalaman sebelumnya. Untuk hasil pengujian aplikasinya dapat dilihat pada gambar 4. 4.

SMART PROTECTION KEY AND TRACKING



Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Pada *Google Maps*

Berikut adalah tabel 4. 1 yang menunjukkan hasil pengujian titik koordinat lokasi modul GPS dibandingkan dengan titik koordinat yang ada pada *google maps*.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian GPS

No	Titik Lokasi Serial Monitor		Titik Lokasi <i>Google Maps</i>		Persentase error(%)	
	<i>Latitude</i>	<i>Longtitude</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longtitude</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longtitude</i>
1	-1.891269	106.109261	-1.891285	106.109251	0.000008	0.0000010
2	-1.891268	106.109263	-1.891249	106.109224	0.000019	0.0000039
3	-1.891270	106.109254	-1.891363	106.109258	0.000093	0.0000004
4	-1.891284	106.109265	-1.891273	106.109250	0.000011	0.0000015
5	-1.891266	106.109243	-1.891288	106.109247	0.000022	0.0000004
Rata-Rata					0.000031%	0.00000144 %
Selisih (<i>error</i>)						

Rumus persentase selisih :

$$\text{Persentase Error} = \left| \frac{\text{Nilai Eksperimen} - \text{Nilai Teoritis}}{\text{Nilai Teoritis}} \right| \times 100\%$$

Ket :

Nilai Eksperimen = Koordinat yang didapat dari aplikasi

Nilai Teoritis = Koordinat berdasarkan *google Maps*

Perhitungan persentase error pada pengujian :

$$\text{Persentase Error} = \left| \frac{\text{Nilai Eksperimen} - \text{Nilai Teoritis}}{\text{Nilai Teoritis}} \right| \times 100\% = 0.000008 \%$$

Berdasarkan data hasil pengujian yang dapat disimpulkan bahwa perbandingan titik koordinat lokasi dari modul GPS dengan titik koordinat yang didapatkan dari *google maps* memiliki nilai perbedaan yang kecil antara keduanya. Nilai ini diukur dalam bentuk persentase error yang rendah dan didapatkan rata-rata selisih titik *latitude* sebesar 0.000031% dan titik *longitude* sebesar 0.00000144 %. Hasil perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pengukuran dari modul GPS dan koordinat *google maps* memiliki *persentase error* yang sangat kecil dengan tingkat kesesuaian yang tinggi dan hampir sama sehingga bisa dikatakan *persentase error* yang didapatkan bernilai 0%.

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian *Relay*

Jarak	Waktu Menyalakan LED	Kondisi LED
5 m	1.26 s	ON
10 m	1.37 s	ON
15 m	2.07 s	ON
20 m	-	OFF
Rata-Rata Waktu Menyalakan LED= 1,62 s		

Berdasarkan hasil tabel 4. 2 diatas dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian *relay* menggunakan koneksi *internet* HC-05 menunjukan variasi waktu dalam menghidupkan *relay* yang berbeda bergantung pada dengan jarak pengujiannya dengan rata-rata 1,62 s. Semakin dekat jarak,maka akan semakin cepat pula *delay* yang dihasilkan. Dapat dilihat dari data bahwa hanya bisa menyalakan led dalam jarak kurang dari 20 m. Hal ini sesuai dengan spesifikasi yang dimiliki oleh modul tersebut yakni hanya memiliki jarak operasional dibawah 20 m.

4.4 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Setelah dilakukan pengujian pada komponen yang digunakan maka selanjutnya dilakukan pengujian keseluruhan sistem. Pengujian ini dilakukan dengan serangkaian tes yang merujuk ke fungsionalitas keseluruhan alat yang dibuat untuk pengaplikasian alat dapat dilihat pada gambar 4. 5. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sistem proteksi dan kontrol, serta sistem *tracking*.



(a) Posisi alat pada motor



(b) Proses pemasangan alat

Gambar 4. 5 Pengaplikasian Alat Pada Motor

4.4.1 Pengujian Sistem Proteksi Dan Kontrol Pada Sensor Motor Menggunakan *Face Recognition*.

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem proteksi dan kontrol pada sensor motor menggunakan untuk menghidupkan dan mematikan sepeda motor menggunakan koneksi internet. Pengujian ini dilakukan melalui aplikasi pada *smartphone*. Pada pengujian ini, pengguna harus terlebih dahulu membuka aplikasi yang sudah dibuat. Selanjutnya pengguna diminta untuk mengambil gambar yang sesuai dengan sepeda motor yang ingin dikontrol. Apabila *take a picture* dan *check picture* salah, maka akan muncul label keterangan “*Warning wrong picture*” anda tidak terdeteksi dan apabila benar maka akan muncul tampilan menu utama. Pada menu utama akan ditekan tombol kontak motor sehingga halaman menu utama akan beralih ke halaman pengontrolan kontak motor. Selanjutnya akan diuji apakah aplikasi yang dibuat berfungsi pengujian menggunakan koneksi *internet*.

Tabel 4. 3 Pengujian Sistem Proteksi Dan Kontrol Pada Sensor Motor Menggunakan *Face recognition*

Pengujian Ke-	Jarak	Tombol yang ditekan	Kondisi Sepeda Motor	
			Sepeda Motor 1	Sepeda Motor 2
1	7 m	<i>ON</i>	Hidup	Hidup
2	14 m	<i>ON</i>	Hidup	Hidup
3	21m	<i>ON</i>	Hidup	Hidup
4	28 m	<i>OFF</i>	Mati	Mati
5	35 m	<i>OFF</i>	Mati	Mati

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada tabel 4. 3, dapat dilihat bahwa hasil yang didapat pada pengontrolan sepeda motor menggunakan koneksi melalui internet menunjukkan kondisi motor yang berbeda. Pada pengujian menggunakan *bluetooth* terlihat bahwa ketika ditekan tombol *on* diaplikasi pada jarak 7-14 m kondisi sepeda motor yang dihasilkan masih sesuai dengan tombol yang ditekan. Akan tetapi pada jarak 28-35 m, kondisi sepeda motor tidak sesuai dengan

perintah yang diinginkan. Hal ini dikarenakan penggunaan koneksi *bluetooth* untuk mengontrol *protection key* pada sepeda motor hanya bisa digunakan dalam jangkauan jarak yang dekat. Kondisi ini sesuai dengan spesifikasi yang dimiliki modul *bluetooth* HC-05 yang mana hanya memiliki jarak operasional dibawah 20 m. Kemudian untuk hasil pengujian menggunakan koneksi internet, dapat dilihat bahwa pada setiap pengujian dari jarak 5-25 m menunjukkan kondisi sepeda motor yang dihasilkan sesuai dengan perintah tombol yang ditekan pada aplikasi. Hal ini karena koneksi internet bergantung pada sinyal yang terdapat pada lingkungan pengujian. Se jauh apapun jarak antara sepeda motor dengan *smartphone*, apabila terdapat sinyal yang baik di lokasi sepeda motor dan *smartphone*, maka pengontrolan masih bisa dilakukan. Pada proyek akhir ini, digunakan 2 buah koneksi yaitu *bluetooth* dan internet. Pengguna bebas memilih koneksi mana yang ingin dipakai untuk menghidupkan atau mematikan sepeda motor. Apabila dalam jarak dekat dan tidak ada sinyal internet yang baik, maka pengguna bisa memilih koneksi *bluetooth*. Kemudian apabila dalam rentang jarak yang lumayan jauh, maka pengguna bisa memilih pengontrolan dengan koneksi internet.

Pada sistem *login* aplikasi, pengguna bisa melakukan ubah *password* pada aplikasi. Pengguna bisa menekan tombol ubah *password* yang ada pada halaman utama, kemudian memasukkan *password* lama dan diganti dengan *password* yang baru. Ketika *password* sudah terganti maka pengguna bisa masuk lagi ke aplikasi menggunakan *password* baru. Berikut adalah hasil pengujian ubah *password* pada aplikasi.

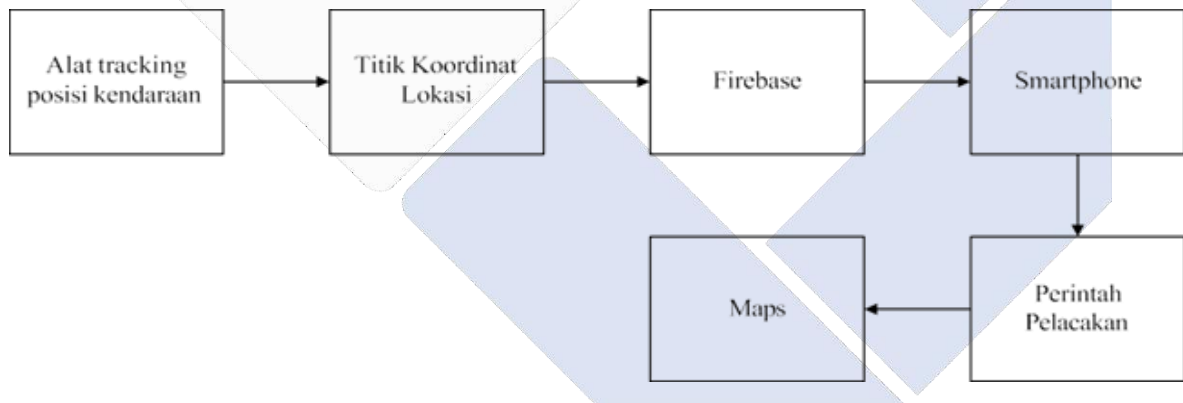
4.4.2 Pengujian *Tracking* Pada Sepeda Motor

Setelah dilakukan pengujian *protection key* sepeda motor kemudian dilakukan pengujian sistem *tracking*. Pengujian alat *tracking position* dilakukan dengan melihat koordinat yang ditampilkan pada aplikasi apakah sesuai dengan yang dikirimkan oleh *firebase* dan di bandingkan dengan koordinat posisi yang ada pada *google maps*.

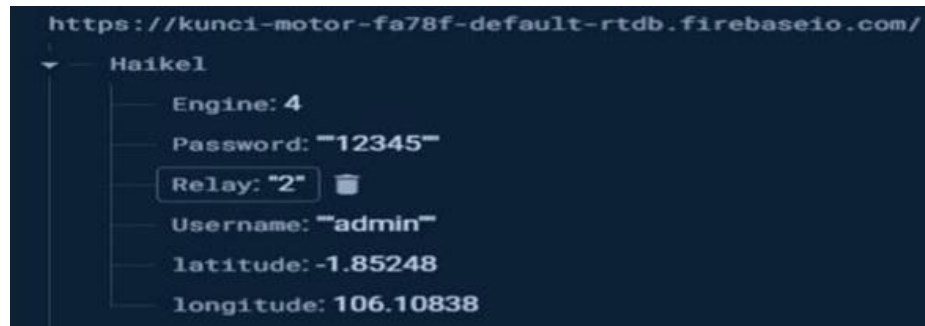
Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan selama pengujian.

1. Buka aplikasi dan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*.
2. Klik tombol GPS *tracking* pada halaman menu utama.
3. Amati titik lokasi yang ditandai oleh *marker* pada peta dan lihat nilai titik koordinat yang tertera pada bagian bawah laman aplikasi.
4. Bandingkan dengan titik koordinat yang ada pada *firebase* pada gambar 4. 7.
5. Cek dan bandingkan perbedaan nilai koordinat yang ditampilkan pada *google maps* yang dapat dilihat pada gambar 4. 8.
6. Lakukan pengujian ini pada beberapa titik lokasi yang berbeda.

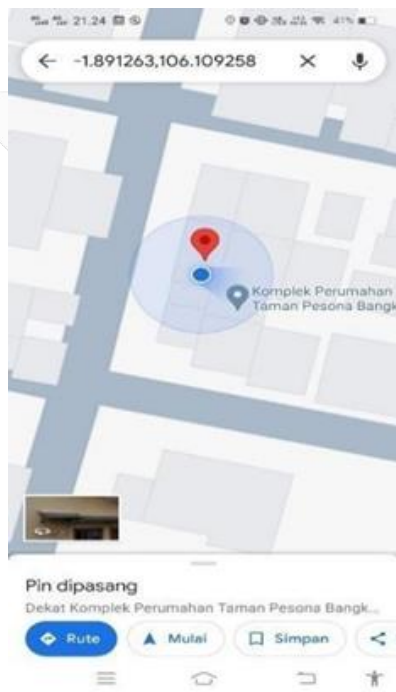
Berikut adalah blok diagram pengujian dan tabel dari alat *tracking position* sepeda motor yang dapat dilihat pada gambar 4. 6.



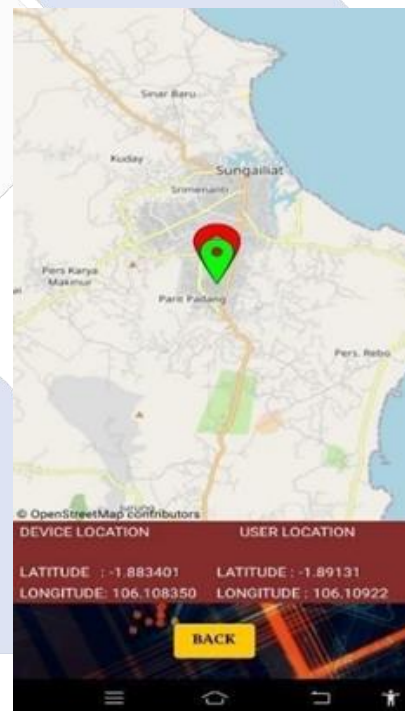
Gambar 4. 6 Blok Diagram Pengujian Sistem *Tracking Position*



Gambar 4. 7 Tampilan Koordinat Pada *Firestore*



(a) Hasil Pemasangan Pin



(b) Hasil Device Location

Gambar 4. 8 Tampilan *Smartphone Tracking Sepeda Motor*

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian *Tracking* Sepeda Motor

Titik Lokasi Pada Aplikasi	Koordinat Alat		Koordinat <i>Google Maps</i>	<i>Persentase Error</i>
Aplikasi	<i>Firestore</i>			
	-1.852520, 106.13148 0	-1.852520, 106.13148 0	-1.852522, 106.13147 8	<i>Latitude</i> =0.0001 % <i>Longitude</i> =0.00001%
	-1.852480, 106.13148 0	-1.852480, 106.13148 0	-1.852481, 106.13147 1	<i>Latitude</i> = 0.0001 % <i>Longitude</i> = 0 %
	-1.883401, 106.10835 0	-1.883401, 106.10835 0	-1.883420, 106.10833 1	<i>Latitude</i> = 0.0002% <i>Longitude</i> =0.000009 %
	-1.853490, 106.12905 0	-1.853490, 106.12905 0	-1.853491, 106.12904 6	<i>Latitude</i> = 0.00005% <i>Longitude</i> = 0.00001%
Rata -Rata <i>Error</i> = <i>Latitude</i> : 0.0001349% , <i>Longitude</i> : 0.0000048%				

Berdasarkan hasil data pada tabel 4. 4, koordinat tersebut dapat dihitung *persentase error* antara koordinat yang didapat melalui aplikasi dan yang tercantum pada *google maps*. Untuk menghitung error antara Koordinat Lokasi Alat dan Koordinat *Google Maps* ,maka digunakan rumus persentase kesalahan yaitu:

$$\text{Persentase Kesalahan} = \left| \frac{\text{Nilai Eksperimen} - \text{Nilai Teoritis}}{\text{Nilai Teoritis}} \right| \times 100$$

Ket :

Nilai Eksperimen = Koordinat yang didapat dari aplikasi

Nilai Teoritis = Koordinat berdasarkan *google maps*

Perhitungan persentase kesalahan pada pengujian :

$$\text{Persentase Kesalahan} = \left| \frac{-1.852522 - (-1.852520)}{-1.852522} \right| \times 100 = 0.0001 \%$$

Dari data pengujian yang didapatkan, bisa disimpulkan bahwa dalam pengujian pengujian pertama pada satu sepeda motor terlihat aplikasi memiliki tingkat *error* dengan nilai yang relatif kecil dalam menampilkan koordinat pada tiap pengujian. Meskipun terdapat perbedaan dalam koordinat, *persentase error* yang sangat rendah yaitu kurang dari 0,0003% pada seluruh pengujian sehingga dapat diterima karena berada dalam rentang yang wajar dan hampir tidak terlihat pada praktek penggunaannya dalam melakukan pelacakan posisi. Hasil pengujian sistem *tracking* ini juga menunjukkan kesesuaian yang baik antara koordinat yang ditampilkan oleh aplikasi dan data yang diterima dari *firebase*. Pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan 2 sepeda motor untuk melihat posisi kedua sepeda motor apakah sesuai dengan posisi yang sebenarnya.

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian *Tracking* Pada 2 Sepeda Motor

Lokasi ke-	Koordinat	
	Aplikasi	<i>Google Maps</i>
1	-1.855660, 106.125440	-1.855660, 106.125442
2	-1.855650, 106.126870	-1.855652, 106.126874

Berdasarkan data pengujian pada tabel 4. 5, *tracking* pada sepeda motor 1 dan 2 dapat disimpulkan bahwa sistem *tracking* pada sepeda motor ini telah berhasil mengirimkan koordinat dari modul GPS ke aplikasi *smartphone*. Dari pengujian kedua sepeda motor diketahui bahwa aplikasi dapat menampilkan *maps* posisi dari kedua sepeda motor dengan baik. Meskipun terdapat perbedaan koordinat antara yang ditampilkan pada aplikasi dengan yang ada pada *google maps*, perbedaan tersebut sangat kecil dan bahkan hampir sama. Pengujian ini mendapatkan hasil bahwa sistem memiliki kemampuan yang baik dalam mengkonversi titik koordinat yang didapatkan menjadi titik lokasi kedua sepeda motor pada penanda yang ada di *maps* aplikasi. Pada pengujian *tracking*, didapatkan hasil bahwa sistem *tracking* posisi sepeda motor hanya bisa bekerja apabila terdapat koneksi internet lokasi sepeda motor maupun lokasi *smartphone* pengguna.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan pada sistem pengamanan kunci kontak, pengujian aki, dan pengujian pada sistem *tracking* yang dibuat, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil pengujian *protection key* pada sepeda motor menunjukkan bahwa ketika ditekan tombol *on* diaplikasi pada jarak 5- 15 m kondisi sepeda motor yang dihasilkan masih sesuai dengan tombol yang ditekan. Akan tetapi pada jarak 20-25 m, kondisi sepeda motor tidak sesuai untuk mengontrol *protection key* pada sepeda motor hanya bisa digunakan dalam jarak operasional dibawah 20 m.
2. Hasil pengujian menggunakan koneksi *internet*, menunjukkan bahwa pada setiap pengujian dari jarak 5-25 m menunjukkan kondisi sepeda motor yang dihasilkan sesuai dengan perintah tombol yang ditekan pada aplikasi. Hal ini karena koneksi internet bergantung pada sinyal yang terdapat pada lingkungan pengujian.
3. Pengujian sistem pelacakan posisi sepeda motor menggunakan *maps* pada aplikasi menunjukkan *error* yang sangat rendah (kurang dari 0.0003%) atau hampir sama dengan 0% dalam menampilkan koordinat melalui verifikasi *google maps*. Kesesuaian antara data yang ditampilkan oleh aplikasi dan data dari *firebase* juga baik, sehingga bisa disimpulkan bahwa sistem sudah berfungsi dengan baik dalam melakukan pelacakan posisi sepeda motor.
4. Dari pengujian *tracking* kedua sepeda motor diketahui bahwa aplikasi dapat menampilkan *maps* posisi dari kedua sepeda motor dengan baik. Meskipun terdapat perbedaan koordinat antara yang ditampilkan pada aplikasi dengan

yang ada pada *google maps*, perbedaan tersebut sangat kecil dan bahkan hampir sama hingga bisa dianggap memiliki persentase *error* 0%.

5. Pada pengujian sistem pelacakan menggunakan GPS didapatkan hasil bahwa sistem pelacakan ini dapat berfungsi hanya jika terdapat koneksi *internet* dan sinyal dari satelit.

5.2 Saran

Dalam proses pembuatan proyek akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu disini penulis menyarankan beberapa hal terkait perbaikan dan pengembangan pada proyek akhir ini. Berikut adalah beberapa saran yang dapat dilakukan untuk dijadikan referensi penelitian dan pengembangan proyek akhir selanjutnya.

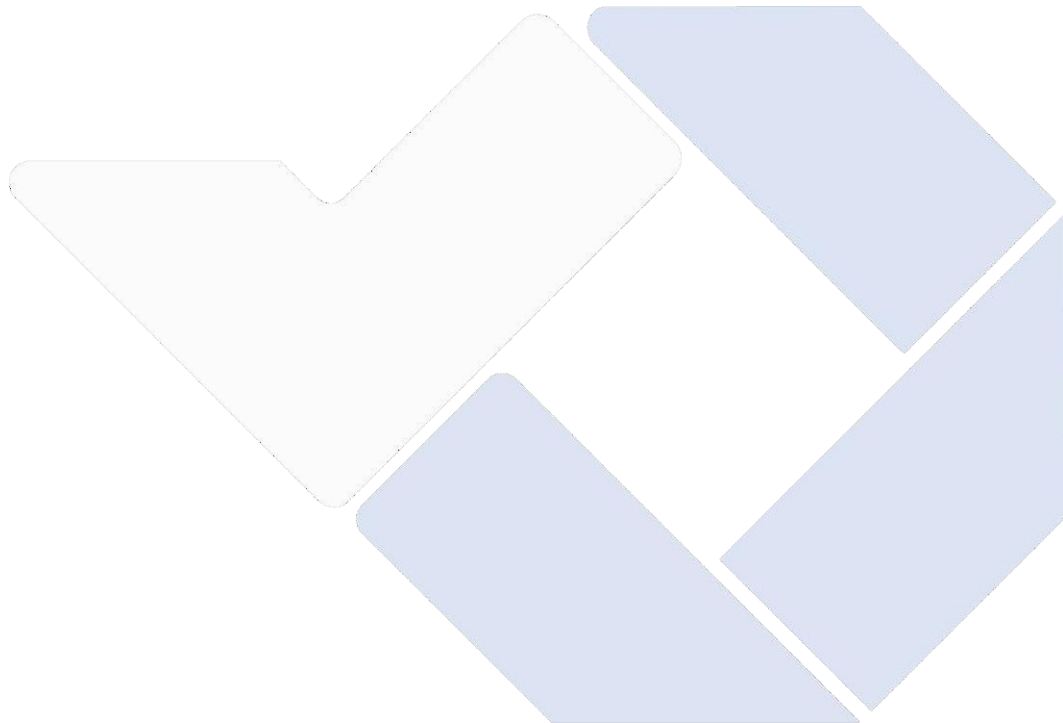
1. Melakukan lebih banyak pengujian dalam kondisi lingkungan dan lokasi yang beragam untuk memvalidasi kinerja sistem pelacakan, contohnya melakukan pengujian di ruangan tertutup.
2. Melakukan penelitian lanjutan terkait keakurasian sistem pelacakan yang dapat mengalami masalah akurasi terutama di dalam ruangan atau di daerah dengan gangguan sinyal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditama, M. F., & Haryanti, M. (2023). Sistem pengenalan dan verifikasi wajah menggunakan transfer learning berbasis raspberry Pi. *Jurnal Teknologi Industri*, 12(1), 30–39.
- [2] Ahmad, M., Tumbel, T. M., & Kalangi, J. A. F. (2020). Pengaruh citra merek terhadap minat beli produk oriflame di kota manado. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 10(1), 32–40.
- [3] Amalia, R., Rahmadewi, R., & Santoso, D. B. (2021). Penerapan wireless communication hc-05 pada model kendali ecosystem (evaporative cooler system). *Power Elektronik : Jurnal Orang Elektro*, 10(2), 28–34.
- [4] Anam, K., Setiawan, S., & Khaerudin, M. (2019). Penerapan sistem keamanan berbasis mikrometer via ponsel pada motorHonda vario 110 cc. *Surya Teknika*, 3(2), 10–15.
- [5] Aqva, M., & Fahriza, W. (2024). Perancangan sistem keamanan sepeda motor berbasis usb. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(1), 834–841.
- [6] Arief, N. P., Subianto, M., & Swastika, W. (2019). Rancang bangun sistem monitoring dan pembatasan zona operasional kendaraan bermotor roda dua berbasis website dan arduino. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 5(2), 169–179.
- [7] Astro, R. B., & Humairo, S. (2019). Teori relativitas pada *Global Positioning System* (GPS). *Jurnal Dinamika Sains*, 3(1), 96–102.
- [8] Atmojo, W. T., Pratama, A. R., & Juwita, A. R. (2023). Sistem pengenalan wajah menggunakan algoritma haarcascade dan local binary pattern histogram. *Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 13(2), 19–29.

- [9] Hergika, G., Siswanto, & Sutarti. (2021). Perancangan *Internet of Things* (iot) sebagai kontrol infrastuktur dan peralatan toll pada PT. astra infratoll road. *Jurnal PROSISKO*, 8(2), 86–98
- [10] Indrayana, I. N. E., Sudiarta, I. K. G., & Suasnawa, I. W. (2019). Migrasi model data relasional ke model data realtime *database Firebase* untuk aplikasi monitoring wisatawan. *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, 11(1), 12–15.
- [11] Indriawan, M. H., Shabrina, F., & Mardhiyya, A. (2022). Sistem keamanan pinturumah berbasis cloud computing. *JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 3(1), 23–29.
- [12] L, A. P., Masahida, Z., Tupan, H. K., & Hutagalung, R. (2021). Rancang bangun sistem kontrol nirkabel on – off Peralatan listrik dengan perintah suara Menggunakan *Smartphone Android*. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 388–397.
- [13] Maryati, R. I. S., & Tryatmojo, B. (2019). Akurasi sistem *Face Recognition* opencv menggunakan raspberry pi dengan metode haar cascade. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 7(2), 92–98.
- [14] Mumtazinur, & Wahyuni, Y. S. (2021). Keamanan individu (personal security) dan qanun hukum keluarga: tinjauan konsep keamanan manusia (human security). *El-Usrah: Jurnal Hukum Keluarga*, 4(1), 76–89.
- [15] Noprianto, Sulaiman, T. W., Alaudin, A. R., & Fitriansyah, R. B. (2024). Indoor position system berbasis *Internet of Things* dan support vector machine indoor position system based on *Internet of Things* and support vector machine. *Urnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(1), 76–85.
- [16] Ollo, A., Tamengkel, L. F., & Walangitan, O. C. (2021). Pengaruh citra merek terhadap minat beli produk sepeda motor honda cv. lion cabang bacan. *Productivity*, 2(6), 459–464.

- [17] Rizkyana, R., & Surya, A. (2021). Sistem keamanan sepeda motor dengan mengganti saklar starter menggunakan fingerprint. *JTTM : Jurnal Terapan Teknik Mesin*, 2(1), 43–51. <https://doi.org/10.37373/jttm.v2i1.90>



LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

1. Data Pribadi

Nama Lengkap	: Bagas Pratama
Tempat & Tanggal lahir	: Mentok, 07 Desember 1999
Alamat Rumah	: Jln. Pelita 1, Muntok, Bangka Barat
Telp	: 082174432327
Email	: bagasspratamaa7@gmail.com
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Agama	: Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD	Muhammadiyah Muntok	Tahun 2007-2012
SMP	Negeri 01 Muntok	Tahun 2012-2016
SMA	Negeri 01 Muntok	Tahun 2016-2018

Sungailiat, 27 Agustus 2024

Penulis 1

Bagas Pratama

1. Data Pribadi

Nama Lengkap	: Karlin Savitri
Tempat & Tanggal lahir	: Sungailiat, 20 Agustus 2003
Alamat Rumah	: Jln Rambutan No 34b Sungailiat
Telp	: 083843605092
Email	: kayinnnn19@gmail.com
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD	Negeri 03 Sungailiat	Tahun 2009-2015
SMP	Negeri 01 Sungailiat	Tahun 2015-2018
SMA	Harapan Sungailiat	Tahun 2018-2021

Sungailiat, 27 Agustus 2024
Penulis 2

Karlin Savitri