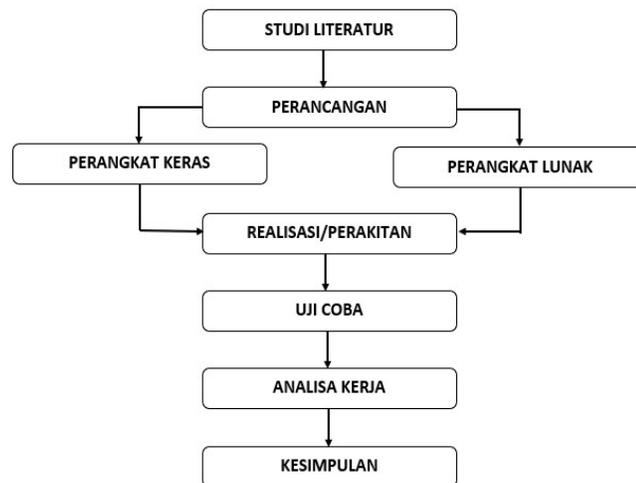


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab metodologi penelitian ini akan dijelaskan langkah-langkah yang akan ditempuh dalam membangun dan merancang *Global Positioning System* Berbasis IoT. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.1 Studi Literatur

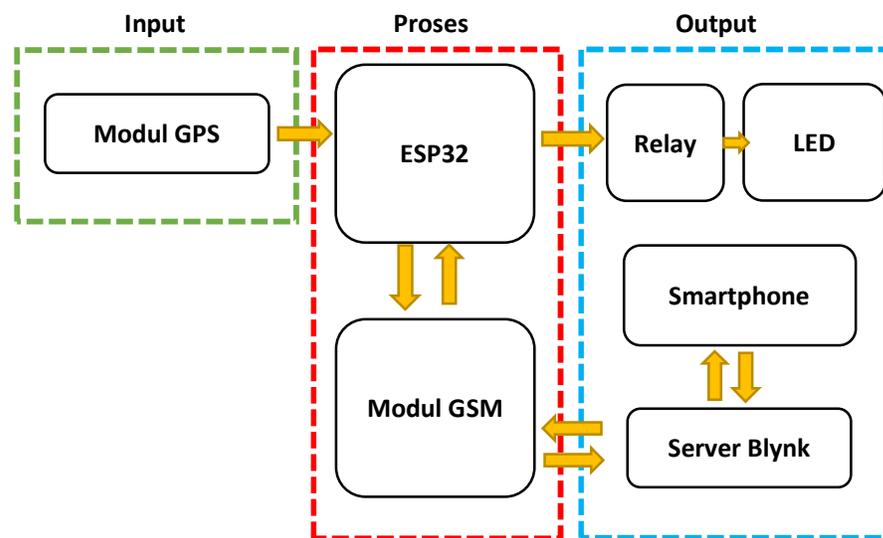
Langkah pertama dalam penelitian ini adalah studi literatur untuk mencari materi penulisan skripsi, materi penulisan diperoleh dengan membaca Jurnal, buku, dan media online, seperti situs – situs yang berkaitan atau dapat membantu dalam penelitian Rancang Bangun ESP32 sebagai *Global Positioning System* Berbasis IoT.

3.2 Perancangan Sistem

Pada rancangan ESP32 sebagai *Global Positioning System* Berbasis IoT, terdiri dari rancangan *hardware* dan rancangan *software*. Berikut rancangan ESP32 Sebagai *Global Positioning System* berbasis IoT.

3.2.1 Rancangan Hardware

Desain rancangan sistem merupakan tahapan yang dilalui setelah melakukan studi literatur, untuk mendapatkan gambaran pembuatan alat, dalam rancang bangun ESP32 Sebagai *Global Positioning System* Berbasis IoT, diilustrasikan menggunakan diagram blok yang memperlihatkan secara umum alur dari cara kerja sistem, diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Diagram Blok

Keseluruhan sistem pada Desain Rancangan ini dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu bagian input yang terdiri atas modul GPS, bagian proses oleh ESP32 dan modul GSM, serta Blynk, relay dan smartphone sebagai bagian Output. Berikut adalah penjelasan mengenai diagram blok:

1. Modul GPS merupakan sebuah GPS receiver yang digunakan untuk mendeteksi lokasi dari kendaraan yang akan dilacak.
2. *Microcontroller* yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah TTGO TCALL yang merupakan sebuah ESP32 yang telah terintegrasi dengan sebuah modul GSM SIM800L.

3. Modul GSM SIM800L berfungsi untuk komunikasi data antara sistem dan aplikasi Blynk melalui jaringan selular.
4. Relay berfungsi sebagai sebuah saklar yang digunakan untuk menghidupkan dan mematikan rangkaian kelistrikan dari kunci kontak sepeda motor dalam penelitian ini simulasi kelistrikan akan menggunakan sebuah LED yang dihubungkan ke gerbang *normally closed* dari relay.
5. Blynk merupakan aplikasi yang digunakan user untuk berinteraksi dengan sistem dan memonitor data hasil pembacaan sensor GPS.

3.2.2 Alat dan Bahan

Pada penelitian Rancang Bangun ESP32 Sebagai *Global Positioning System* ini memiliki kebutuhan alat dan bahan yang harus dipenuhi. Berikut tabel 3.1 berisi daftar alat yang dibutuhkan.

Tabel 3. 1 Daftar Alat

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1.	Komputer	Windows10 64 bit	Digunakan untuk membuat perangkat lunak yang akan diinstall pada perangkat keras.	1 unit
2.	Bor listrik		Digunakan untuk melubangi PCB dan wadah sistem	1 unit
3.	Tang	-	Untuk memotong kaki-kaki komponen dan kabel jumper.	1 unit
4.	Solder	40 watt	Digunakan untuk menghubungkan kelistrikan antar komponen	1 unit

5.	Kabel USB	Tipe C	Digunakan untuk menghubungkan komputer dan microcontroller	1 unit
----	-----------	--------	--	--------

Dalam penelitian Rancang Bangun ESP32 Sebagai *Global Positioning System* Berbasis IoT, membutuhkan komponen-komponen yang akan digunakan sebagai bahan untuk membuat rangkaian sistem secara keseluruhan. Berikut daftar komponen yang dibutuhkan pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Daftar komponen

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1.	TTGO T-CALL	240Mhz dualcore	Digunakan sebagai pusat kendali sistem.	1 unit
2.	Accu	12 Volt	Sebagai sumber listrik untuk rangkaian komponen.	1 unit
3.	Tenol solder	-	Untuk merekatkan komponen elektroika pada rangkaian sistem.	1 roll
4.	Modul GPS	Ublox Neo – 6M	Untuk mengambil data lokasi dan posisi via GPS	1 unit
5.	Kotak hitam	10 x 7 x 4 cm	Digunakan sebagai wadah sistem yang akan dibuat	1 unit
7.	Kabel pin female to female	-	Digunakan untuk menghubungkan antar komponen sistem	4 unit

8.	Modul Stepdown	LM2596 DC – DC 4–35V to 1.23 – 30V	Digunakan untuk menurunkan tegangan Accu dari 12 V ke 5V	1 unit
9.	Relay	5V	Berfungsi sebagai pemutus aliran listrik	1 unit

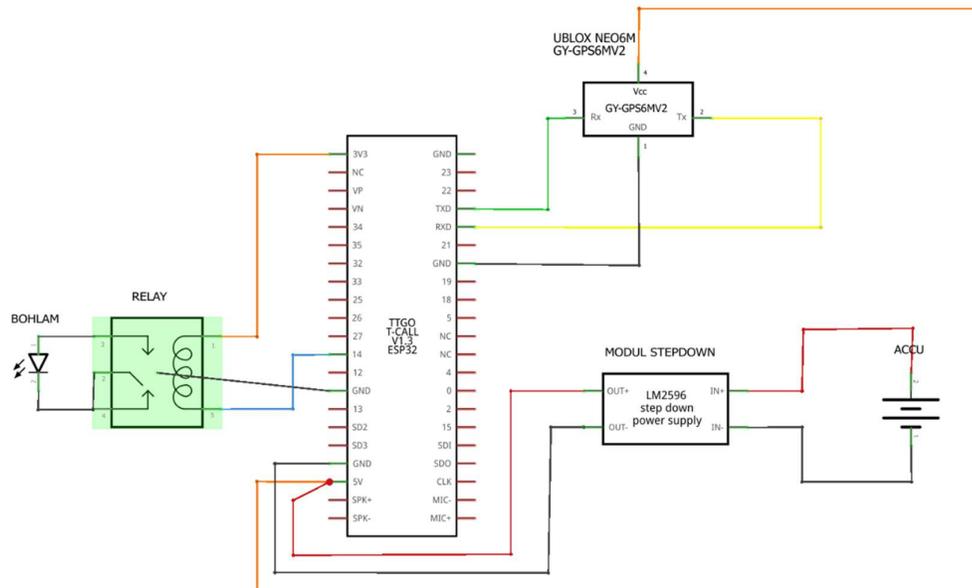
Sebelum merancang bangun ESP32 Sebagai *Global Positioning System* Berbasis IoT dibutuhkan beberapa *software* untuk membuat dan menjalankan programnya. Berikut adalah daftar *software* yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 daftar Software

No.	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1.	Arduino IDE	Version 18.4	Software ini digunakan untuk menulis program untuk sistem dan menguploadnya ke microcontroller.
2.	Bahasa C	-	Software ini digunakan sebagai bahasa pemograman yang digunakan untuk sistem yang akan dibuat.

3.2.3 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan adalah rangkaian yang menghubungkan komponen-komponen yaitu ESP32, modul GPS dan modul GSM sesuai dengan rancangan *hardware* yang telah ditetapkan. Berikut adalah ilustrasi rangkaian keseluruhan sistem dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut.

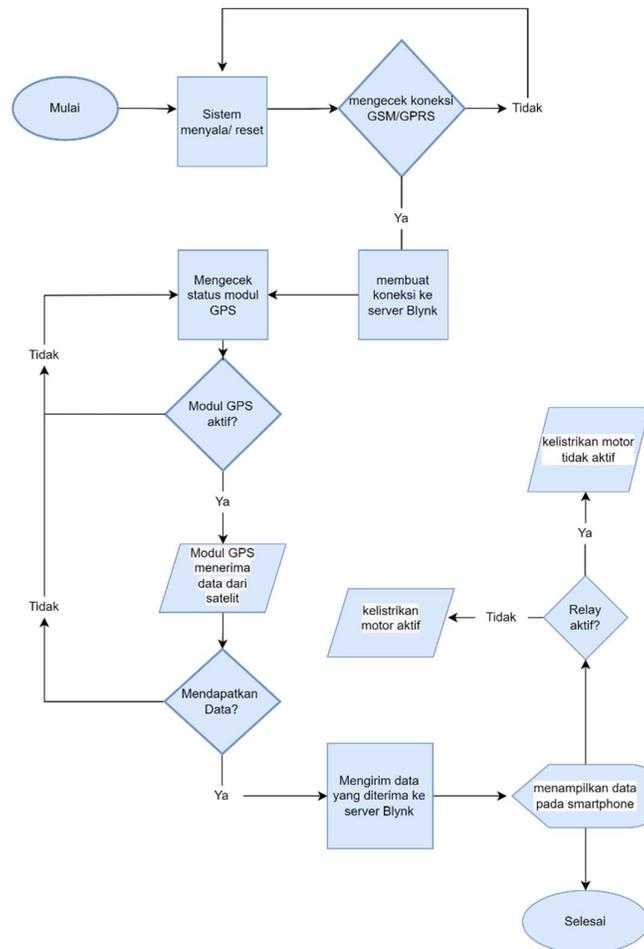


Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan

Pada rangkaian keseluruhan ini masing-masing komponen dihubungkan melalui *GPIO* pin milik ESP32 sebagai *controller* dari sistem keseluruhan. Modul GPS dihubungkan ke pin Tx dan pin Rx dari ESP32 pin ini digunakan sebagai pin untuk modul GPS dan ESP32 berkomunikasi dan bertukar data. Untuk modul relay dihubungkan ke ESP32 yang nantinya akan dikontrol melalui aplikasi blynk untuk mengaktifkan atau menonaktifkan kunci kontak sepeda motor.

3.2.4 Rancangan Perangkat Lunak

Desain perangkat lunak dibuat menggunakan *flowchart* (diagram alir) hal ini dilakukan untuk mengetahui alur kerja dari sistem, sehingga akan membantu proses perancangan perangkat lunak agar sesuai dengan tujuan awal penelitian.



Gambar 3.4 flowchart sistem tracking GPS

Penjelasan mengenai gambar 3.4 merupakan sebuah flowchart dari sistem yang akan dibuat. Pertama kali sistem menyala akan dilakukan pengecekan sinyal GSM/GPRS setelah selesai dan terhubung ke jaringan, sistem akan membuat koneksi ke server Blynk, selanjutnya akan dilakukan pengecekan terhadap status dari modul GPS. jika modul berkerja dan dapat menerima data koordinat dari satelit, maka data tersebut akan diteruskan ke server Blynk, dan jika sensor tidak menerima data dari satelit program akan kembali mengecek status dari modul GPS sampai data lokasi berhasil didapatkan. Selanjutnya setelah data diterima oleh modul GPS, data akan dikirimkan ke aplikasi Blynk melalui Server Blynk untuk selanjutnya ditampilkan pada smartphone pengguna, sistem ini juga memiliki relay yang

digunakan sebagai saklar switch untuk memutus arus kelistrikan dari kunci kontak sepeda motor sehingga sepeda motor akan lebih aman jika sedang tidak digunakan. Dalam penelitian ini, program dirancang untuk dapat memonitor lokasi dan posisi dari sepeda motor, agar sistem yang diinginkan dapat berjalan, diperlukan software yang bertindak sebagai *uploader* untuk *source code* dari program yang ingin dibuat ke microcontroller ESP32, pada penelitian ini penulis menggunakan Arduino IDE sebagai tools untuk merancang program dan mengunggahnya ke sistem. Untuk program yang akan dijalankan dapat dilihat pada penggalan kode program berikut.

```
void setup()  
  
{  
  
Serial.begin(9600);  
  
delay(10);  
  
pinMode(MODEM_PWKEY, OUTPUT);  
  
pinMode(MODEM_RST, OUTPUT);  
  
pinMode(MODEM_POWER_ON, OUTPUT);  
  
pinMode(LED, OUTPUT);  
  
pinMode(RELAY, OUTPUT);  
  
digitalWrite(MODEM_PWKEY, LOW);  
  
digitalWrite(MODEM_RST, HIGH);  
  
digitalWrite(MODEM_POWER_ON, HIGH);  
  
digitalWrite(RELAY, HIGH);  
  
SerialAT.begin(115200, SERIAL_8N1, MODEM_RX, MODEM_TX);  
  
delay(3000);
```

Penggalan kode program di atas berisi pengaturan pin mode untuk modul GSM dan sistem secara keseluruhan.

```

void GPSData()
{
  while (Serial.available() > 0)
  {
    if (gps.encode(Serial.read()))
    if (gps.location.isValid())
    {
      unsigned int index = 1;

      latitude = gps.location.lat();

      longitude = gps.location.lng();

      satellite = gps.satellites.value();

      myMap.location(index, latitude, longitude, "Lokasi Terkini");
    }
  }
}

```

Listing program pada penggalan *syntax* di atas bertuliskan fungsi (*method*), yang digunakan untuk memproses data dari modul gps dan mengirimkannya ke server blynk, data – data tersebut selanjutnya ditampilkan pada layar smartphone.

```

BLYNK_WRITE(V3)
{
  int pinValue = param.asInt();

  if (pinValue == 1) {
    digitalWrite(RELAY, LOW);

    s1 = true;
  } else {

```

```

digitalWrite(RELAY, HIGH);

s1 = false;

}

}

```

Penggalan program di atas berisi pengaturan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan relay yang berfungsi sebagai saklar *on/off* dari sistem kelistrikan kontak kendaraan, melalui sebuah tombol virtual pada aplikasi Blynk.



Gambar 3.5 Rancangan Interface aplikasi Blynk

Selanjutnya dibuatlah sebuah *mockup interface* sistem yang nantinya akan di implementasikan pada aplikasi Blynk. Dapat dilihat pada gambar 3.5 desain rancangan *user interface* (UI) yang berfungsi untuk melakukan monitoring dan kontrol via aplikasi Blynk untuk sistem “Rancang Bangun Global Positioning System menggunakan ESP32 Berbasis IoT”. Aplikasi akan menampilkan data berupa koordinat garis lintang dan garis bujur yang terletak pada bagian atas, berikutnya pada bagian tengah terdapat sebuah *widget* berupa peta digital yang

berfungsi untuk memvisualisasikan data dari modul GPS untuk keperluan monitoring lokasi sistem. *Widget* ini menggunakan teknologi API Google maps yang mana proses komunikasi dengan modul GPS telah ditangani oleh aplikasi Blynk seperti yang sudah dijabarkan pada penggalan kode sebelumnya. Untuk bagian bawah terdapat sebuah tombol virtual yang berfungsi untuk mengaktifkan modul relay.

3.3 Pengujian Sistem

Setelah *hardware* dan *software* telah selesai dirancang, selanjutnya akan dilakukan adalah *tahap menjalankan* program, pengujian tiap-tiap komponen apakah sudah sesuai dengan rancangan yang sudah ditetapkan . Pengujian dilakukan terhadap komponen-komponen seperti pengujian akurasi dan reabilitas terhadap deteksi lokasi dari modul GPS, jangkauan dan batasan yang terdapat pada modul SIM, serta kinerja dari aplikasi dan sistem.

3.3.1 Rancangan Pengujian Modul GPS

Pengujian untuk Modul GPS bertujuan untuk mengetahui akurasi deteksi lokasi dari modul GPS, pengujian ini akan membandingkan data dari modul GPS dengan data dari GPS yang terdapat pada *Smartphone* menggunakan metode perhitungan *euclidean distance*.

3.3.2 Rancangan Pengujian Modul SIM

Pengujian Modul SIM dilakukan untuk mengetahui batasan dari Modul SIM seperti Provider apa saja yang bisa digunakan dan reabilitas koneksi.

3.3.3 Rancangan Pengujian Aplikasi

Pengujian *aplikasi* bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi yang digunakan dapat memproses data dari sistem dan menampilkannya dengan baik.

3.3.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan baik. Setiap komponen sistem, mulai dari , Modul GPS, Modul SIM, relay, serta aplikasi dan program yang mengatur kinerja keseluruhan

sistem. Untuk nantinya peneliti dapat mengetahui kesalahan dari sistem, dan menarik kesimpulan.

3.3.5 Analisis Kerja

Analisa kerja, dilakukan bersamaan pada saat uji coba sistem, hal ini bertujuan untuk mengetahui kinerja sistem. Bagian yang akan dianalisa adalah akurasi dari modul GPS, uji koneksi Modul SIM, dan pengujian Relay dalam menghidupkan atau mematikan sistem kelistrikan kendaraan. Berdasarkan data hasil pengujian sistem yang telah dilakukan selanjutnya data dianalisa untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.