

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat dilakukannya penelitian beralamat Perumahan Muka Indah Kota Batam. Lokasi penelitian dipilih karena lokasi penelitian merupakan kawasan perumahan milik warga yang tidak memiliki lahan parkir. Penelitian memakan waktu selama enam bulan yaitu maret 2023 sampai agustus 2023. Tabel 3.1 berikut ini menjelaskan aktivitas agenda penelitian.

Tabel 3. 1 Agenda penelitian

Agenda	Agenda pelaksanaan																							
	Mar 2023				Apr 2023				Mei 2023				Jun 2023				Jul 2023				Agu 2023			
	Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi pendahuluan	■	■																						
Studi literatur			■	■																				
Perencanaan					■	■	■	■																
Perancangan alat									■	■	■	■	■	■	■	■								
Uji coba dan analisis alat																	■	■	■					

Sumber: Data Penelitian (2023)

3.1.2 Tahap penelitian atau Langkah penelitian

Tahap penelitian dalam pembuatan alat pelacak kendaraan bermotor berbasis *android* menggunakan arduino yaitu:

1. Studi Pendahuluan

Menelusuri informasi yang berkaitan dalam penelitian guna mendalami dan mempelajari topik penelitian.

2. Studi literatur

Mengumpulkan berbagai bahan informasi pada beberapa sumber terpercaya seperti surat kabar, jurnal penelitian, *website*, dan sumber terpercaya lainnya.

3. Persiapan

Pengadaan bahan dan alat yang digunakan dalam proses penelitian seperti pengadaan *software*, *hardware* dan *tools* yang mendukung aktivitas penelitian

4. Perancangan alat

Membuat sketsa rancangan penelitian guna mempermudah tahap pembuatan alat penelitian. Tahap perancangan terdapat dua jenis yaitu:

- a. Perancangan piranti keras yaitu membentuk suatu skema rancangan terdiri dari perangkat mekanik dan elektrik.

- b. Perancangan piranti lunak yaitu membentuk suatu sketsa *interface* aplikasi sebagai pengendali sepeda motor sehingga menghasilkan sistim untuk menjalankan alat penelitian.

5. Uji coba dan analisis alat

Langkah tahapan ini berfungsi menetapkan alat penelitiandapat berjalan sesuai tujuan penelitian. Adapun pengujian coba yang dibuat yakni:

- a. Pengujian kecepatan pngiriman data hingga disimpan pada *database* dari aplikasi *interface* menuju database *firebase*.
- b. Pengujian kecepatan pembacaan data dari *database* hingga alat penelitian melakukan intruksi kerja berdasarkan data yang disimpan pada *database*.
- c. Pengujian pembacaan titik koordinat GPS hingga disimpan pada *database*.

3.1.3 Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam merancangan alat yakni:

1. Piranti keras

Piranti keras yang digunakan dalam penelitian ini yakni:

Tabel 3.2 Piranti keras yang dipakai

No	Nama	jumlah
1	Arduino uno	1
2	Sensor <i>shield</i>	1
3	NodeMCU	2
4	NEO GPS 7M	1
5	Modul relay 8 <i>channel</i>	1
6	Toggle switch	3
7	Kabel	secukupnya
8	<i>Power bank</i>	1
9	Adaptor 9v 1 A	2

Sumber: Data Penelitian (2023)

2. Piranti lunak

Piranti lunak yang digunakan dalam penelitian ini yakni:

Tabel 3.3 Perangkat lunak dipakai

No	Nama <i>software</i>
1	Arduino IDE 1.9.8
2	Google Sketch UP
3	Database <i>firebase</i>
4	Frizting
5	Microsoft office 2010
6	Microsoft visio 2010
7	Mandeley

Sumber: Data Penelitian (2023)

3. Piranti tambahan

Piranti tambahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni:

Tabel 3.4 Piranti tambahan

No	Nama alat	Jumlah
1	Laptop asus	1
2	Obeng	1
3	Tang	1
4	Gergaji	1
5	Pengaris	1
6	<i>Soldering</i>	1

Sumber: Data Penelitian (2023)

3.2 Perancangan Alat

3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

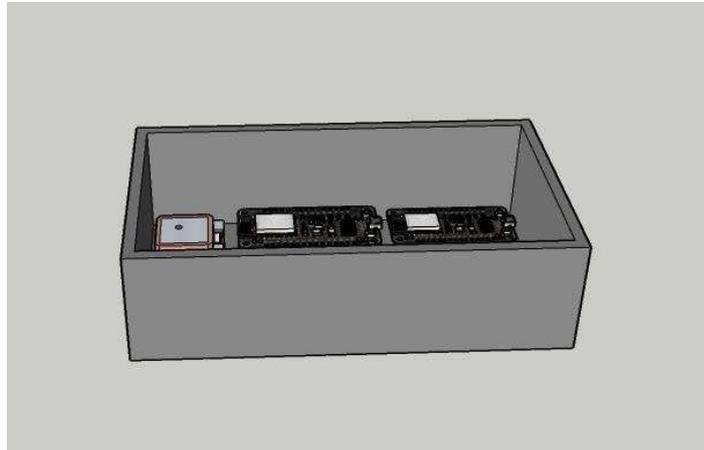
Rancangan piranti keras meliputi bagian unit mekanik dan unit elektrik yang tergabung dalam satu kesatuan sistem.

1. Unit mekanik

Rancangan teknikal sketsa benda fisik tiga dimensi menjabarkan tata letak komponen fisik.

a. Desain arsitektur alat

Pada rancangan alat pelacak kendaraan bermotor dibangun berbentuk kotak dengan ukuran panjang 18 cm, lebar 11 cm dan tinggi 6 cm. Dilihatkan pada gambar 3.1 berikut.

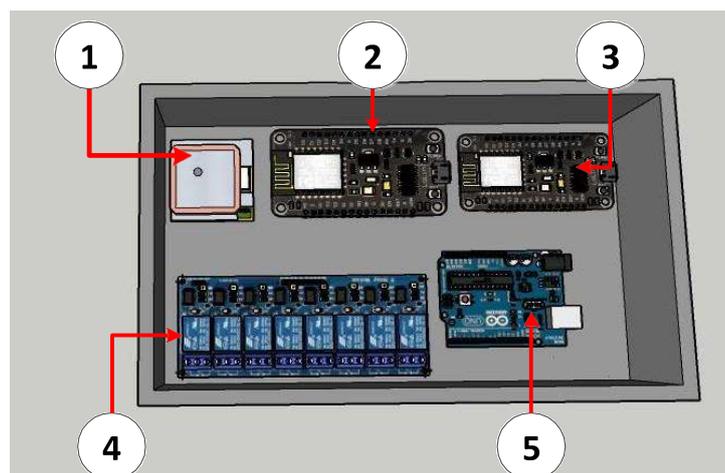


Gambar 3. 1 Arsitektur alat.

Sumber: Data Penelitian (2023)

b. Desain arsitektur komponen

Desain arsitektur komponen alat pengaman kendaraan bermotor meliputi rangkaian elektronik seperti NEO GPS 7-M, NodeMCU, Arduino uno dan *modul relay 8 channel*.



Gambar 3. 2 Tata letak komponen.

Sumber: Data Penelitian (2023)

Penjelasan dari peletakan komponen rangkaian pengirim yaitu:

1. Neo GPS 7-M

Neo GPS 7-M digunakan untuk menentukan titik lokasi GPS.

2. NodeMCU 1

NodeMCU digunakan untuk membaca data pada *database firebase*.

3. NodeMCU 2

NodeMcu 2 digunakan untuk menulis data pada *database firebase*.

4. Modul relay 8 channel

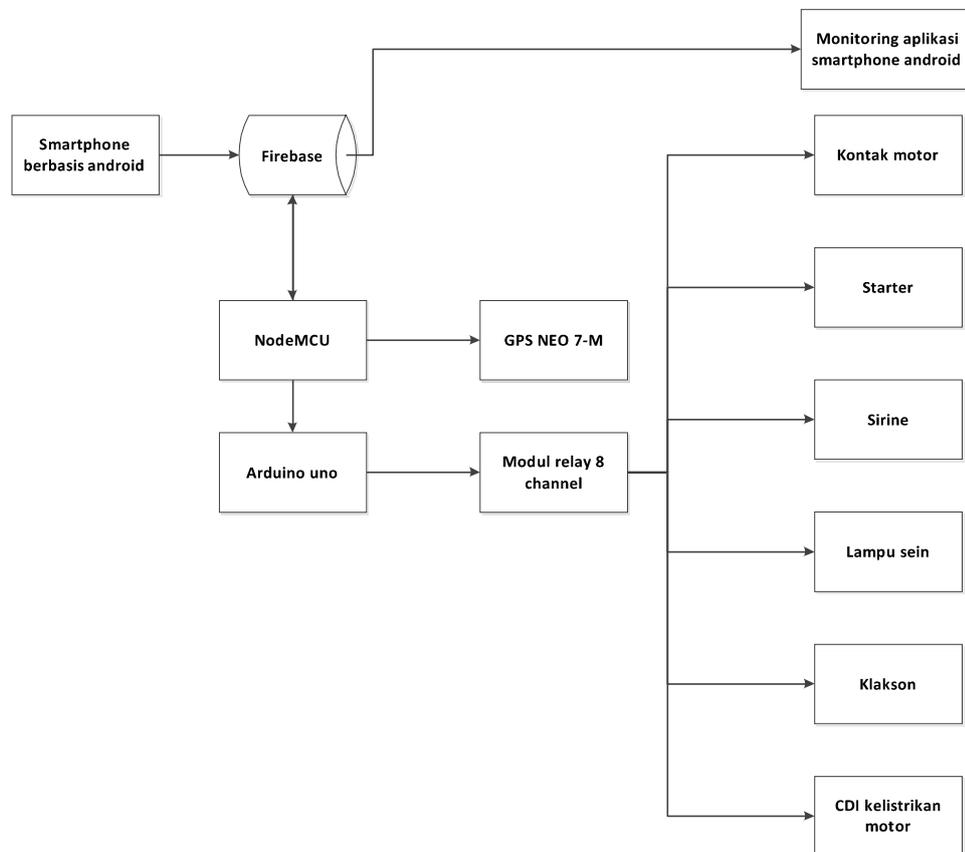
Modul relay 8 channel digunakan sebagai jembatan kontrol untuk mengendalikan peralatan sepeda motor.

5. Arduino uno

Arduino uno digunakan untuk menampung data yang dikirim dari NodeMCU dan digunakan untuk mengontrol *modul relay 8 channel*.

2. Unit elektrik

Rancangan unit elektrik digambarkan dalam diagram blok untuk memudahkan aktivitas perancangan. Aktivitas perancangan meliputi *input*, pengolahan data dan *output* kontrol. Ditampilkan pada gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3. 3 Diagram blok pelacak kendaraan bermotor.

Sumber: Data Penelitian (2023)

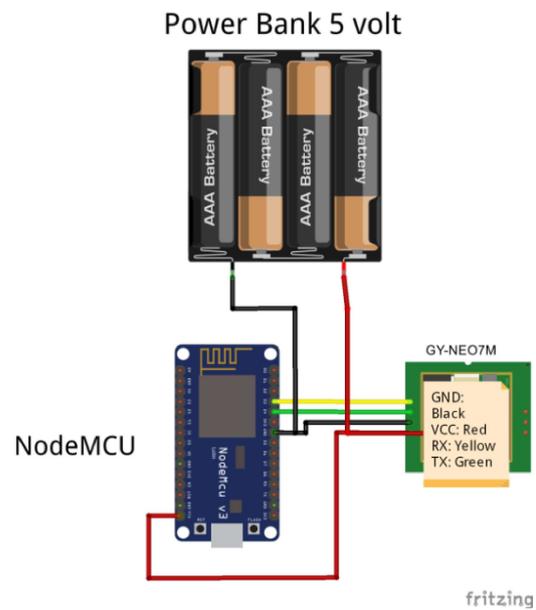
Aktivitas kerja dimulai yaitu proses *input* aplikasi *interface smartphone* berbasis *android* mengirimkan data berdasarkan inputan yang dilakukan pengguna, data dikirim menggunakan jaringan internet disimpan pada *database firebase*. Data yang tersimpan pada *database* akan dibaca oleh NodeMCU dan diteruskan pada arduino menggunakan komunikasi I2C (*Inter Integrated Circuit*) untuk melakukan instruksi kerja seperti mengontrol kontak motor, *starter*, *sirine*, lampu sein dan CDI kelistrikan berdasarkan hasil pembacaan

database. Pada proses penentuan titik koordinat, NodeMCU akan mengirim data menuju *firebase* berdasarkan pembacaan GPS NEO 7-M. Data koordinat lokasi pada *firebase* akan dibaca untuk monitoring lokasi kendaraan bermotor.

a. Rangkaian elektrik pengirim

Unit elektrik pengirim terdiri dari NodeMCU dan modul GPS NEO 7M. koneksi antara NodeMCU dan Modul GPS NEO 7M terhubung pin D3 terhubung pin RX, pin D4 terhubung pin TX, pin Vin terhubung pin VCC dan pin GND terhubung pin GND.

Unit elektrik pengirim berfungsi sebagai pembaca data koordinat lokasi menggunakan GPS NEO 7-M kemudian data tersebut dikirim ke *firebase* dan fungsi lainnya untuk membaca status pada *firebase* seperti status kontak, starter, sirine, klakson dan CDI. Data yang sudah dibaca akan diteruskan menuju arduino uno menggunakan komunikasi I2C. Seperti ditampakan pada gambar 3.4 dibawah ini.

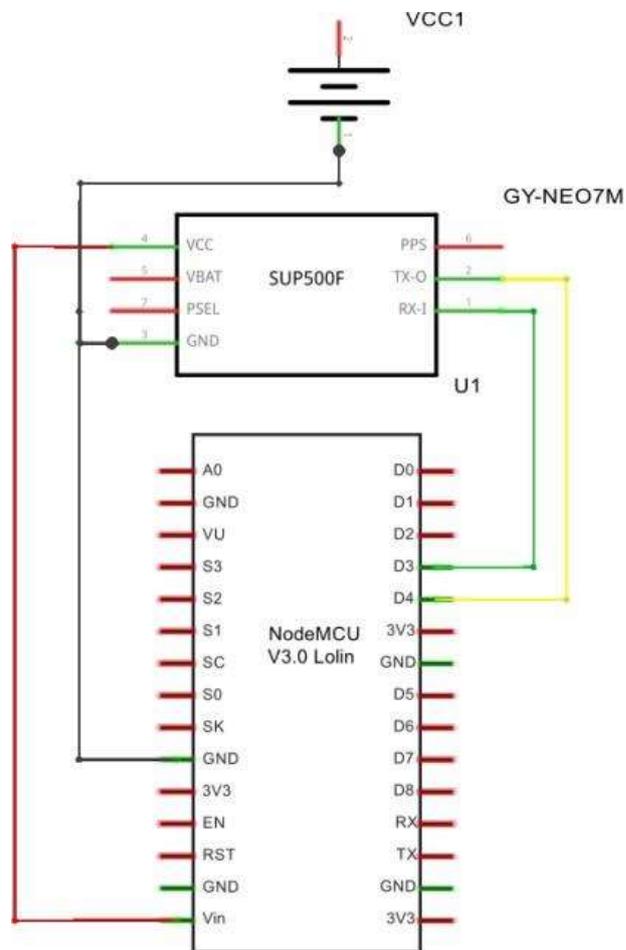


Gambar 3. 4 Koneksi rangkaian kirim.

Sumber: Data Penelitian (2022)

b. Skema elektrik pengirim

Koneksi skematik unit elektrik pengirim menjelaskan hubungan koneksi pada GPS NEO 7-M pin TX terhubung pada D4 dan pin RX terhubung pada pin D3 sebagai jalur komunikasi data.



Gambar 3. 5 Skema unit pengirim.

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 3.5 Koneksi pin rangkaian kirim arduino tipe uno

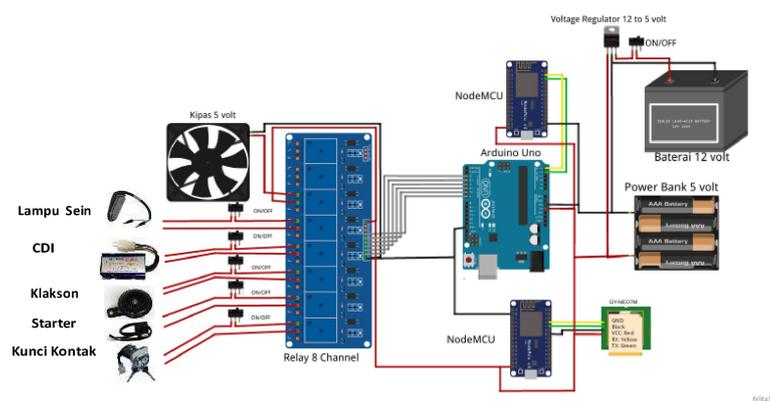
Nama komponen	Tipe	Koneksi pin pada NodeMCU
Modul GPS NEO 7M	<i>Input</i>	D3, D4, Vin, GND
<i>Power bank</i>	<i>Power</i>	Vin, GND

Sumber: Data Penelitian (2023)

c. Rangkaian elektrik penerima

Sumber *power* baterai 12 v berasal dari baterai sepeda motor, kemudian terhubung ke IC regulator 7805 dengan fungsi menurunkan tanganan 12 v menjadi 5 v sebagai sumber *power* untuk *charger power bank*. *Power bank* tersebut menjadi sumber *power* untuk menjalankan semua peralatan elektronik.

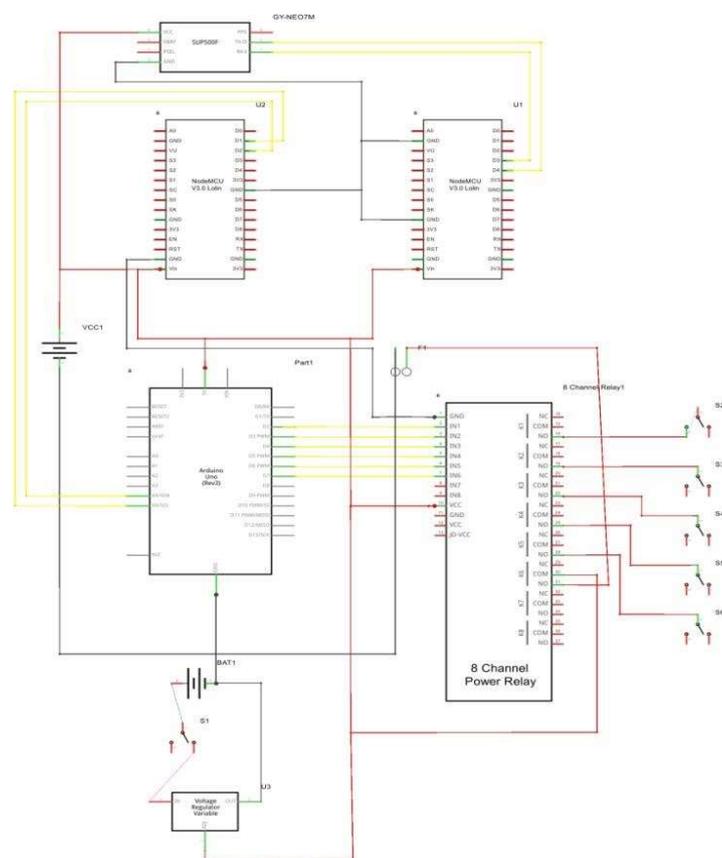
Aktivitas proses dimulai pada NodeMCU sebagai perangkat pembacaa data pada database, kemudian diteruskan pada arduino melalui komunikasi I2C (*Inter Integreted Circuit*) pada pin SDA dan SCL. Pada arduino data yang diterima akan diolah menjadi intruksi kerja mengendalikan perangkat actuator seperti mengendalikan lampu sein, CDI kelistrikan sepeda motor, klakson, *starter* dan kunci kontak. Ditampakkankan pada gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3. 39 Koneksi unit penerima.

d. Skema elektrik penerima

Koneksi skematik unit elektrik pengirim menjelaskan hubungan koneksi pada nodeMCU dan arduino uno melalui jalur I2C yaitu pin SDA dan SCL sebagai jalur komunikasi data. Data yang diterima arduino akan digunakan untuk mengontrol modul *relay 8 channel* sebagai jembatan pengendali seperti kontak motor, *starter*, *sirine*, *klakson*, lampu sein dan CDI. Seperti ditampilkan gambar 3.7 berikut.



Gambar 3. 40 Koneksi unit penerima.

Tabel 3.5 Koneksi pin rangkaian pengirim pada arduino uno

Nama komponen	Tipe	Koneksi pin pada nodeMCU
NodeMCU 2	Input	A4, A5, 5V, GND
Modul relay 8 <i>channel</i>	Output	D2,D3,D4,D5,D6, VCC GND
Kipas	Output	D6, GND
Power bank	Power	VCC, GND

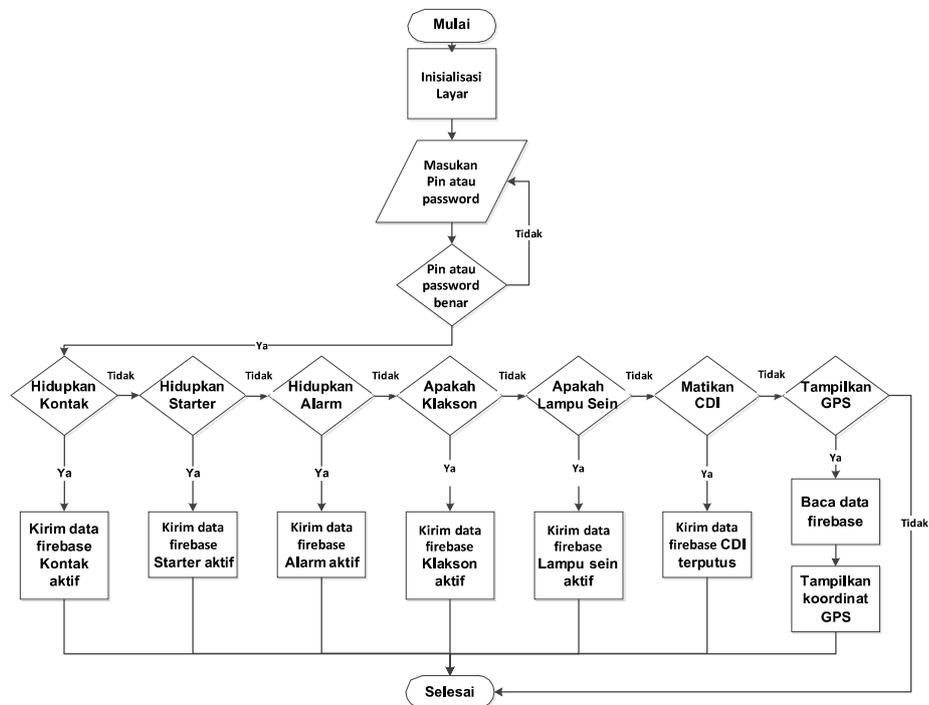
Sumber: Data Penelitian (2023)

3. Perancangan *interface* aplikasi

Aplikasi *interface* berbasis *android* yang digunakan sebagai sarana alat memonitoring lokasi dan juga sebagai kontrol jarak jauh kendaraan bermotor.

a. Diagram alir *interface*

Diagram alir menjabarkan aktivitas kerja sistem pelacak kendaraan bermotor. Tahapan kerja diawali inisialisasi layar dilanjutkan memasukan pin atau *password* angka yang benar untuk masuk kedalam menu aplikasi. Pada menu aplikasi terdapat beberapa menu seperti kontak, *starter*, *sirine*, *klakson*, CDI dan GPS *tracker* jika dipilih maka akan mengirimkan data berupa status ke *firebase*. Pada menu GPS *tracker*, *smartphone* akan membaca data *firebase* dan menampilkannya. Ditampilkan pada gambar3.8 berikut



Gambar 3. 8 Diagram alir *interface* aplikasi.

Sumber: Data Penelitian (2023)

b. Tampilan *login* desain *interface*

Tampilan *login* desain *interface* terdiri dari *text box* untuk menginput pin berupa angka dan tombol “oke” untuk mengesekusi apakah pin yang dimasukan benar atau salah. Jika benar maka akan masuk ke menu kontrol dan jika salah maka akan muncul notifikasi “pin salah”. Juga terdapat tombol *exit* untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 3. 9 Rancangan *login* aplikasi.

Sumber: Data Penelitian (2023)

c. Tampilan menu desain *interface*

Tampilan menu desain *interface* terdapat label judul yaitu sepeda motor pintar. Pada bagian bawah terdapat beberapa tombol bergambar seperti *alarm*, kontak, *klakson*, *lock engine*, *starter*, sein dan *GPS tracker*.



Gambar 3. 10 Rancangan menu aplikasi.

Sumber: Data Penelitian (2023)

d. Tampilan menu *GPS Tracker*

Tampilan menu *GPS tracker* terdapat tombol bergambar dan jika ditekan maka tombol tersebut akan memunculkan map berdasarkan pembacaan pada *database firebase*.



Gambar 3. 11 Rancangan menu *GPS tracker*.

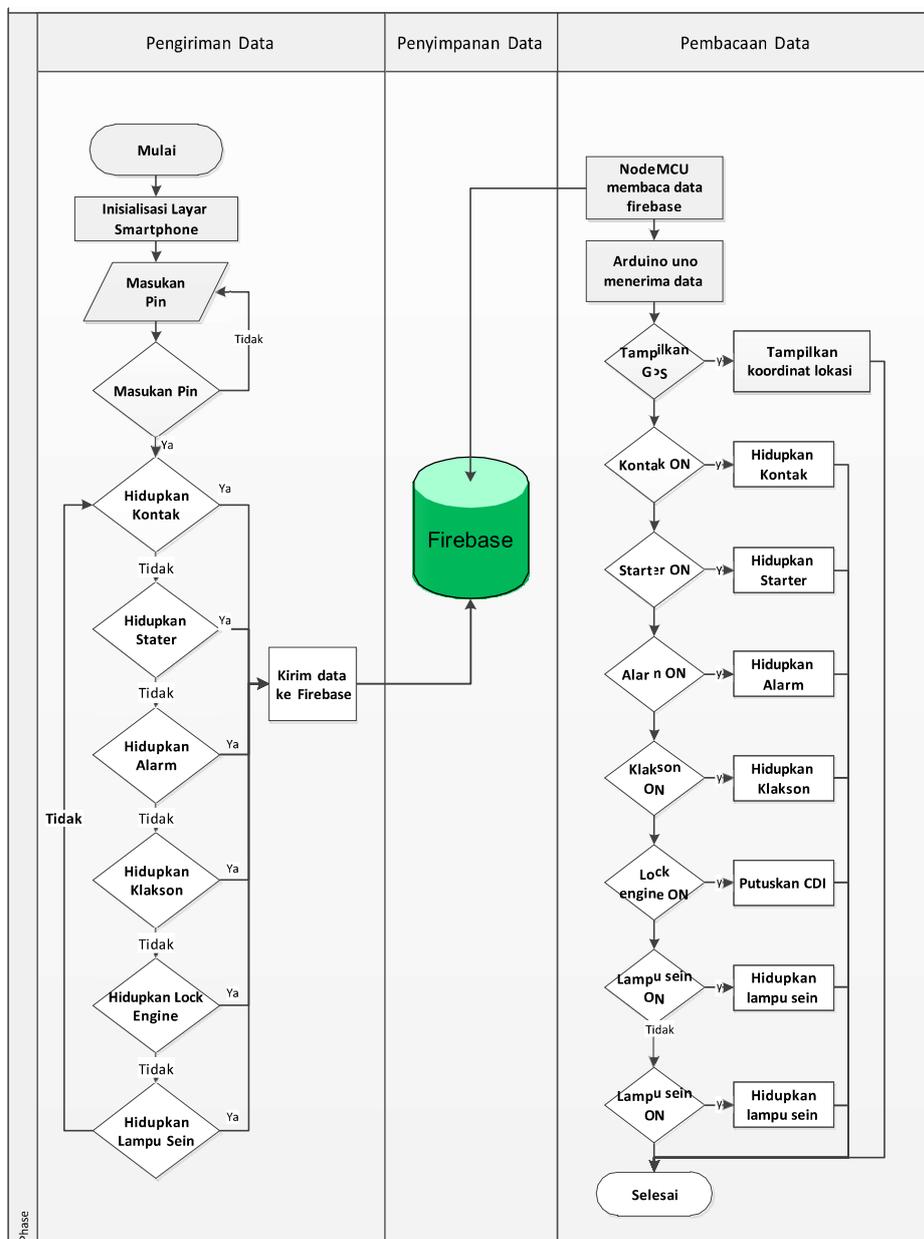
Sumber: Data Penelitian (2023)

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Desain perangkat lunak bertujuan mempersentasikan kinerja setiap proses aktivitas kerja suatu sistem tahapan demi tahapan.

1. Diagram alir aktivitas kerja pelacak kendaraan bermotor

Proses kerja terdiri dari tiga bagian yaitu unit pengirim, penyimpanan dan rangkaian penerima. Tahapan dimulai aplikasi *interface* mengirim data berdasarkan inputan pengguna, data akan dikirim menuju penyimpanan database. Tahapan lainnya yaitu menentukan titik lokasi oleh modul *GPS NEO 7M* kemudian data diolah *NodeMCU 1* untuk dikirimkan dan disimpan pada database *firebase*. Tahapan pembacaan yaitu pada *nodeMCU 2* melakukan pembacaan secara terus menerus dan mengirimkan hasil pembacaan melalui komunikasi I2C pada arduino, pada arduino data yang diterima akan diolah untuk mengendalikan kontak, starter, alarm, klason, kelistrikan CDI dan lampu sein. Ditampilkan pada gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Diagram alir aktivitas sistem pelacak kendaraan bermotor

Sumber: Data Penelitian (2023)