

**RANCANG BANGUN PELACAK KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN
ARDUINO**

SKRIPSI



**Oleh:
Dinda Eliza
190210029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**RANCANG BANGUN PELACAK KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN
ARDUINO**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Dinda Eliza
190210029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORIGINALISTIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dinda Eliza
NPM : 190210029
Falkutas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

RANCANG BANGUN PELACAK KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN ARDUINO

Adalah hasil karya sendiri bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 23 Juli 2023



Dinda Eliza
190210029

**RANCANG BANGUN PELACAK KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN
ARDUINO**

**Oleh:
Dinda Eliza
190210029**

**SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 23 Juli 2023



**Ellbert Hutabri, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Kendaraan sepeda motor merupakan alat transportasi yang banyak digunakan di Indonesia, didukung dengan harga yang terjangkau, kemudahan pengoperasian dan fleksibilitas yang tinggi. Di Kepulauan Riau khususnya Kota Batam merupakan kawasan industri sehingga peran sepeda motor sebagai alat transportasi sangat dibutuhkan karena mobilitas masyarakat yang tinggi. Total kendaraan bermotor menurut Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Provinsi Kepulauan Riau dari tahun 2022 mencapai 1.172.725 unit tersebar di beberapa daerah. Pesatnya jumlah kendaraan roda dua sebanding dengan banyaknya kasus pencurian kendaraan roda dua. Kapolsek Batam Kota menyatakan kasus pencurian pada tahun 2022 sebanyak 14 kasus pencurian kendaraan roda dua dan hanya berhasil mengungkapkan 7 kasus pencurian. Adapun sistem pengamanan seperti pemasangan gembok, kunci berganda dan alarm masih saja dapat dirusak sehingga dirasa belum cukup aman. Berdasarkan masalah di atas maka diperlukan pengamanan kendaraan yaitu sistem *internet of things* menggunakan dua perangkat kontrol yaitu arduino uno dan NodeMCU V3. Aplikasi berbasis ponsel pintar *android* dibangun menggunakan beberapa fitur yaitu menghidupkan motor, *sirine*, sein berkedip, menghidupkan klakson, mematikan serta mengunci sepeda motor dari jarak jauh dan *real time tracking Global Position System* (GPS) untuk menentukan lokasi sepeda motor. Penelitian menggunakan metode perancangan desain, pembuatan dan pengujian alat. Aplikasi android ini memuat beberapa fitur dengan kecepatan rata-rata menyalakan sepeda motor yaitu 6,37 detik, *sirine* yaitu 5,86 detik, menyalakan klakson, 6,61 detik, menyalakan lampu sein yaitu 5,91 detik, mengunci sepeda motor, *starting* adalah 6,66 detik dan pelacakan dari GPS untuk mengetahui posisi lokasi sepeda motor.

Kata kunci: Android, Arduino, NodeMCU, Pelacak GPS, Sepeda motor.

ABSTRACT

Motorcycles are a means of transportation that are widely used in Indonesia, supported by affordable prices, ease of operation and high flexibility. In the Riau Archipelago especially Batam City is an industrial area so the role of motorbikes as a means of transportation is very much needed because of the high mobility of the community. The total number of motorized vehicles according to the Regional Revenue Agency (Bapenda) of the Riau Archipelago Province from 2022 reached 1,172,725 units spread across several regions. The rapid number of two-wheeled vehicles is comparable to the number of cases of theft of two-wheeled vehicles. The Batam City Police Chief stated that in 2022 there were 14 cases of theft of two-wheeled vehicles and only managed to reveal 7 cases of theft. As for security systems such as installing padlocks, multiple locks and alarms, they can still be tampered with so that they are not considered safe enough. Based on the above problems, vehicle security is needed, namely the internet of things system using two control devices, namely Arduino Uno and NodeMCU V3. An application based on an Android smartphone is built using several features, namely turning on the motorbike, sirens, flashing turn signals, turning on the horn, turning off and locking the motorbike remotely and real time tracking Global Position System (GPS) to determine the location of the motorbike. The research used the method of designing, fabrication and testing tools. This android application contains several features with an average speed of turning on the motorcycle, which is 6.37 seconds, the siren is 5.86 seconds, turning on the horn, 6.61 seconds, turning on the turn signal, which is 5.91 seconds, locking the motorcycle, starting is 6.66 seconds and tracking from GPS to determine the location of the motorcycle.

Keywords: *Android, Arduino, GPS tracking, Motorcycles, NodeMCU.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Informatika dan Komputer.
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Ellbert Hutabri, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Bapak Rahmat Fauzi, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas PuteraBatam.
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
7. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
8. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis agar penelitian ini selesai tepat waktu.
9. Teman-teman seperjuangan yang bersedia membagi ilmunya dan *sharing* pendapat dalam rangka pembuatan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan data/ informasi selama penulis membuat skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 24 Juli 2023



Penulis (Dinda Eliza)

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN SAMPUL DEPAN | |
| HALAMAN JUDUL | |
| HALAMAN PERNYATAAN | |
| HALAMAN PENGESAHAN | |
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | viii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah..... | 5 |
| 1.3 Batasan Masalah | 6 |
| 1.4 Rumusan Masalah..... | 7 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 7 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 8 |
| 1. Manfaat Teoritis..... | 8 |
| 2. Manfaat Praktis | 8 |
| BAB II Landasan Teori | 9 |
| 2.1 Teori Dasar | 9 |
| 2.1.1 Internet of Things (IoT)..... | 9 |
| 2.1.2 Arduino Uno | 10 |
| 2.1.3 <i>NodeMCU V2</i> | 12 |
| 2.1.4 <i>Relay 4 channel</i> | 13 |
| 2.1.5 <i>Power Supply</i> | 14 |
| 2.1.6 <i>Modul GPS Ublox NEO-7m</i> | 15 |
| 2.2 Tools/Software/Aplikasi/Sistem | 16 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.3 | Penelitian Terdahulu | 20 |
| 2.4 | Kerangka Berpikir..... | 26 |
| BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT..... | | 28 |
| 3.1 | Metode Penelitian | 28 |
| 3.1.1 | Waktu dan Tempat Penelitian..... | 28 |
| 3.1.2 | Tahap penelitian atau Langkah penelitian..... | 29 |
| 3.1.3 | Peralatan yang digunakan..... | 31 |
| 3.2 | Perancangan Alat | 32 |
| 3.2.1 | Perancangan Perangkat Keras..... | 32 |
| 3.2.2 | Perancangan Perangkat Lunak..... | 45 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 47 |
| 4.1 | Hasil Perancangan Perangkat Keras..... | 47 |
| 4.1.1 | Hasil Perancangan Mekanik | 47 |
| 4.1.2 | Hasil Perancangan <i>Interface</i> | 49 |
| 4.2 | Hasil Pengujian | 52 |
| 4.2.1 | Pengujian kecepatan pengiriman data aplikasi <i>interface</i> menuju <i>firebase</i> | 53 |
| 4.2.2 | Pengujian kecepatan pembacaan data <i>firebase</i> oleh NodeMCU | 54 |
| 4.2.3 | Pengujian pembacaan keakuratan GPS..... | 55 |
| 4.2.4 | Perbandingan penelitian terdahulu..... | 57 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 59 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 59 |
| 5.2 | Saran..... | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 62 |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Ilustrasi Internet of Things | 10 |
| Gambar 2. 2 Arduino uno..... | 11 |
| Gambar 2. 3 NodeMCU V2..... | 12 |
| Gambar 2. 4 Relay 4 channel..... | 13 |
| Gambar 2. 5 Power supply. | 14 |
| Gambar 2. 6 Modul GPS Ublox NEO-7m..... | 15 |
| Gambar 2. 7 Database firebase | 17 |
| Gambar 2. 8 Aplikasi fritzing. | 18 |
| Gambar 2. 9 Aplikasi SketchUp. | 19 |
| Gambar 2. 10 Kerangka berpikir dari alat pengaman sepeda motor..... | 27 |
| Gambar 3. 1 Arsitektur alat | 33 |
| Gambar 3. 2 Tata letak komponen. | 33 |
| Gambar 3. 3 Diagram blok pelacak kendaraan bermotor..... | 35 |
| Gambar 3. 4 Koneksi rangkaian kirim | 37 |
| Gambar 3. 5 Skema unit pengirim | 38 |
| Gambar 3. 6 Koneksi unit penerima..... | 39 |
| Gambar 3. 7 Koneksi unit penerima..... | 40 |
| Gambar 3. 8 Diagram alir interface aplikasi..... | 42 |
| Gambar 3. 9 Rancangan login aplikasi..... | 43 |
| Gambar 3. 10 Rancangan menu aplikasi | 43 |
| Gambar 3. 11 Rancangan menu GPS tracker. | 44 |
| Gambar 3. 12 Diagram alir aktivitas sistem pelacak kendaraan bermotor | 46 |
| Gambar 4. 1 Rangkaian pengontrol | 47 |
| Gambar 4. 2 Hasil unit konstruksi alat | 49 |
| Gambar 4. 3 Interface login. | 50 |
| Gambar 4. 4 Interface menu. | 51 |
| Gambar 4. 5 Interface GPS | 52 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Perincian detail ATmega328p. | 11 |
| Tabel 2.2 Penjelasan ikon pada aplikasi Arduino IDE | 16 |
| Tabel 2.3 Penelitian terdahulu | 20 |
| Tabel 3.1 Agenda penelitian..... | 28 |
| Tabel 3.2 Piranti keras yang dipakai..... | 31 |
| Tabel 3.3 Perangkat lunak dipakai..... | 31 |
| Tabel 3.4 Piranti tambahan..... | 32 |
| Tabel 3.5 Koneksi pin rangkaian pengirim pada arduino uno..... | 41 |
| Tabel 4. 1 Penjelasan unit kontrol..... | 48 |
| Tabel 4. 2 Penjelasan unit konstruksi alat | 49 |
| Tabel 4. 3 Bagian interface menu. | 51 |
| Tabel 4. 4 Pengujian kecepatan pengiriman data dari aplikasi menuju firebase | 53 |
| Tabel 4. 5 Pengujian kecepatan pembacaan data dari firebase oleh NodeMCU | 54 |
| Tabel 4. 6 Pengujian pembacaan keakuratan GPS | 56 |
| Tabel 4. 7 Pengujian perbandingan penelitian terdahulu | 58 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pendukung Penelitian
Lampiran 2 Daftar riwayat hidup
Lampiran 3 Surat Keterangan penelitian
Lampiran 4 Kode program
Lampiran 5 Hasil turnitin skripsi
Lampiran 6 Hasil turnitin jurnal
Berita acara
Surat penelitian
LOA Jurnal

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan sepeda motor merupakan alat transportasi yang cukup banyak digunakan masyarakat Indonesia, hal tersebut didukung dari faktor harga relatif terjangkau, mudah dioperasikan dan memiliki fleksibilitas tinggi untuk menunjang aktivitas sehari-hari. Di Kepulauan Riau, khususnya Kota Batam merupakan kawasan industri sehingga peranan sepeda motor sebagai alat transportasi sangat dibutuhkan karena mobilitas masyarakat yang tinggi.

Total kendaraan bermotor menurut Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Provinsi Kepulauan Riau (Kepri) dari tahun 2022 mencapai 1.172.725 unit tersebar di beberapa daerah yaitu kota Batam berjumlah 297.184 unit, kota Tanjung Pinang berjumlah 101.946 unit, Karimun berjumlah 62.580 unit, Bintan berjumlah 32.394 unit, Lingga berjumlah 14.955 unit, Natuna berjumlah 10.122 unit, Batu Aji Batam berjumlah 171.724 unit, Anambas berjumlah 2.072 unit, Kijang Bintan berjumlah 23.091 unit dan Tanjung Batu Karimun berjumlah 17.508 unit. Mengalami kenaikan dibanding tahun 2021 sebelumnya yaitu berjumlah total 971.047 unit (Gokepri.com, 2022).

Pesatnya jumlah kendaraan roda dua sebanding dengan banyaknya kasus pencurian kendaraan roda dua. Kapolsek Batam Kota menyatakan kasus pencurian

pada tahun 2022 sebanyak 14 kasus pencurian kendaraan roda dua dan hanya berhasil mengungkapkan 7 kasus pencurian (Reza Junianto, 2022). Berdasarkan kasus tersebut maka diperlukan alat pengaman untuk meminimalisir kehilangan kendaraan roda dua. Adapun sistem pengamanan kendaraan roda dua seperti pemasangan gembok, pemasangan kunci berganda dan pemasangan alarm akan tetapi masih saja dapat dirusak sehingga dirasa belum cukup aman. Selain permasalahan pengaman kendaraan masalah lainnya adalah lingkungan tempat tinggal, sebagian besar rumah tinggal maupun rumah kos tidak memiliki lahan parkir yang cukup aman dimana kendaraan hanya diparkir dihalaman bahkan pinggir jalan, tanpa pengamanan yang cukup, sehingga menjadi salah satu faktor penyebab pencurian.

Berdasarkan masalah diatas maka diperlukan pengaman kendaraan yaitu dengan Implementasi pengamanan kendaraan memanfaatkan *internet of things*. Penelitian yang dilakukan oleh (Putra & Dedik, 2021) menggunakan metode *reverse engineering* yaitu menganalisa kerja perangkat, menganalisa pemasangan perangkat, perbandingan perangkat terdahulu dan mendesain perangkat terbaru. *Interface* menggunakan ponsel pintar *android* dengan aplikasi *blynk*, sensor getar sebagai pemicu jika kendaraan bergerak dan NodeMCU sebagai perangkat kontrol mengaktifkan *sirine* serta pelacakan kendaraan menggunakan *GPS Tracker Neo 6 M*. Penelitian oleh (Akbar et al., 2022) menggunakan metode melakukan desain dan pembuatan alat. Kunci kontak sepeda motor menggunakan kartu RFID sebagai alat untuk menghidupkan kelistrikan motor, jika kartu RFID tidak sesuai maka akan

memicu *sirine* dan aplikasi 352GPS digunakan sebagai *interface* pelacakan titik lokasi. Penelitian oleh (Prayoga et al., 2022) menggunakan metode mempelajari objek dan mengembangkannya. Aplikasi *blynk* sebagai *interface* untuk menyalakan dan mematikan modul *relay* kendaraan jarak jauh menggunakan perangkat kontrol NodeMCU serta menggunakan pesan teks SMS sebagai pemberi titik koordinat dari sensor *GPS Neo 6 M*.

Penjabaran penelitian sebelumnya memiliki beberapa kelemahan seperti kartu RFID hanya sebagai pengganti kunci kontak biasanya tidak memberikan dampak signifikan, penggunaan pesan teks SMS sebagai pemberi koordinat lokasi menyebabkan memakan biaya pembayaran pulsa jika dilakukan waktu yang lama dan tidak adanya pengaturan konsumsi tegangan listrik pada baterai motor akan menyebabkan baterai tekor dalam waktu yang lama.

Mengatasi kelemahan tersebut maka dirancang alat yang lebih efisien dalam penggunaan maupun biaya operasional yaitu membangun alat dengan sistem *internet of things* menggunakan dua perangkat kontrol yaitu arduino uno dan NodeMCU V3. Aplikasi berbasis ponsel pintar *android* dibangun menggunakan Kondular yang memuat beberapa fitur yaitu menghidupkan motor, suara *sirine*, lampu sein berkedip, menghidupkan klakson, mematikan serta mengunci sepeda motor dari jarak jauh dan *real time tracking Global Position System (GPS)* untuk menentukan lokasi sepeda motor semua aktivitas menggunakan koneksi internet. Aktivitas kerja perangkat yang dibangun yaitu ponsel pintar android mengirim data pada database Firebase, data

kemudian dibaca oleh arduino uno untuk mengendalikan modul relay yang terkoneksi ke sepeda motor. Proses penyimpanan koordinat lokasi dilakukan oleh NodeMCU V3

kemudian akan ditampilkan pada ponsel pintar *android*. Memanfaatkan sumber power eksternal yaitu power bank untuk meminimalisir baterai tekor pada sepeda motor karena tidak secara terus menerus mengkonsumsi power baterai sepeda motor.

Berlandaskan penjabaran diatas maka akan dibangun suatu “*Rancang Bangun Pelacak Kendaraan Bermotor Berbasis Android Menggunakan Arduino*”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian penjelasan diatas, identifikasi masalah yaitu:

Berdasarkan jabaran diatas, identifikasi masalah yaitu:

1. Tingginya tingkat pencurian kendaraan roda dua di Kota Batam.
2. Kurangnya lahan parkir dan keamanan pada perumahan terutama rumah kos di Kota Batam.
3. Penggunaan sensor getar menyebabkan ketidaksengajaan penyentuhan kendaraan menyebabkan kebisingan.
4. Kartu RFID hanya sebagai pengganti kunci kontak manual tidak memberikan dampak signifikan.
5. Penggunaan pesan teks SMS sebagai pemberi koordinat lokasi menyebabkan memakan biaya pembayaran pulsa jika dilakukan waktu yang lama.
6. Tidak adanya pengaturan konsumsi tengangan listrik pada baterai motor menyebabkan baterai tekor dalam waktu yang lama.

1.3 Batasan Masalah

Supaya kajian penelitian lebih terkoordinasi maka diberi pembatasan masalah yakni:

1. Perangkat pengaman sepeda bermotor menggunakan posel pintar berbasis *android*.
2. Fitur palikasi *interface* dirancang untuk menghidupkan kontak, *starter* sepeda motor, suara *sirine*, lampu sein berkedip, menghidupkan klakson, mematikan serta mengunci sepeda motor dari jarak jauh dan *real time tracking Global Position System (GPS)* untuk menentukan lokasi sepeda motor semua aktivitas menggunakan koneksi internet.
3. Pemanfaatan jaringan internet dalam proses pengiriman maupun pembacaan data.
4. Aplikasi pemograman kode pada arduino uno dan *NodeMCU V3* menggunakan arduino IDE penerapan bahasa program C.
5. Database yang digunakan ialah *google firebase* sebagai pusat penyimpanan data.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dibuat suatu rumusan masalah yakni:

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dibuat suatu rumusan masalah yakni:

1. Bagaimana mengimplementasikan alat pelacak kendaraan bermotor menggunakan arduino uno dan *NodeMCU V3* sebagai perangkat Kontrol?
2. Bagaimana mengimplementasikan alat pelacak kendaraan bermotor menggunakan *google firebase* sebagai pusat penyimpanan data?
3. Bagaimana mengimplementasikan ponsel pintar berbasis android sebagai memberikan perintah untuk mengontrol dan melacak kendaraan bermotor?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Rancang Bangun Pelacak Kendaraan Bermotor Berbasis Android Menggunakan Arduino yakni:

1. Untuk mengimplementasikan alat pelacak kendaraan bermotor menggunakan arduino uno dan *NodeMCU V3* sebagai perangkat Kontrol.
2. Untuk mengimplementasikan alat pelacak kendaraan bermotor menggunakan *google firebase* sebagai pusat penyimpanan data.
3. Untuk mengimplementasikan ponsel pintar berbasis android sebagai memberikan perintah untuk mengontrol dan melacak kendaraan bermotor.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Wujud harapan penelitian rancang bangun pelacak kendaraan bermotor berbasis *android* menggunakan arduino yaitu mampu sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan menjadi inventivitas yang mendorong minat pembaca dalam memajukan teknologi kedepannya.

2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat dihasilkan dari penelitian Rancang Bangun Pelacak Kendaraan Bermotor Berbasis Android Menggunakan Arduino dari segi praktis yakni:

- a. Membangun sistem Pelacak dan pengontrol Kendaraan Bermotor menggunakan *interface* ponsel pintar *android* untuk meminimalisir kasus pencurian kendaraan bermotor.
- b. Pengoperasian lebih mudah dilakukan seperti biasanya tanpa ada tambahan aktivitas karena pemasangan perangkat tambahan.
- c. Sepenuhnya menggunakan konektivitas internet dalam pertukan informasi sehingga tidak memakan biaya lebih.
- d. Adanya power cadangan sehingga tidak terus-menerus mengkonsumsi baterai sepeda motor yang menyebabkan tekor sehingga mengalami kendala untuk proses pengoperasian.

BAB II

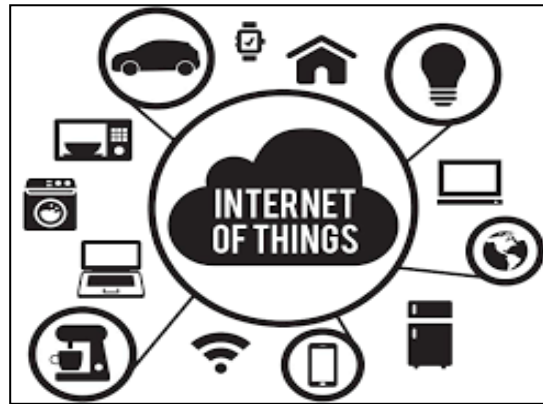
Landasan Teori

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Internet of Things (IoT)

Internet of things merupakan suatu tatanan sistim dengan tujuan memperluas pendayagunaan jaringan *wireless* dalam hal saling bertukar informasi antara benda fisik yang terkolaborasi dalam satu kesatuan untuk menghasilkan aktivitas mandiri. Sistem IoT tersebut terdiri dari kumpulan layanan serta piranti keras yang mengintegrasikan informasi yang diterima dari bermacam piranti *input* seperti sensor kemudian mengolah informasi, setelah itu informasi dikomunikasikan kembali piranti *output* untuk melakukan suatu intruksi kerja.

Penggunaan piranti elektronik seperti sensor untuk mengindra lingkungan sekitar terhubung internet bertujuan pengambilan data kemudian disimpan di *cloud server* untuk proses melakukan intruksi kerja seperti pengenalan, pencari, pemantau dan pemicu lalu diolah menjadi data sebagai informasi yang ditampilkan pada alat monitor berdasarkan pemograman yang telah dibuat (Abdullah et al., 2021).



Gambar 2. 1 Ilustrasi *Internet of Things*.

Sumber: (Susanto et al., 2022)

2.1.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah varian paling populer dikalangan pengguna mikrokontroler arduino yang diproduksi dari perusahaan bernama *Atmel* berasal dari Negara Italia. *Board control* memiliki memiliki jumlah pin I/O lebih banyak. Dibekali IC *ATMega328-P* terkandung didalamnya 14 pin diantaranya 6 pin berfungsi (PWM) *Pulse width Modulation*, 6 pin berfungsi analog masukan. *Board* ini dilengkapi *port* USB sebagai jalur *upload* kode program maupun jalur untuk *power* menghidupkan perangkat, *port jack* DC sebagai *port* untuk menghubungkan sumber daya, tombol reset, konektor *header ICSP* (Aryani et al., 2019). Wujud fisik arduino uno dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2. 2 Arduino uno.

Sumber: (Junaidi & Prabowo, 2018)

Berdasarkan keunggulan yang dimiliki IC ATmega328-P yang dikemas memiliki pin cukup banyak dan kapasitas memori yang cukup besar untuk menyimpan kode intruksi yang lebih banyak maupun *hardware* untuk menangani pemakaian sensor maupun *actuator* yang banyak (Junaidi & Prabowo, 2018). Detail dari arduino uno dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2. 1 Perincian detail ATmega328p.

| Nama | Spesifikasi |
|----------------------------------|----------------------------------|
| IC (<i>Integrated Circuit</i>) | ATmega328-P |
| <i>Voltase</i> kerja | 5v |
| <i>Voltase</i> Normal Masukan | 7-12v |
| Maksimal <i>Voltase</i> Masukan | 6-20v |
| Pin Masukan/Keluaran | 14 (6 untuk <i>output</i> PWM) |
| Pin Digital PWM | 6 |
| Pin Masukan <i>Analog</i> | 6 |
| Ampere Setiap Pin I / O | 20 mA |
| Ampere pada Pin 3.3v | 50mA |
| <i>Flash Memory</i> | 32 kb |
| SRAM | 2kb |
| EEPROM | 1 kb |
| Kecepatan kerja | 16 MHz |

Sumber: (Aryani et al., 2019)

2.1.3 NodeMCU V2

NodeMCU Versi 2 adalah *board control* varian jenis keluarga ESP-12 produk perusahaan bernama *Espressif* berasal dari Negara China. *NodeMCU V2* merupakan piranti elektronika ditujukan pengembangan *internet of things* karena terdiri atas piranti mikrokontroler dan piranti modul internet. Bersifat sumber terbuka memungkinkan dapat bekerja secara mandiri maupun berkolaborasi bersama perangkat lain (Prayoga et al., 2022).

NodeMCU V2 mempunyai dimensi lebar 25,6mm dan lebar 48,8mm tersisipi fitur terbaru yaitu menggunakan *chip* ESP-12E lebih stabil dan memiliki IC serial CP2102 to UART *Bridge* QFN28. Spesifikasi NodeMCU ialah memiliki 17 pin, voltase kerja antara 3,3 volt sampai 5 volt, *memory flash* sebesar 16 MB, RAM sebesar 32 kb, pemakaian arus 10 mikro ampere sampai 170 mili ampere (Manullang et al., 2021). Wujud fisik modul NodeMCU V2 dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2. 3 NodeMCU V2.

Sumber: (Manullang et al., 2021)

2.1.4 *Relay 4 channel*

Relay 4 channel adalah piranti elektronik berfungsi sebagai pemutus maupun penghubung tegangan listrik atau disebut juga saklar listrik dengan jumlah empat saluran. Penggunaan relay untuk memutus atau menghubungkan beban yang lebih tinggi seperti mikrokontroler dengan level kerja 5 volt untuk menjalankan beban yang lebih besar. Relay terdiri atas kumparan lilitan dengan inti besi berfungsi sebagai magnet induksi dan mengubungkan ataupun memutuskan arus listrik berdasarkan kinerja dari magnet induksi. Terdapat 2 pin *source* sebagai jalur *power* untuk koil, jalur *com* sebagai sumber awal masukan daya beban, jalur NC (*normaly close*) sebagai jalur yang terhubung pada *com* dalam keadaan normal dan jalur NO (*normaly open*) sebagai jalur yang tidak terhubung dengan *com* dalam keadaan normal (Manullang et al., 2021). Wujud fisik *relay 4 channel* dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2. 4 *Relay 4 channel*.

Sumber: (Manullang et al., 2021)

2.1.5 *Power Supply*

Power supply adalah perangkat sumber *power* daya pada perangkat *eksternal* yang membutuhkan tegangan searah (DC). Secara umum *power supply* tergolong menjadi 2 berdasarkan fungsi yaitu penurun tegangan (*step down*) dan penaik tegangan (*step up*). Prinsip kerja yaitu menaikkan ataupun menurunkan sumber tegangan arus bolak-balik (*alternating current*) berasal dari PLN menggunakan transformator dengan konsep perpindahan induksi listrik, lalu diubah menggunakan komponen dioda menjadi tegangan searah (*direct current*) (Evanly Nurlana & Murnomo, 2019). Wujud fisik *power supply* dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2. 5 *Power supply.*

Sumber: (Evanly Nurlana & Murnomo, 2019)

2.1.6 Modul GPS Ublox NEO-7m

Modul GPS Ublox NEO-7m adalah varian terbaru difungsikan sebagai penentuan titik koordinat *latitude* dan *longitude* pada map nantinya dipakai untuk menentukan posisi kendaraan pada map. Spesifikasi *Modul GPS Ublox NEO-7m* yaitu modul GPS ini dikonfigurasi pada 38400 *Baud* dan dikonfigurasi dengan sistem *APM/Pixhawk*, modul GPS ini mencakup dua kabel, konektor 6pin untuk modul GPS dan konektor 4 pin untuk kompas I2C. dan mempunyai 56 saluran dan menghasilkan pembaruan posisi yang akurat pada 10Hz dengan akurasi 0,6 meter (Akbar & Affandy, 2023).



Gambar 2. 6 Modul GPS Ublox NEO-7m.







Sumber: (Akbar & Affandy, 2023)

2.2 Tools/Software/Aplikasi/Sistem

2.2.1 Arduino IDE

Arduino IDE adalah aplikasi layanan *interface* menggunakan bahasa C++ berguna untuk upload, tulis dan edit kode intruksi pemograman. Terdapat 2 *void* utama pada aplikasi *interface* yaitu *void setup* sebagai konfigurasi dan berjalan sekali pada saat arduino menyala serta *void loop* sebagai kode instruksi berjalan secara terus menerus. Adapun beberapa fitur layanan pada layanan antar muka yaitu:

Tabel 2. 2 Penjelasan ikon pada aplikasi Arduino IDE

| Gambar | Nama gambar | Penjelasan |
|---|----------------|--|
|  | <i>Verify</i> | Cek kode program secara keseluruhan. |
|  | <i>Upload</i> | Transfer naskah program kedalam papan arduino. |
|  | <i>New</i> | Membuat halaman projek baru. |
|  | <i>Open</i> | Membuka file dalam penyimpanan <i>internal</i> komputer. |
|  | <i>Save</i> | simpan kode program pada penyimpanan <i>internal</i> komputer. |
|  | Serial monitor | Menampilkan sistem komunikasi pada monitor |

Sumber: Data Penelitian (2023)

2.2.2 *Firestore*

Firestore adalah layanan penyimpanan awan milik perusahaan *google*. Tersedia dua jenis layanan yaitu layanan *spark* dengan fitur terbatas dan layanan *blaze* dengan layanan berbayar sesuai pemakaian. Beberapa fitur yang tersedia seperti *firebase analytics* untuk koleksi data dan *reporting*, *cloud messaging* berguna sebagai penyediaan konektivitas hemat antara server dan pengguna, *Firestore Authentication* berguna sebagai autentifikasi user, *cloud Firestore* berguna sebagai penyimpanan fleksibel secara *offline*, *Firestore Realtime Database* berguna sebagai data tersimpan berbentuk JSON dan tersinkron secara *realtime* dan *Firestore hosting* berguna sebagai pengimplementasian web (Firman Maulana, 2020). Wujud tampil dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7 *Database firestore.*

Sumber: (Firman Maulana, 2020)

2.2.3 *Fritzing*

Fritzing merupakan layanan antar muka pengguna dalam mendesain rancangan dan dokumentasi proyek koneksi elektronika. Bersifat sumber terbuka untuk pengembang dan gratis. Terdapat beberapa desain yang dihasilkan yaitu sketsa skema rangkaian menghasilkan gambar koneksi secara skematik, jalur *layout* menghasilkan rancangan jalur PCB dan papan uji menghasilkan tampilan asli bentuk setiap komponen. Penggunaan cukup mudah dengan sistem *drag* dan *drop* (Nega et al., 2019). Wujud dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Aplikasi fritzing.

Sumber: Data Peneliitian (2023)

2.2.4 *SketchUp*

SketchUp adalah aplikasi pemodelan tiga dimensi untuk berbagai kepentingan seperti teknik sipil, arsitektur, desain grafis game. Terdapat perpustakaan *online* gratis yaitu 3D warehouse berguna sebagai pengambilan desain atau peyumbangan desain.

Aplikaksi juga dapat digunakan untuk pembuatan berbagai atau pengunduhan 3D model dapat dicetak menggunakan mesin printer cetak 3D. Adapun keunggulan

ialah tampilan antar muka yang gampang di dipakai, besar kapasitas aplikasi terbilang tidak besar mengkonsumsi jumlah memori penyimpanan tidak terlalu banyak, sistem *plugin* yang untuk mempermudah dalam membuat model dan terdapat banyak perpustakaan model pada layanan *warehouse* (Dhermawan & Putro, 2021). Untuk tampak dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Aplikasi SketchUp.

Sumber: Data Penelitian (2023)

2.3 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 3 Penelitian terdahulu

| No | Author | Judul | Kesimpulan |
|----|---|--|---|
| 1 | Riyan rahardi, Dedi triyanto dan Suhardi. | Perancangan sistem keamanan sepeda motor dengan sensor <i>fingerprint</i> , SMS, <i>gateway</i> , GPS <i>tracker</i> berbasis arduino dengan <i>interface</i> website. Nomor ISSN: 2338-493X Tahun: 2018 | Penelitian yang dilakukan bertujuan mengamankan sepeda motor menggunakan sensor <i>fingerprint</i> pengganti kunci kontak konvensional. Piranti kontrol menggunakan arduino uno, modul GPS Neo-7M sebagai pemberi titik koordinat dan SIM 800L sebagai SMS <i>gateway</i> pemberi instruksi untuk menyalakan dan mematikan sepeda motor. Hasil penelitian berupa pengiriman pesan teks berupa pada saat percobaan menghidupkan sepeda motor dan sidik jari tidak diketahui serta pemberian data koordinat lokasi pada database dan menampilkannya pada website. |

Sumber: (Rahardi et al., 2018)

Tabel 2.3 Tabel lanjutan

| | | | |
|---|---|---|--|
| 2 | Yassine Zein , Mohamad Darwiche dan Ossama Mokhiamar | GPS tracking system for autonomous vehicles. Nomor ISSN: : 1110- 0168 Tahun: 2018 | Penelitian yang dilakukan dapat menyimpan rute berdasarkan GPS daripada menggunakan peta konvensional yang jarang diperbarui. Prototipe menggunakan mobil skala kecil yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis. Hasil penelitian menghasilkan sistem yang beroperasi dengan kesalahan kecil. Kendaraan otonom yang diusulkan dapat melayani orang normal, cacat, dan lanjut usia. Dapat digunakan di jalan dan bahkan di dalam fasilitas seperti kampus, bandara, dan pabrik untuk mengangkut penumpang atau muatan sehingga mengurangi pengerjaan dan biaya |
|---|---|---|--|

Sumber: (Zein et al., 2018)

Tabel 2.3 Tabel lanjutan

| | | | |
|---|---|---|--|
| 3 | Arko Wirarespati dan Zulfany Erlisa Rasjid | <i>Automotive Security with Authorization and Tracking via GPS.</i> Nomor ISSN: : 1877- 0509 Tahun: 2019 | Penelitian yang dilakukan menggunakan metode mendefinisikan masalah utama, diikuti dengan tinjauan pustaka dan analisis kebutuhan pengguna. Setelah pengembangan itu, sebuah sistem kemudian dirancang dengan mencari kebutuhan mereka. Menggunakan mikrokontroler arduino dan aplikasi dibangun menggunakan android studio. Hasil penelitian sistem pelacakan yang terjangkau, ramah pengguna, dan fungsional sangat mungkin dilakukan. Sistem ini juga beroperasi secara offline, yang sangat berguna saat pengguna kekurangan internet koneksi. |
|---|---|---|--|

Sumber: (Wirarespati & Rasjid, 2019)

Tabel 2.3 Tabel lanjutan

| | | | |
|---|-------------------------------|---|---|
| 4 | Ari putra dan Dedik Romahadi. | Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan Smartphone Menggunakan Nodemcu. Nomor ISSN: 2338-66649 Tahun : 2021 | Penelitian yang dilakukan menggunakan metode <i>reverse engineering</i> yaitu menganalisa kerja perangkat, menganalisa pemasangan perangkat, perbandingan perangkat terdahulu dan mendesain perangkat terbaru. <i>Interface</i> menggunakan ponsel pintar <i>android</i> dengan aplikasi <i>blynk</i> , sensor getar sebagai pemicu jika kendaraan bergerak dan NodeMCU sebagai perangkat kontrol mengaktifkan <i>sirine</i> serta pelacakan kendaraan menggunakan <i>GPS Tracker Neo 6 M</i> . |
|---|-------------------------------|---|---|

Sumber: (Putra & Dedik, 2021)

Tabel 2.3 Tabel lanjutan

| | | | |
|---|--|---|--|
| 5 | Satria prayoga, Kartikawati dan Ihtiari prastya. | Rancang bangun alat pengendali kunci sepeda motor berbasis arduino uno. Nomor ISSN: :2721- 9100 Tahun: 2022 | Penelitian yang dilakukan menggunakan metode melakukan desain dan pembuatan alat. Kunci kontak sepeda motor menggunakan kartu RFID sebagai alat untuk menghidupkan kelistrikan motor, jika kartu RFID tidak sesuai maka akan memicu <i>sirine</i> dan aplikasi 352GPS digunakan sebagai <i>interface</i> pelacakan titik lokasi |
|---|--|---|--|

Sumber: (Akbar et al., 2022)

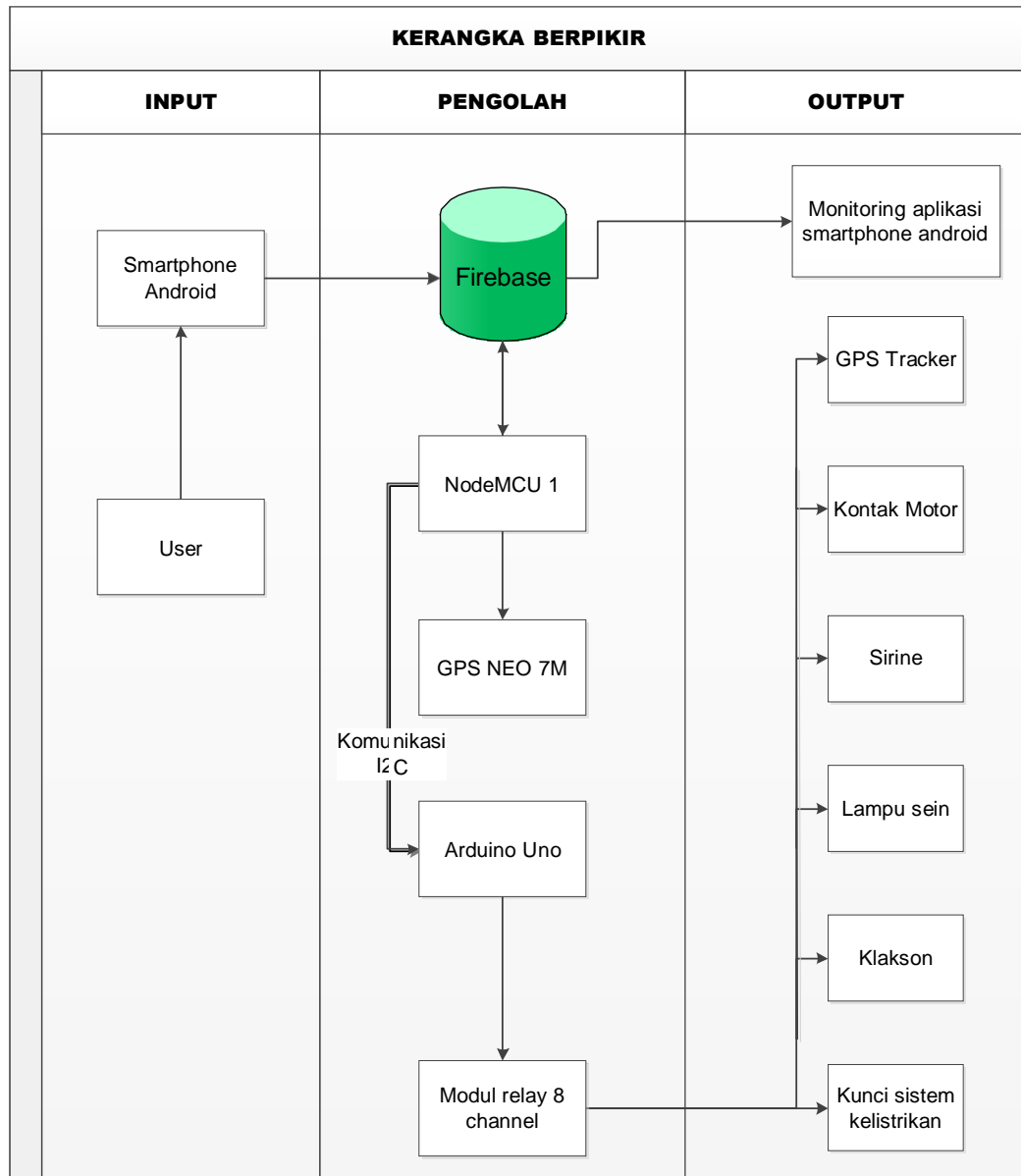
Tabel 2.3 Tabel lanjutan

| | | | |
|---|--|---|---|
| 6 | Akbar, Hardianto dan Kholik prasojo | Rancang bangun pengaman sepeda motor berbasis IoT (<i>internet of things</i>) menggunakan <i>Blynk</i> . Nomor ISSN: : 2477- 8354 Tahun: 2022 | Penelitian yang dilakukan menggunakan metode mempelajari objek dan mengembangkannya. Aplikasi <i>blynk</i> sebagai <i>interface</i> untuk menyalakan dan mematikan modul <i>relay</i> kendaraan jarak jauh menggunakan perangkat kontrol NodeMCU serta menggunakan pesan teks SMS sebagai pemberi titik koordinat dari sensor <i>GPS Neo</i> 6 M. |
|---|--|---|---|

Sumber: (Prayoga et al., 2022)

2.4 Kerangka Berpikir

Tahap kerja diawali interaksi pengguna pada *smartphone* untuk mengontrol kendaraan, kemudian *smartphone* mengirimkan data untuk disimpan pada database firebase. Data yang disimpan kemudian dibaca oleh *NodeMCU*, dan diteruskan melalui jalur komunikasi I2C. Data yang diterima pada arduino kemudian diolah untuk mengontrol piranti *output* seperti kontak motor, klakson, lampu sein dan kunci kelistrikan sepeda motor. Pada jalur komunikasi *GPS tracking* data dikirim berupa koordinat *latitude* dan *longitude* kemudian diolah oleh *NodeMCU* dan dikirim untuk disimpan pada database *firebase* kemudian hasil pembacaan koordinat ditampilkan pada *smartphone* berbasis *android*. Proses kerja dapat dilihat pada gambar 2.10 dibawah ini.



Gambar 2. 10 Kerangka berpikir dari alat pengaman sepeda motor.

Sumber: Data Peneliitian (2023)

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 sistem untuk menjalankan alat penelitian.

5. Uji coba dan analisis alat

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

- a. Pengujian kecepatan pengiriman 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

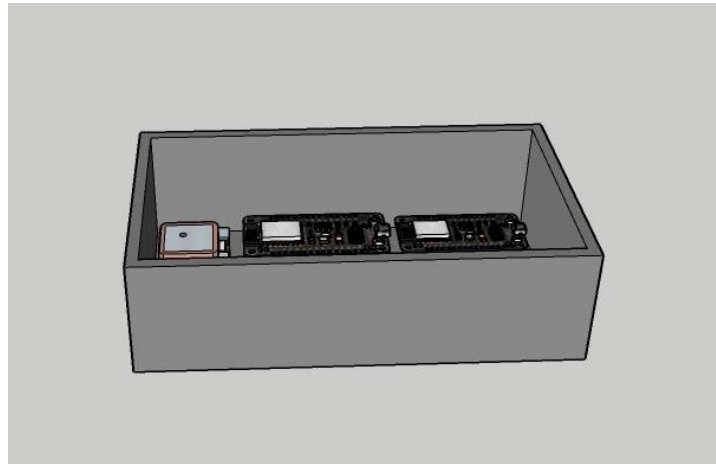
Rancangan piranti keras meliputi bagian unit mekanik dan unit elektrik yang tergabung dalam satu kesatuan sistem.

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.

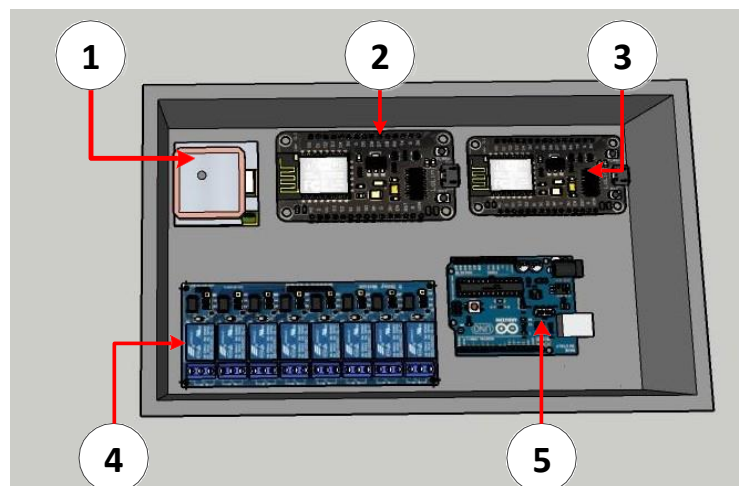


Gambar 3. 1 Arsitektur alat.

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

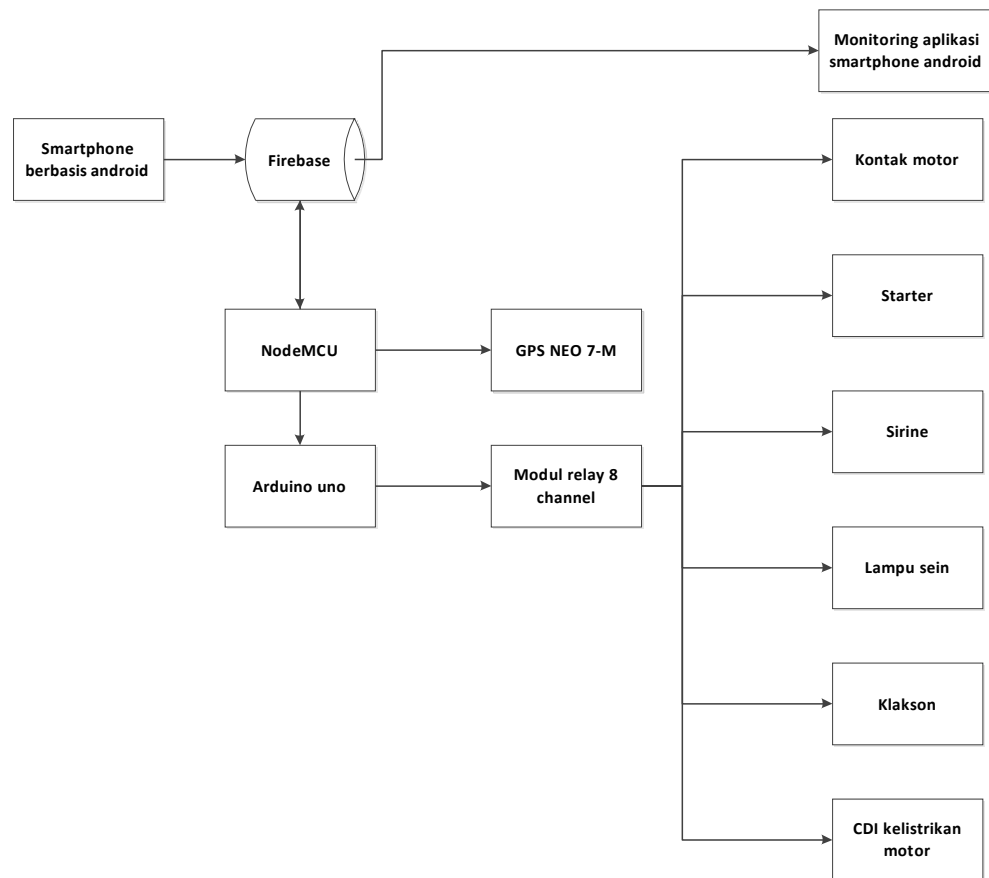
Modul relay 8 channel digunakan sebagai jembatan kontrol untuk mengendalikan peralatan sepeda motor.

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. Ditampakan pada gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3. 3 Diagram blok pelacak kendaraan bermotor.

Sumber: Data Penelitian (2023)

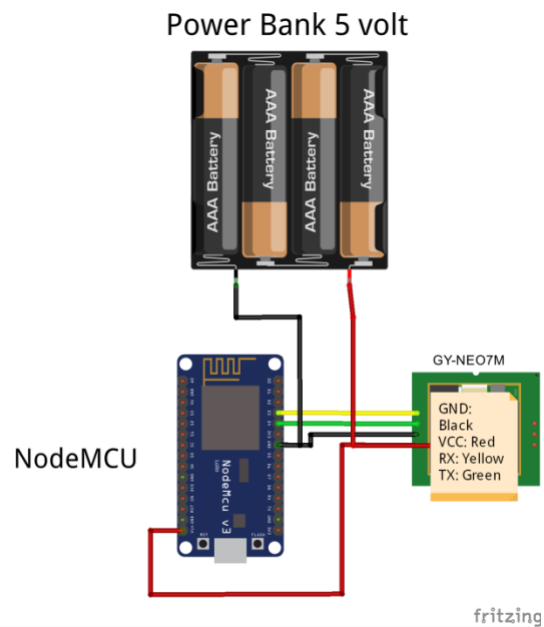
Aktivitas kerja dimulai yaitu proses *input* aplikasi *interface smartphone* berbasis *android* mengirimkan data berdasarkan inputan yang dilakukan pengguna, data dikirim menggunakan jaringan internet disimpan pada *database firebase*. Data yang tersimpan pada *database* akan dibaca oleh NodeMCU dan 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.

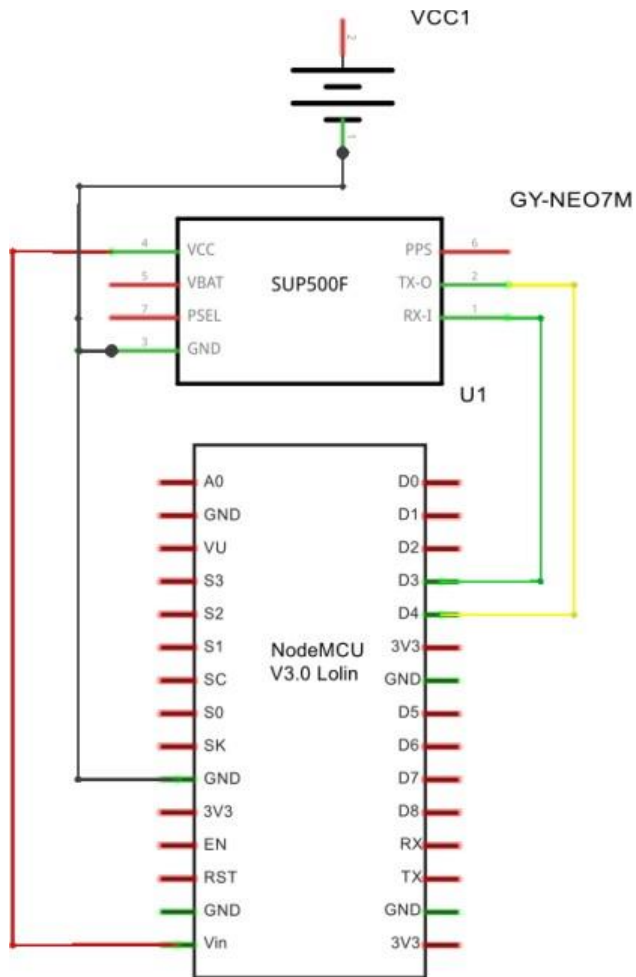


Gambar 3. 4 Koneksi rangkaian kirim.

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

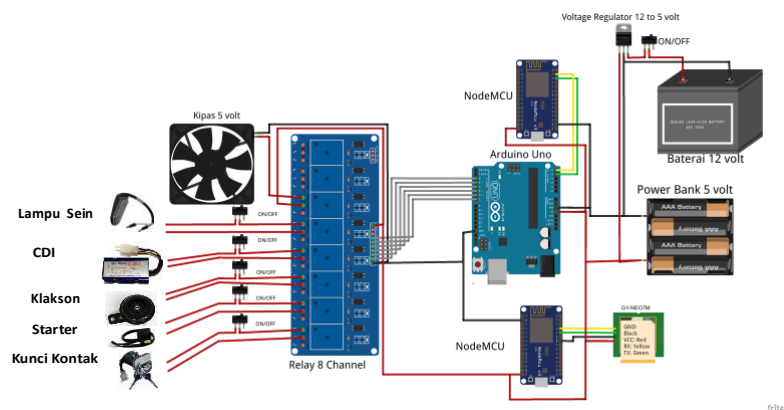
| Nama komponen | Tipe | Koneksi pin pada NodeMCU |
|-------------------|--------------|--------------------------|
| Modul GPS NEO 7M | <i>Input</i> | D3, D4, Vin, GND |
| <i>Power bank</i> | <i>Power</i> | Vin, GND |

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 tengangan 12 v menjadi 5 v sebagai sumber *power* untuk *charger power bank*. *Power bank* tersebut menjadi sumber *power* untuk menjalankan semua peralatan elektronik.

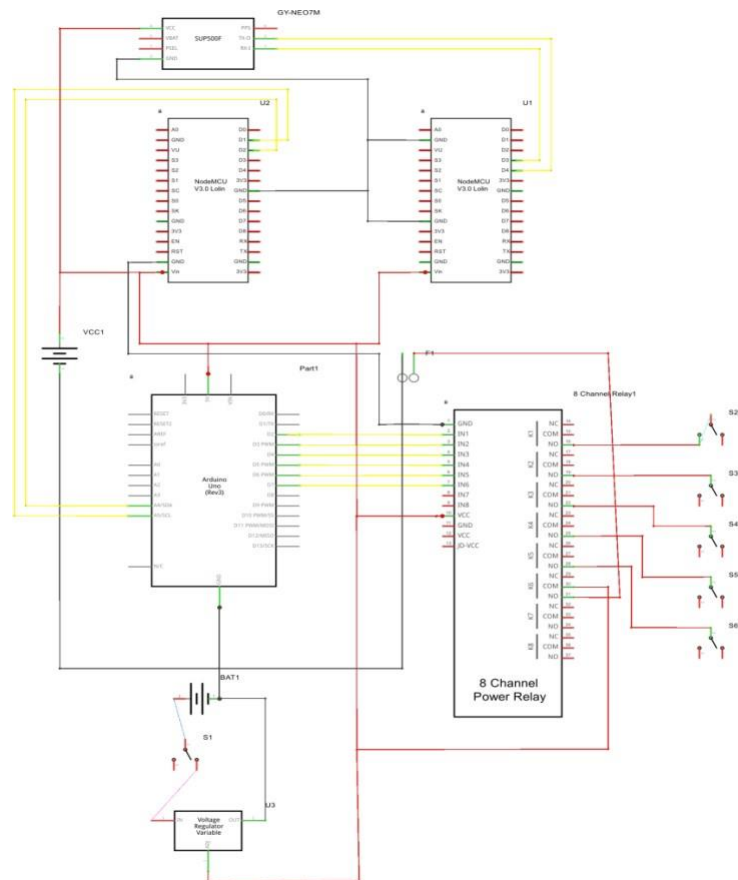
Aktivitas proses dimulai pada NodeMCU sebagai perangkat pembaca data pada database, kemudian diteruskan pada arduino melalui komunikasi I2C (*Inter Integrated Circuit*) pada pin SDA dan SCL. Pada arduino data yang diterima akan diolah menjadi intruksi kerja mengendalikan perangkat actuator seperti mengendalikan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

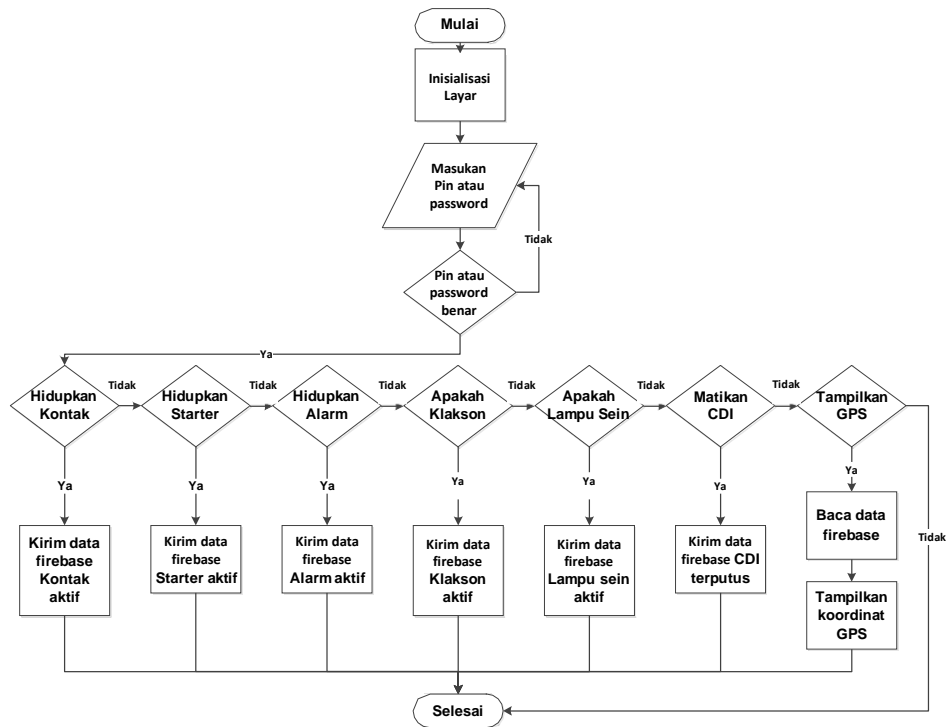
Sumber: Data Penelitian (2023)

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*.

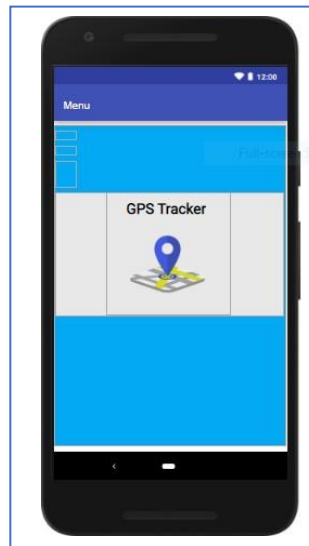


Gambar 3. 10 Rancangan menu aplikasi.

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*.

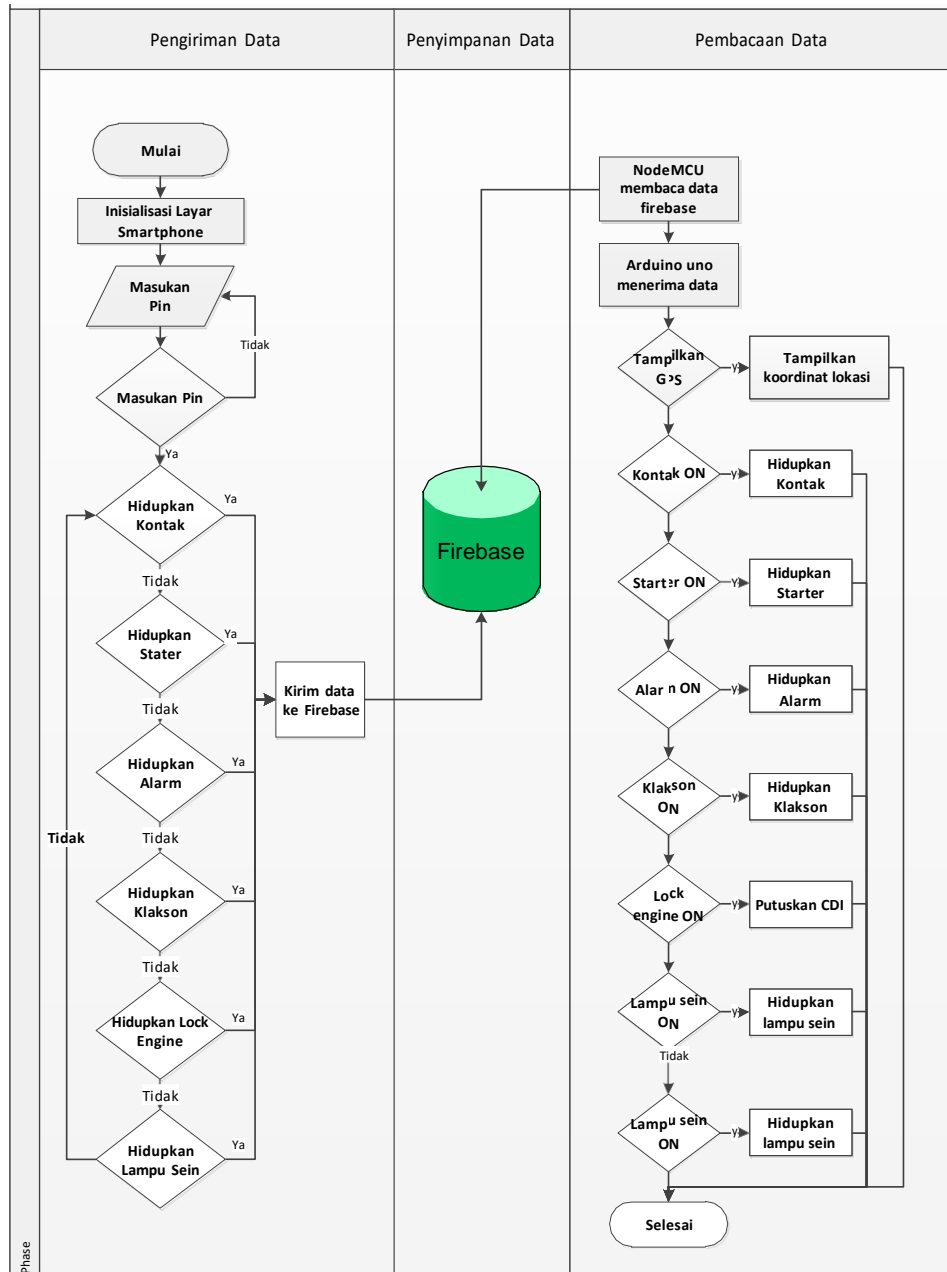
Sumber: Data Penelitian (2023)

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. Ditampakan pada gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Diagram alir aktivitas sistem pelacak kendaraan bermotor

Sumber: Data Penelitian (2023)