

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

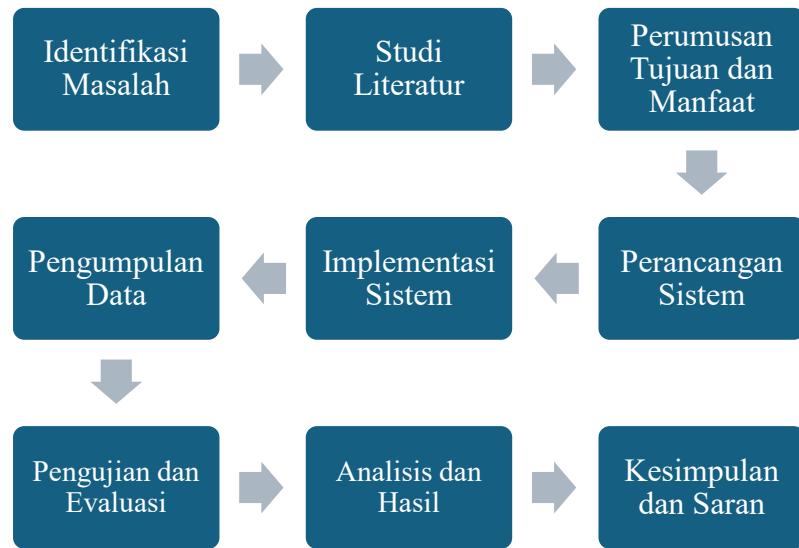
3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode Research and Development (R&D) sebagai pendekatan utamanya. Pemilihan metode ini didasarkan pada kemampuannya untuk memberikan kesempatan kepada peneliti dalam merancang dan mengembangkan perangkat GPS tracker berbasis Arduino secara terstruktur dan bertahap, sehingga dapat menciptakan suatu produk yang sesuai dengan kebutuhan para pengguna, khususnya pemilik kendaraan. Proses Research and Development (R&D) mencakup berbagai tahapan krusial, seperti proses identifikasi kebutuhan, tahap pengembangan, pelaksanaan pengujian, serta kegiatan evaluasi.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian rekayasa (engineering research) yang termasuk ke dalam kategori penelitian terapan (applied research). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem GPS tracker berbasis Internet of Things (IoT) yang digunakan untuk meningkatkan keamanan kendaraan kendaraan sepeda motor, khususnya di wilayah desa Tanjung Harapan. Pendekatan yang digunakan bersifat eksperimental dan aplikatif, karena menghasilkan sebuah prototipe alat yang diuji dan dianalisis langsung dalam situasi nyata. Penelitian kali ini menggabungkan aspek perancangan perangkat keras dan lunak, serta pengujian performa sistem terhadap akurasi, efisiensi pengiriman data, dan kemudahan penggunaan.

3.3 Langkah-Langkah Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Peneliti mengamati maraknya pencurian kendaraan bermotor (khususnya sepeda motor) di Dusun Lorong Pakat, desa Tanjung Harapan dalam Kec. Pangkatan, Kab. Labuhanbatu, Sumatera Utara. Minimnya sistem keamanan berbasis teknologi menjadi latar belakang kebutuhan akan sistem pelacakan berbasis GPS dan IoT.

2. Studi Literatur

Peneliti telah mempelajari berbagai referensi ilmiah mengenai Teknologi Internet of Things (IoT), Modul GPS (NEO-6M) dan GSM (SIM800L), penerapan GPS tracker untuk keamanan kendaraan.

3. Perumusan Tujuan dan Manfaat

Menentukan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang sistem pelacak sepeda motor berbasis GPS dan IoT, serta memberikan manfaat bagi masyarakat desa Tanjung Harapan dalam meningkatkan keamanan kendaraan

pribadi milik mereka.

4. Perancangan Sistem

Membuat desain perangkat keras dan perancangan lunak mencakup diagram blok sistem GPS→ESP32→GSM→Cloud→Mobile/Web, skema rangkaian alat, rencana platform IoT yang digunakan untuk monitoring posisi kendaraan.

5. Implementasi Sistem

Melakukan Pengimplementasian sistem yang terdiri dari perakitan alat menggunakan (ESP32, GPS, dan SIM800L), Pemrograman mikrokontroler melalui Arduino IDE, intergrasi dengan platform IoT (Thingspeak/Blynk).

6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menguji alat di sepeda motor yang ditempatkan di lingkungan nyata mencakup data koordinat lokasi, kecepatan pengiriman data, stabilitas sinyal GSM, dan dokumentasi visual seperti (foto/video dan log data).

7. Pengujian dan Hasil

Melakukan pengujian dengan sistem uji coba statis dan dinamis yang meletakkan alat di motor yang diam dan bergerak, melihat keakuratan koordinat dan waktu keterlambatan pengiriman data, menilai kestabilan alat dalam kondisi jaringan di desa.

8. Analisis dan Hasil

Menganalisis data hasil pengujian untuk mengetahui performa alat, efisiensi konsumsi daya, keandalan data lokasi, dan potensi pengembangan sistem ke depannya.

9. Kesimpulan dan Saran

Menyusun hasil uji alat yang termasuk rekomendasi perbaikan, fitur tambahan (seperti sensor getar atau engine lock), serta evaluasi keseluruhan terhadap alat yang telah dikembangkan.

3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) sebagai landasan kerja dalam proses pengembangan perangkat GPS tracker yang berbasis Arduino.

Tahapan ADDIE dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini, dilakukan proses analisis terhadap kebutuhan pengguna, yakni para pemilik kendaraan, guna memastikan bahwa perangkat yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan mereka dalam melakukan pemantauan lokasi sepeda motor secara real-time. Proses pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan riset serta observasi langsung di lapangan dengan tujuan untuk memahami fitur-fitur utama yang dibutuhkan oleh perangkat GPS tracker.

2. *Design* (Desain)

Tahap perancangan meliputi desain dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak. Pada bagian perangkat keras, perancangan dilakukan untuk mengintegrasikan modul GPS Neo-6M, modul GSM SIM800L V2, serta mikrokontroler Arduino Uno. Sementara itu, perangkat lunak dikembangkan dengan menggunakan Arduino IDE guna mengimplementasikan algoritma

untuk pemrosesan data GPS serta pengiriman koordinat lokasi melalui pesan SMS.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini, prototipe perangkat dikembangkan dengan mengacu pada desain yang telah disusun sebelumnya. Komponen-komponen perangkat keras dirakit, sedangkan perangkat lunaknya diterapkan ke dalam mikrokontroler Arduino.

4. *Implementation* (Implementasi)

Implementasi dilakukan dengan cara menguji perangkat secara langsung di lingkungan nyata, yaitu di wilayah sekitar Desa Tanjung Harapan. Pengujian ini bertujuan untuk menilai tingkat akurasi GPS, keberhasilan dalam pengiriman SMS, serta efisiensi penggunaan daya..

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahapan evaluasi mencakup analisis terhadap hasil pengujian guna menilai performa perangkat. Masukan dari pengguna turut dikumpulkan dengan tujuan untuk melakukan perbaikan pada desain serta meningkatkan mutu perangkat yang dikembangkan. Evaluasi ini bertujuan memastikan perangkat dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian direncakan akan berlangsung selama 4 bulan termasuk penulisan proposal laporan dan tahapan pengembangan GPS *Tracker*. Serangkaian kegiatan yang akan dilalui pada penelitian ini terdapat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

No	Tahapan Kegiatan	April				Mei				Juni				Juli			
						Minggu Ke											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Pendahuluan	■	■	■	■												
2	Perencanaan				■												
3	Pengembangan Produk Awal					■	■										
4	Penulisan Proposal					■	■	■	■								
5	Uji Coba Lapangan									■	■	■					
6	Revisi Produk dan penyelesain Produk												■	■	■		
7	Penyusunan Laporan												■	■	■	■	

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Dusun Lorong Pakat desa Tanjung Harapan dalam Kec. Pangkatan, Kab. Labuhanbatu, Sumatera Utara. Lokasi tersebut dinilai cocok untuk melakukan pengujian GPS tracker karena terdapat beberapa pemilik kendaraan bermotor yang pernah mengalami kasus pencurian kendaraan saat mereka sedang melakukan kegiatan panen kelapa sawit. Pemilihan tempat ini juga didasarkan pada letaknya yang tidak terlalu berdekatan dengan pusat kota, serta berdasarkan informasi yang diperoleh, wilayah tersebut memiliki kendala dalam memperoleh sinyal yang stabil. Hal tersebut menjadi tantangan tersendiri untuk pengujian perangkat GPS *tracker* ini.



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian

3.4 Analisa Kebutuhan

Langkah awal yang dilakukan setelah studi pendahuluan adalah menyiapkan peralatan serta komponen yang diperlukan dalam proses perancangan GPS tracker. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi alat, komponen, dan perangkat lunak yang paling sesuai untuk digunakan dalam pengembangan GPS tracker tersebut.

3.4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Sebelum merancang GPS tracker, penulis telah melaksanakan studi literatur guna menentukan jenis-jenis komponen yang diperlukan dalam proses perancangan GPS tracker tersebut. Daftar komponen perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini dituliskan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama Komponen	Jumlah	Fungsi
1	Arduino Uno R3	1	Sebagai mikrokontroler inti yang bertugas mengendalikan seluruh proses kerja sistem secara keseluruhan
2	Modul GPS Neo 6M	1	Sebagai penerima sinyal lokasi dari satelit GPS untuk menentukan posisi perangkat secara akurat

3	Modul GSM SIM 800L V2	1	Sebagai modul komunikasi utama yang digunakan untuk menangkap jaringan GSM dan digunakan untuk mengirimkan pesan singkat (SMS) ke ponsel pengguna sebagai bentuk notifikasi lokasi
4	Kabel Jumper	Secukupnya	Sebagai penghubung satu komponen dengan komponen lainnya dalam rangkaian elektronik, guna memastikan aliran data dan listrik berjalan dengan baik
5	<i>Switch On-off</i>	1	Sebagai tombol pengatur arus listrik yang memungkinkan pengguna untuk mengaktifkan atau menonaktifkan perangkat sesuai kebutuhan
6	<i>Project Box</i>	1	Sebagai wadah pelindung atau kemasan luar dari sistem GPS tracker, sehingga seluruh komponen dapat tersimpan dengan rapih dan aman

Selain kebutuhan terhadap komponen penelitian ini juga membutuhkan beberapa alat yang akan digunakan untuk mendukung perancangan GPS *tracker*. Daftar kebutuhan alat yang digunakan untuk penelitian ini dituliskan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Alat Yang Digunakan

No	Nama Alat	Jumlah	Fungsi
1	Laptop	1	Sebagai media untuk menjalankan dan mengoperasikan perangkat lunak yang diperlukan dalam proses pengembangan sistem pelacakan GPS
2	Solder	1	Sebagai alat untuk menyolder atau menyambungkan kaki-kaki komponen elektronik ke papan sirkuit guna memastikan koneksi listrik yang stabil
3	Tang potong	1	Sebagai alat untuk memotong kabel dan kaki komponen yang tidak diperlukan, guna merapikan rangkaian elektronik
4	Lem	Secukupnya	Sebagai alat untuk menempelkan atau merekatkan modul-modul seperti GPS, GSM,

			Arduino, dan baterai ke dudukan atau permukaan tertentu agar tidak bergeser saat sistem digunakan
5	Multimeter	1	Sebagai alat untuk mengukur tegangan listrik guna memastikan bahwa sumber daya memberikan tegangan yang sesuai dengan kebutuhan sistem

3.4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Selain menyiapkan komponen perangkat keras, sebelum melakukan perancangan GPS tracker untuk pemantauan lokasi kendaraan, juga diperlukan sejumlah perangkat lunak yang akan digunakan dalam proses pengembangan sistem. Pada Tabel 3.4 berikut adalah perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini.

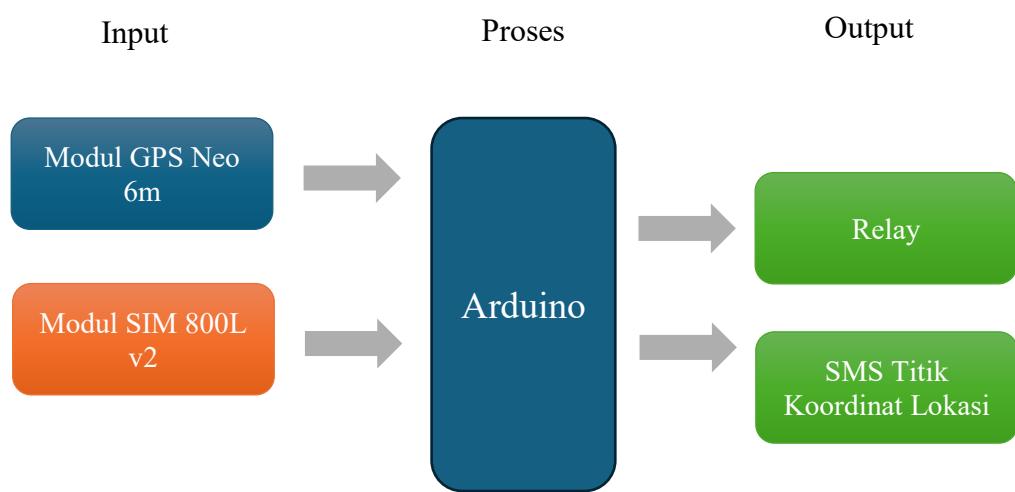
Tabel 3. 4 Perangkat Lunak Yang Digunakan

No	Nama Software	Spesifikasi	Fungsi
1	Arduino IDE	Arduino IDE Versi 1.18	Untuk merancang dan mengunggah program ke dalam mikrokontroler Arduino untuk menjalankan sistem
2	Fritzing	Fritzing Versi 0.9.3b	Untuk merancang diagram rangkaian elektronik yang mencakup seluruh komponen yang digunakan dalam sistem

3.5 Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem merupakan elemen krusial dalam proses pengembangan perangkat GPS tracker berbasis Arduino yang ditujukan untuk memantau kendaraan pribadi. Tahap ini mencakup perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terintegrasi guna menjamin performa sistem yang maksimal. Perangkat keras dirancang untuk memproses data lokasi serta

mengirimkan informasi melalui modul komunikasi GSM, sementara perangkat lunak berperan dalam mengatur keseluruhan proses tersebut secara efisien. Pada bagian ini, akan diuraikan secara rinci mengenai komponen-komponen utama yang digunakan serta cara kerjanya dalam mendukung sistem pemantauan yang efisien dan hemat dalam penggunaan energi. Pada Gambar 3.2 berikut adalah blok diagram sistem dari GPS *tracker* untuk kendaraaan ini



Gambar 3. 3 Blok Diagram

Berikut adalah penjelasan blok diagram *input* dan *output* untuk sistem GPS *tracker* berbasis Arduino :

1. Input
 - a. *GPS Neo-6M*, Modul ini bertugas untuk menerima data lokasi dalam bentuk koordinat geografis, yaitu *latitude* dan *longitude*, yang diperoleh dari satelit *GPS*.
 - b. *SIM800L V2 (Modul GSM)*. Modul ini bertugas untuk menerima intruksi dari pengguna melalui pesan SMS, seperti perintah permintaan lokasi (“CEK”). Intruksi yang diterima tersebut kemudian akan diproses Arduino.

2. Proses (Arduino)

a. Arduino Uno berfungsi sebagai unit pemrosesan utama dalam sistem ini.

Setelah menerima data koordinat dari *modul GPS Neo-6*, Arduino akan mengolah data tersebut dan mengubahnya ke dalam format yang dapat digunakan, misalnya dalam bentuk tautan menuju Google Maps.

b. Arduino turut berperan dalam membaca perintah SMS yang diterima melalui *modul SIM800L V2*, kemudian menentukan langkah atau tindakan yang perlu dilakukan sesuai dengan isi dari perintah tersebut.

3. Output

Setelah data berhasil diproses, Arduino akan mengirimkan koordinat lokasi kepada pengguna dalam bentuk tautan Google Maps melalui pesan SMS. Pengiriman output ini dilakukan dengan memanfaatkan *modul SIM800L V2*.

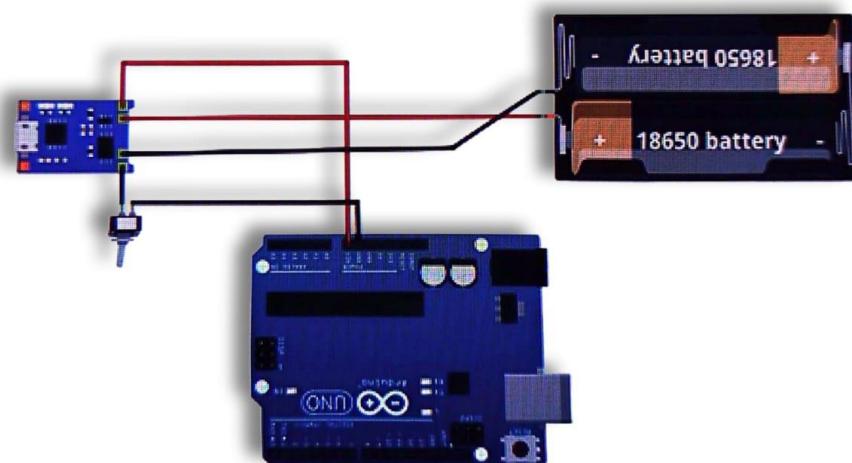
3.5.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan utama dari sistem, yakni memastikan bahwa seluruh komponen dapat beroperasi secara optimal dengan menggunakan sumber daya yang berasal dari baterai. Baterai berperan sebagai sumber utama distribusi daya bagi seluruh komponen, yang penyalurannya dilakukan melalui rangkaian power supply yang telah dirancang secara khusus. Rangkaian ini tidak hanya berfungsi untuk mengatur tegangan yang diterima oleh Arduino, tetapi juga menjamin bahwa modul *GPS Neo-6M* dan *GSM SIM800L V2* memperoleh pasokan daya yang stabil. Melalui rancangan ini, sistem diharapkan mampu beroperasi dengan efisiensi yang optimal.

1. Rangakaian *Power Supply*

Rangkaian power supply dirancang untuk mengatur distribusi daya dari

baterai ke semua komponen yang terlibat. Sistem ini memanfaatkan dua baterai Li-Ion dengan kapasitas 3,7V. Kedua baterai tersebut disambungkan ke modul TP4056, yang berperan sebagai modul pengisian daya dengan port USB Micro-B, sehingga memungkinkan proses pengisian daya secara langsung melalui adaptor atau sumber daya lainnya. Rangkaian *power supply* bisa dilihat dalam Gambar 3.3 berikut ini.



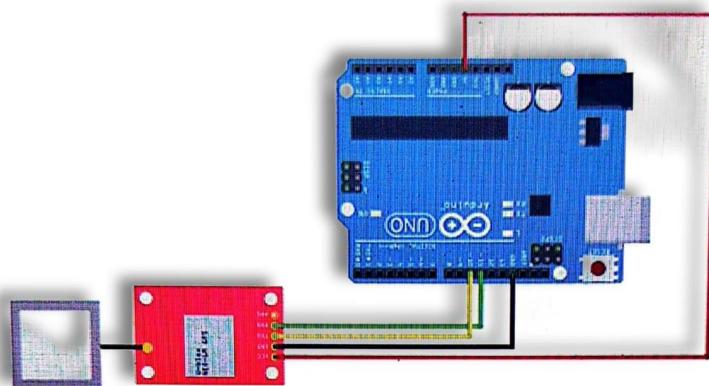
Gambar 3. 4 Rangkaian *Power Supply*

Pada Gambar 3.3 dapat dilihat bahwa dua baterai berkapasitas 3,7 volt dirangkai secara seri dan dihubungkan dengan *modul TP5046*. Dengan demikian, tegangan total yang disuplai ke Arduino adalah sebesar 7,4 Volt. Rangkaian baterai tersebut dihubungkan langsung ke Arduino melalui pin *VIN* dan *GND*.

2. Rangkaian *Modul GPS Neo 6M*

Untuk menerima data koordinat lokasi. Modul ini diintegrasikan dengan Arduino melalui koneksi pin *RX* pada *modul GPS* ke pin 11 Arduino, dan pin *TX* pada *modul GPS* ke pin 10 Arduino, dengan menggunakan komunikasi serial yang diatur melalui pustaka SoftwareSerial. Tegangan

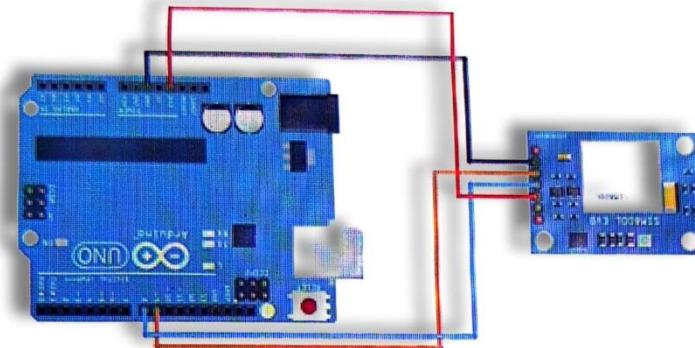
untuk modul diperoleh dari pin 5V pada Arduino, sedangkan pin *GND* modul dihubungkan ke pin *GND* Arduino. Melalui konfigurasi tersebut, *modul GPS* dapat beroperasi secara maksimal dalam menyediakan data koordinat lokasi yang akurat. Rangkaian *modul GPS* dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3. 5 Rangkaian *Modul GPS Neo 6M*

3. Rangakain *Modul SIM 800L V2*.

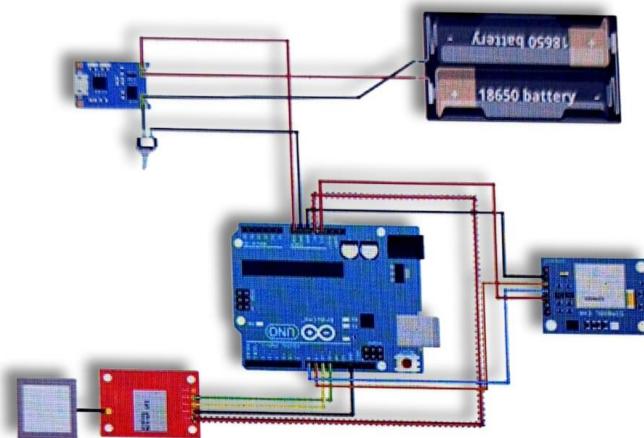
Untuk mengirimkan data lokasi ke pemilik kendaraan melalui SMS. *Modul SIM800L V2* terhubung dengan Arduino melalui pin *RX* pada *modul GSM* yang disambungkan ke pin 9 Arduino, dan pin *TX* pada *modul GSM* yang dihubungkan ke pin 8 Arduino, menggunakan komunikasi serial yang dikendalikan melalui pustaka *SoftwareSerial*. Tegangan pada modul diperoleh dari pin 5V milik Arduino, sedangkan pin *GND* pada modul dihubungkan ke pin *GND* milik Arduino. Dengan konfigurasi tersebut, *modul GSM* dapat beroperasi secara optimal dalam mengirimkan data lokasi berdasarkan koordinat yang diterima dari *modul GPS*. Rangkaian *Modul SIM 800L V2* dapat dilihat pada Gambar 3.6



Gambar 3. 6 Rangkaian Modul SIM 800L V2

4. Rangakaian Keseluruhan.

Setelah seluruh komponen dirangkai satu per satu, tahap berikutnya yang perlu dilakukan adalah menyusun rangkaian secara keseluruhan dari *GPS tracker*. Penyusunan rangkaian keseluruhan ini merupakan tahap akhir dari proses perancangan perangkat keras yang telah dilaksanakan. Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.7 berikut.

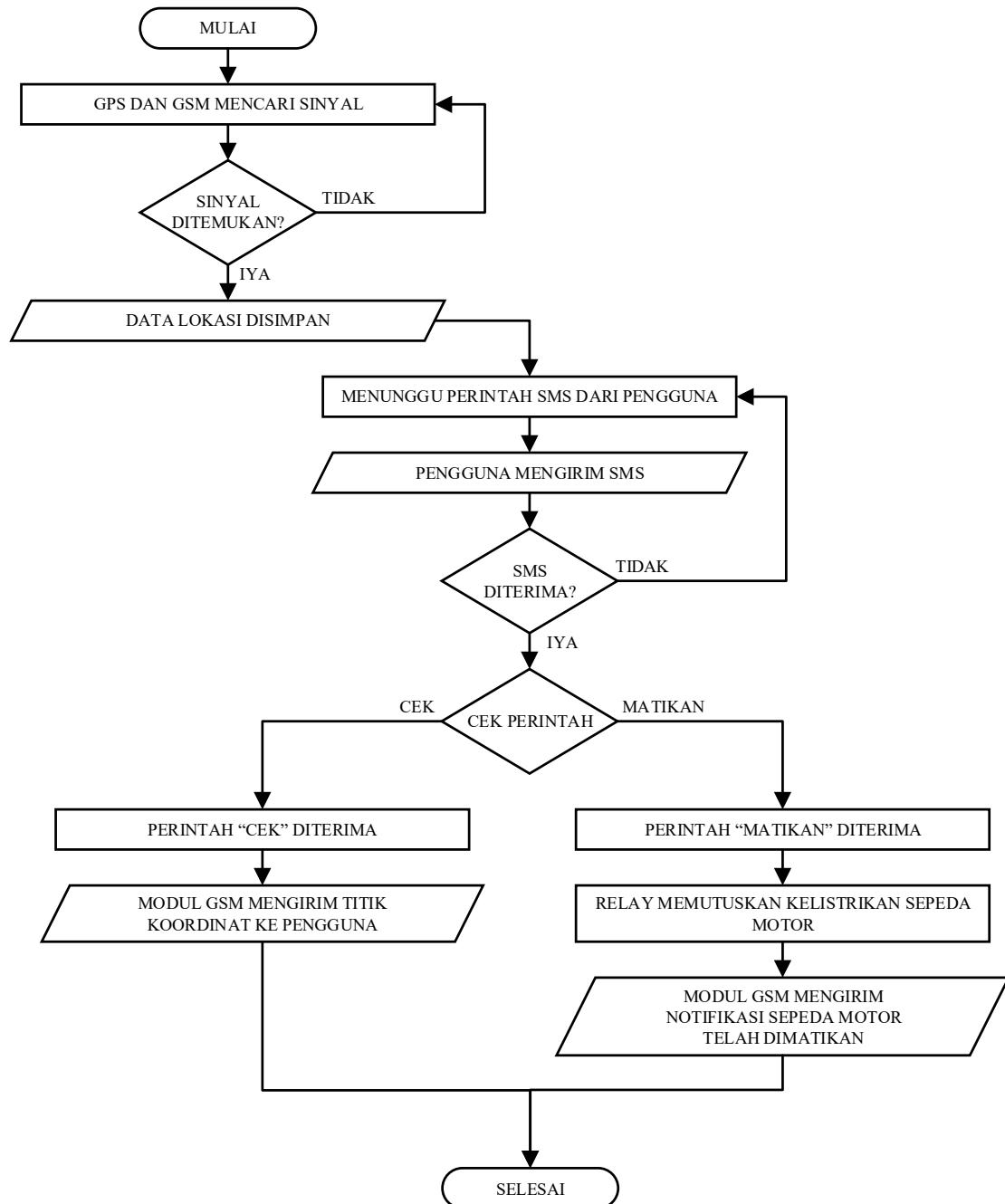


Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan

3.5.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ditujukan untuk menggabungkan *modul GPS* dan *GSM* ke dalam suatu sistem yang bekerja secara efisien. *Flowchart*

dimanfaatkan untuk menggambarkan alur kerja sistem mulai dari proses pengolahan data lokasi hingga tahap pengiriman koordinat. Pendekatan ini bertujuan memastikan bahwa pengembangan perangkat lunak dilakukan secara terstruktur dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pada Gambar 3.8 menampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3. 8 *Flowchart* Sistem

Penjelasan *flowchart* cara kerja sistem

1. Mulai

Sistem dimulai dengan menghidupkan perangkat keras yang terhubung ke sumber daya dari baterai.

2. GPS Mencari Sinyal

Modul GPS Neo-6M mulai melakukan pencarian sinyal satelit untuk mendapatkan koordinat lokasi.

3. Apakah Sinyal GPS Ditemukan?

Jika sinyal ditemukan data lokasi di *input* kan dan disimpan dalam memori dan proses berlanjut. Jika sinyal tidak ditemukan sistem mencoba kembali hingga sinyal tersedia.

4. Data Lokasi Disimpan

Jika sinyal GPS ditemukan, maka lokasi saat ini (latitude, longitude) disimpan ke memori.

5. Menunggu Perintah SMS dari Pengguna

Sistem akan selalu standby dan menunggu hingga ada SMS perintah yang dikirim oleh pengguna yang terdaftar.

6. Cek Menerima SMS

Jika SMS perintah diterima sistem melanjutkan proses pencarian sinyal GSM. Jika tidak ada perintah sistem tetap dalam mode menunggu masuk SMS untuk menghemat daya.

7. Modul GSM Mencari Sinyal

Setelah SMS diterima, modul GSM mulai mencari jaringan operator agar dapat mengirimkan data ke lokasi pengguna melalui SMS balasan.

8. Apakah Modul GSM Mendapat Sinyal?

Jika modul GSM mendapatkan sinyal maka sistem akan mengirimkan balasan SMS berisi data lokasi yang sebelumnya telah disimpan. Jika modul GSM tidak mendapatkan sinyal maka sistem akan terus mencoba mencari sinyal GSM hingga berhasil.

9. Pengiriman SMS

Arduino mengirimkan data lokasi kepada pengguna melalui modul GSM dalam bentuk pesan SMS. Pesan tersebut berisi tautan Google Maps yang menunjukkan titik koordinat lokasi dari kendaraan sepeda motor.

10. Selesai

Proses pengiriman lokasi selesai. Sistem kembali menunggu SMS untuk perintah berikutnya.

3.6 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap di mana desain yang telah disusun pada tahap sebelumnya direalisasikan menjadi sebuah produk yang siap untuk digunakan. Proses implementasi melibatkan penyatuan antara perangkat keras dan perangkat lunak sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan. Setiap langkah dalam proses implementasi ini memegang peranan penting untuk menjamin bahwa produk akhir tidak hanya berfungsi sesuai rancangan, tetapi juga dapat diandalkan saat digunakan dalam situasi nyata.

3.6.1 Implementasi Perangkat Keras

Pada tahap ini, semua komponen perangkat keras disusun dan dirakit berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Setiap sambungan diperiksa dan

diuji secara teliti guna memastikan tidak terdapat kesalahan pada sistem pengkabelan yang dapat mengganggu kinerja perangkat. Tahapan implementasi ini bertujuan untuk menjamin bahwa seluruh komponen perangkat keras telah terhubung dengan benar dan siap untuk diintegrasikan dengan sistem perangkat lunak. Berikut adalah langkah-langkah utama yang akan dilakukan pada tahap ini.

1. Perakitan Komponen Fisik

Pemasangan seluruh komponen dilakukan sesuai dengan desain yang telah dirancang, mencakup Arduino Uno, modul GPS Neo-6M, modul GSM SIM800L V2, baterai, serta regulator tegangan. Dalam proses ini, kabel-kabel dihubungkan dan setiap koneksi antar pin diperiksa agar sesuai dengan skema yang telah ditetapkan pada tahap perancangan perangkat lunak.

2. Pengujian Fisik Komponen

Lakukan pengujian pada setiap sambungan dengan menggunakan multimeter untuk memastikan tidak terjadi kesalahan dalam pengkabelan. Pastikan seluruh komponen menerima tegangan dan arus yang sesuai dari sumber daya listrik yang digunakan.

3. Pemasangan *Casing*

Rancanglah casing yang berfungsi untuk melindungi perangkat dari berbagai kondisi lingkungan yang ekstrem. Pastikan bahwa perangkat keras tetap memiliki bobot yang ringan dan mudah dibawa, sehingga sesuai untuk dipasang pada kendaraan sepeda motor.

3.6.2 Implementasi Perangkat Lunak

Bagian ini menjelaskan tahapan implementasi perangkat lunak yang bertujuan mengintegrasikan berbagai fungsi sistem pada perangkat GPS tracker berbasis Arduino. Proses implementasi mencakup sejumlah langkah, seperti

pengunggahan program, pengaturan konfigurasi sistem, serta pengujian awal. Tujuan dari proses ini adalah untuk memastikan bahwa perangkat lunak dapat beroperasi secara optimal saat diintegrasikan dengan perangkat keras. Pendekatan yang diterapkan mendukung pengembangan sistem yang lebih terstruktur dan memudahkan proses validasi terhadap sistem yang telah dirancang.

Program yang telah dibuat diunggah ke Arduino Uno melalui Arduino IDE. Setelah proses tersebut, perangkat diuji secara menyeluruh guna memastikan bahwa perangkat lunak dapat berfungsi secara selaras dengan perangkat keras.

3.7 Pengujian Sistem

Setelah tahap perancangan perangkat keras dan perangkat lunak selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah menjalankan program serta melakukan pengujian pada setiap bagian dari rangkaian guna memastikan bahwa keseluruhan sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Tahap pengujian ini memegang peranan krusial dalam proses pengembangan perangkat, karena bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fungsi dapat berjalan dengan baik dalam berbagai kondisi operasional yang berbeda. Hal-hal yang harus diuji pada tahap ini meliputi:

3.7.1 Pengujian Akurasi GPS

Pengujian akurasi GPS dilakukan untuk memastikan bahwa data koordinat yang diperoleh benar-benar mencerminkan lokasi yang sesungguhnya.

3.7.2 Pengujian Modul SIM 800L V2

Pengujian terhadap modul GSM SIM800L V2 dilakukan guna mengevaluasi keberhasilan proses pengiriman pesan dalam berbagai kondisi

kekuatan sinyal GSM. Pada tahap ini, pengujian mencakup kecepatan respon modul terhadap pesan yang dikirim oleh pengguna untuk meminta informasi koordinat lokasi kendaraan sepeda motor..

3.7.3 Pengujian Terhadap Lingkungan Tertentu

Pengujian turut dilakukan pada kondisi lingkungan tertentu, seperti area dengan sinyal GSM yang lemah. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menilai kinerja perangkat saat beroperasi dalam situasi dengan kualitas sinyal yang rendah.

3.7.4 Pengujian Daya Tahan Baterai

Pengujian terhadap daya tahan baterai dilakukan dengan tujuan untuk memastikan efisiensi konsumsi daya perangkat selama periode operasional tertentu

Melalui pelaksanaan pengujian secara menyeluruh, perangkat dapat divalidasi untuk memastikan apakah telah sesuai dengan kebutuhan serta harapan pengguna sebelum digunakan pada tahap operasional yang sesungguhnya.