

BAB III

METODOLOGI

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah penerapan metode GPS tracking dan sistem keamanan pada kendaraan bermotor, adapun objek penelitian adalah kendaraan bermotor yang akan di lacak keberadaanya saat berpindah dari satu titik ke titik lain dan GPS akan mengirim notifikasi kendaraan bergerak.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Pada penyusunan proposal penelitian ini, diperlukan alat-alat yang perlukan terdiri dari *Hardware* dan *Software* yang akan digunakan untuk penelitian diantaranya yaitu:

1. GPS NEO6MV2

GPS digunakan untuk memberikan info titik lokasi dari kendaraan bermotor berdasarkan latitude dan longitude yang diterima dari sinyal satelit.

2. NodeMCU ESP 8266

NodeMCU sebagai pengontrol GPS NEO6MV2 yang digunakan pada alat.

3. Arduino Uno

Arduino UNO digunakan untuk mengaktifkan rangkaian.

4. *Relay*

Relay digunakan untuk saklar switch on/off Ketika mesin dimatikan beralih ke power supply.

5. Alarm

Menggunakan *buzzer* sebagai sistem dengan *output* suara.

6. Power Supply

Power Suplly menggunakan Aki untuk menyuplai energi listrik.

7. Sensor Sidik Jari (FPM10A)

Sensor Sidik Jari (FPM10A) digunakan untuk menyalakan kontak

sepeda motor menggunakan sidik jari yang telah terdaftar.

8. Bot Telegram

Bot Telegram digunakan untuk meminta informasi lokasi titik GPS

9. Sensor SW420

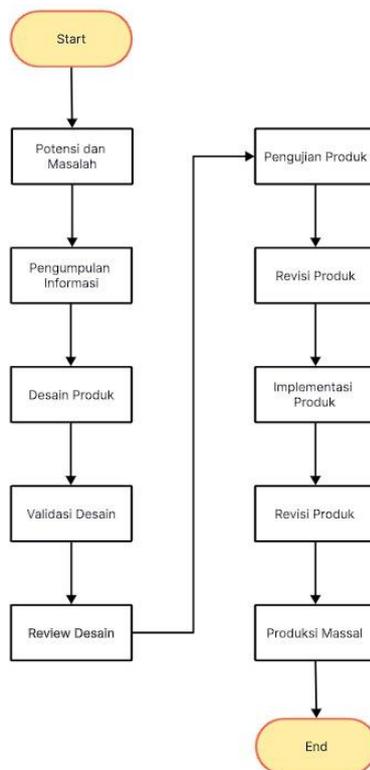
SW420 digunakan untuk mendeteksi getaran.

10. Modul LM2596

Modul LM2596 Digunakan untuk menurunkan tegangan ke alat

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk tersebut agar dapat berfungsi di Masyarakat luas, maka diperlukan penelitian pengujian untuk keefektifan produk tersebut citasi. Dalam penelitian ini menggunakan metode R & D karena akan menghasilkan produk yaitu alat pelacak lokasi kendaraan bermotor atau *GPS tracker*.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Berikut penjelasan dari diagram alir penelitian:

1. Peluang dan Masalah

Penelitian ini dilakukan dari adanya peluang dan masalah yang terjadi saat ini. Peluang adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah, sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi, alat *GPS tracker* dapat menjadi peluang untuk dilakukan penelitian dan pengembangan karena alat *GPS tracker* ini berperan penting untuk melacak lokasi dari kendaraan sepeda motor ketika terjadi pencurian.

Masalah yang terjadi saat ini yaitu minimnya pengawasan dan keamanan pada kendaraan sepeda motor saat di kost, penggunaan kunci konvensional yang masih rentan dirusak dan tidak ada keamanan lebih seperti alarm pada sepeda motor khususnya merek vario 125. Penelitian serupa pernah dilakukan di universitas Muhammadiyah jember dengan membuat *GPS tracker* yang dapat melacak sepeda motor dengan mendapatkan data berupa *latitude dan longitude*. Namun penelitian ini perlu dikembangkan kembali dengan menambahkan keamanan kunci ganda dan sistem keamanan pendeteksi terjadinya getaran pada bagian kontak kunci sepeda motor yang dilengkapi *buzzer* sebagai *alarm* ketika terjadi getaran sehingga lebih efektif, efisien dan memberikan keamanan lebih bagi pengguna sepeda motor

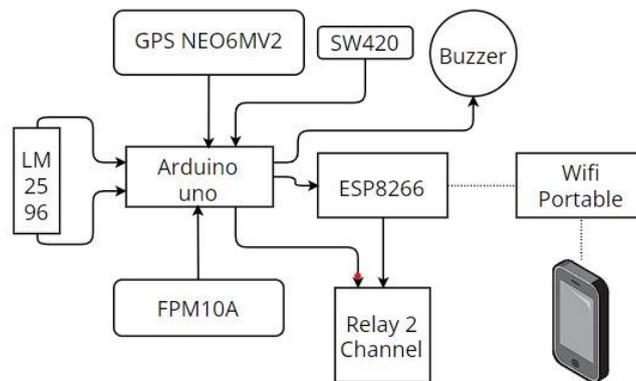
2. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan secara faktual dan dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi atau mengurangi tindak kriminalitas pencurian sepeda motor. Tahap awal pengumpulan data dilakukan dengan hasil mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan perancangan dan alat *GPS tracker* berbasis *internet of things*, mikrokontroler, dan sensor. Pustaka yang digunakan pada penelitian ini yaitu jurnal-jurnal ilmiah, tulisan-tulisan bebas dari suatu situs yang berhubungan dengan pencangan alat ini, dan peneliti juga melakukan

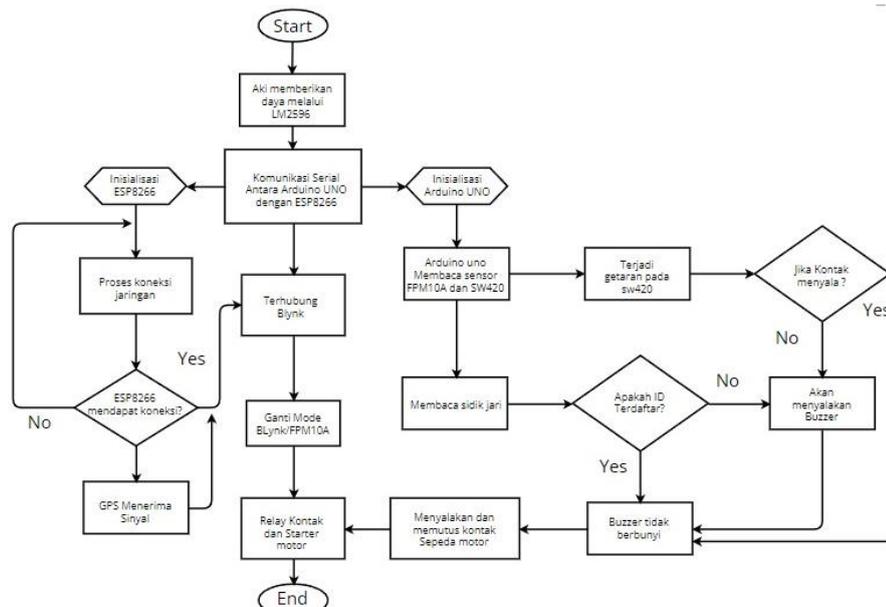
konsultasi dengan bengkel tentang bagian-bagian motor dan kelistrikan pada sepeda motor untuk pembuatan dan pengembangan alat GPS tracker.

3. Desain Produk

Desain Produk yang dihasilkan dari alat GPS tracker ini adalah terbuatnya alat pelacak lokasi yang dilengkapi sistem keamanan menggunakan sensor getaran SW420, sensor sidik jari FPM10A dan buzzer sebagai alarm aktif sebagai output suara. Berikut diagram blok dan alir alat GPS tracker :

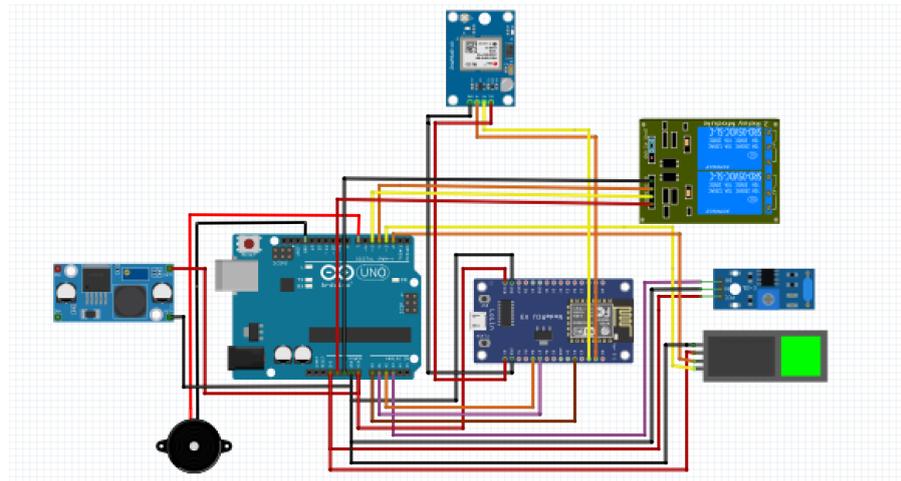


Gambar 3.2 Diagram Blok Alat



Gambar 3.3 Diagram Alir Alat

Pada sensor-sensor ini akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler dan diproses menjadi tampilan data yang ditampilkan pada blynk melalui *smartphone*. Berikut ini adalah rancangan Skema yang akan dibuat:



Gambar 3.4 Skema Alat

Rangkaian alat *GPS Tracker* terdiri dari beberapa komponen. Alat ini menggunakan komponen mikrokontroler Arduino dan NodeMCU, sedangkan sensor yang digunakan terdiri dari sensor sidik jari FPM10A, sensor SW420, GPS NEO6MV2, dan *buzzer* sebagai alarm. Alat disambungkan dengan aki sepeda motor sebagai sumber daya menggunakan modul *stepdown* LM2596 yang berfungsi menstabilkan tegangan yang masuk ke alat *GPS Tracker*.

4. Validasi Desain

Validasi Desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif atau tidak, produk tersebut adalah alat *GPS tracker*. Validasi dilakukan dengan analisis berdasarkan beberapa teori dengan tujuan menilai kualitas rancangan alat ini dan meminta pihak bengkel memastikan kelistrikan dalam motor dalam keadaan stabil atau normal tidak mengeluarkan daya berlebih dari aki sepeda motor. Adapun tim validasi sendiri yaitu dengan dosen pembimbing skripsi peneliti.

5. Review Desain

Setelah desain produk berupa rancangan alat di evaluasi dan dianalisis maka akan menghasilkan berbagai masukan dan kelemahan dari rancangan alat tersebut. Dari hasil inilah yang kemudian dilakukan beberapa perubahan yang menjadikan alat ini menjadi lebih berkualitas. Jika tidak terdapat revisi maka peneliti akan melanjutkan ke langkah penelitian yang selanjutnya.

6. Pengujian Produk

Setelah proses validasi desain dan *review* desain akan dilanjutkan dengan pengujian produk, pengujian produk ini menggunakan metode pengujian *Black Box Testing* yang bertujuan mengetahui fungsionalitas alat *GPS tracker* dalam mendapatkan data titik lokasi kendaraan dengan prinsip keamanan dari sensor getaran SW420 dan sensor sidik jari FPM10A yang telah di lengkapi *buzzer* untuk *alarm* aktif. Berikut adalah pengujian alat:

Terdapat beberapa pengujian alat *GPS Tracker* untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai dengan yang diharapkan penulis, sebagai berikut :

1) Pengujian perangkat lunak

Pengujian perangkat lunak (*Software*) pada NodeMCU ESP8266 yang sudah di kompilasi dengan Arduino IDE dengan menggunakan *smartphone* untuk membuka *software* blynk yang akan menampilkan data yang diproses oleh sensor, jika pengujian telah berhasil data dari sensor akan ditampilkan di layar *smartphone*.

2) Pengujian perangkat keras

Pengujian perangkat keras (*Hardware*) dilakukan dengan pengujian Mikrokontroler, GPS NEO6M, Bot Telegram. Uji coba dilakukan dengan menghubungkan perangkat NodeMCU ESP8266 ke *WiFi Portable* yang menjadi koneksi internet.

3) Pengujian akurasi GPS NEO6MV2

Pengujian akurasi GPS NEO6M dengan menggunakan tiga layanan pada *WiFi Portable* yang akan divisualisasikan langsung pada aplikasi *blynk*. Kemudian dibandingkan dengan titik lokasi dari GPS *smartphone* yang diamati dengan *google maps*. Pengujian sendiri dilakukan di beberapa lokasi untuk mendapatkan data yang tepat. Berikut perhitungan selisih jarak antara GPS NEO6MV2 dan GPS *smartphone* berdasarkan titik lokasi.

$$N = \sqrt{(B - A)^2 + ((D - C)^2) \times 111.322}$$

Keterangan:

A = Nilai latitude dari GPS *smartphone*

B = Nilai latitude dari GPS NEO6MV2

C = Nilai longitude dari GPS *smartphone*

D = Nilai longitude dari GPS NEO6MV2

111.322 = 1 derajat di maps

4) Pengujian Sensor sidik jari (FPM10A) dan *Relay* kontak motor

Pengujian sensor sidik jari (FPM10A) untuk mengetahui apakah sensor berjalan sesuai fungsi untuk menyalakan sepeda motor dengan data yang sudah dimasukkan ke dalam sensor berupa sidik jari. Kemudian *Relay* kontak motor akan menyambungkan massa untuk menyalakan dan mematikan sepeda motor.

5) Pengujian sensor Getaran (SW 420) dan Alarm Buzzer Aktif

Pengujian sensor getaran (SW 420) untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja dengan baik. Jika terdeteksi adanya getaran pada bagian kontak sepeda motor, alarm akan berbunyi dan tahap akhir bila tombol kontak aktif maka memproses modul *Relay* untuk mematikan jalur kontak sepeda motor.

6) *Black Box Testing* pada rangkaian alat GPS tracker

Tabel 3.1 *Black Box Testing*

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian
1	NodeMCU tidak diberikan koneksi internet	Tidak menghubungkan NodeMCU dengan koneksi internet	Pada aplikasi Blynk tidak akan menampilkan informasi data	Sesuai
2	NodeMCU diberikan koneksi internet	Menghubungkan NodeMCU dengan koneksi internet	Pada aplikasi Blynk akan menampilkan informasi data yang diterima Arduino uno dan NodeMCU	Sesuai
3	Modul GPS NEO6MV2 tidak dihubungkan dengan NodeMCU	Modul GPS NEO6MV2 tidak terhubung dengan NodeMCU	Pada aplikasi Blynk tidak akan menampilkan data titik koordinat latitude dan longitude	Sesuai
4	Modul GPS NEO6MV2 dihubungkan dengan NodeMCU	Modul GPS NEO6MV2 terhubung dengan NodeMCU	Pada aplikasi Blynk akan menampilkan data titik koordinat latitude dan longitude	Sesuai
5	Memasukan data sidik jari ke sensor sidik jari FPM10A melalui Arduino uno	Memasukan data ibu jari sebagai data sidik jari ID 1 ke sensor sidik jari FPM10A melalui Arduino uno	Pada serial monitor Arduino ide telah masuk data ibu jari sebagai sidik jari ID 1	Sesuai

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian
6	Mencoba menyalakan kontak, starter dan mematikan sepeda motor menggunakan ibu jari sebagai data sidik jari ID 1 pada sensor sidik jari FPM10A	Menempelkan jari ID 1 sekali untuk menyalakan sepeda motor, kedua tempelkan sidik jari ID 1 untuk Starter motor, kemudian ketiga tempelkan sidik jari ID 1 untuk mematikan motor	Sentuhan pertama sidik jari ID 1 kontak sepeda motor menyala, sentuhan kedua sidik jari ID 1 starter motor, sentuhan ketiga sidik jari ID 1 Sepeda motor mati.	Sesuai
7	Sensor getaran SW420 dapat mendeteksi adanya getaran pada bagian kontak sepeda motor lalu akan mengirimkan sinyal menuju buzzer dan buzzer akan berbunyi	Sensor getaran SW420 diberikan getaran	Buzzer berbunyi tanda sensor getaran SW420 mendeteksi adanya getaran	Sesuai
8	Menempelkan sidik jari yang belum terdaftar pada sensor sidik jari FPM10A, buzzer akan	Menempelkan sidik jari yang belum terdaftar pada sensor sidik jari FPM10A	Buzzer berbunyi selama 6 detik menandakan sidik jari belum terdaftar pada sensor	Sesuai

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian
	berbunyi			
9	Menyalakan kontak, starter dan mematikan sepeda motor menggunakan mode blynk melalui relay yang sudah terhubung dengan relay	Slide on tombol kontak dan tekan tombol starter lalu slide off tombol kontak	Ketika slide on tombol kontak akan menyalakan kontak sepeda motor, ketika tekan starter motor akan menyala. Lalu slide off kontak motor sepeda motor akan mati	Sesuai
10	Ketika relay kontak motor dalam keadaan menyala sensor getaran SW420 tidak akan mendeteksi getaran	Relay kontak motor dalam kondisi menyala dan diberikan getaran pada sensor SW420	Buzzer tidak berbunyi menandakan sensor SW420 tidak akan mendeteksi getaran ketika kondisi relay kontak motor dalam keadaan menyala	Sesuai

7. Revisi Produk

Setelah melakukan pengujian pada produk selanjutnya peneliti melakukan revisi produk apabila selama pengujian produk ditemukan kekurangan atau kelemahan produk. Revisi produk dilakukan berdasarkan validasi desain.

8. Implementasi Produk

Pada langkah implementasi produk dilakukan dengan merangkai alat GPS *tracker* ke sepeda motor bertujuan mendapatkan hasil pengujian dari rangkaian alat. Implementasi yang dilakukan adalah

melacak kendaraan menggunakan modul GPS NEO6MV2 mendapatkan data titik koordinat berupa *latitude* dan *longitude*. Implementasi sistem keamanan menggunakan sensor sidik jari FPM10A sebagai kunci ganda dan sensor getaran SW420 sebagai pendeteksi ketika adanya getaran pada bagian kontak sepeda motor ketika ada percobaan pencurian, sensor SW420 akan mengirimkan sinyal melalui *buzzer* berupa *output* suara sebagai *alarm* aktif.

9. Tinjauan Produk

Hasil dari implementasi produk berupa tabel hasil uji akurasi alat GPS *tracker* pada saat dilakukan uji coba pelacakan pada lokasi yang diinginkan. Dalam tabel akan ditampilkan hasil analisis selisih jarak antara GPS NEO6MV2 dengan GPS *smartphone*. Adapun kendala dalam melakukan proses pelacakan yaitu perbedaan tingkat jaringan dari layanan-layanan internet yang dipakai dalam pengimplementasian pelacakan sepeda motor.

10. Produksi Massal

Dalam langkah produksi massal bertujuan jika ingin memproduksi massal produk tersebut yaitu alat GPS *tracker*, alat dapat dikembangkan lagi secara beragam dan terstandarisasi.