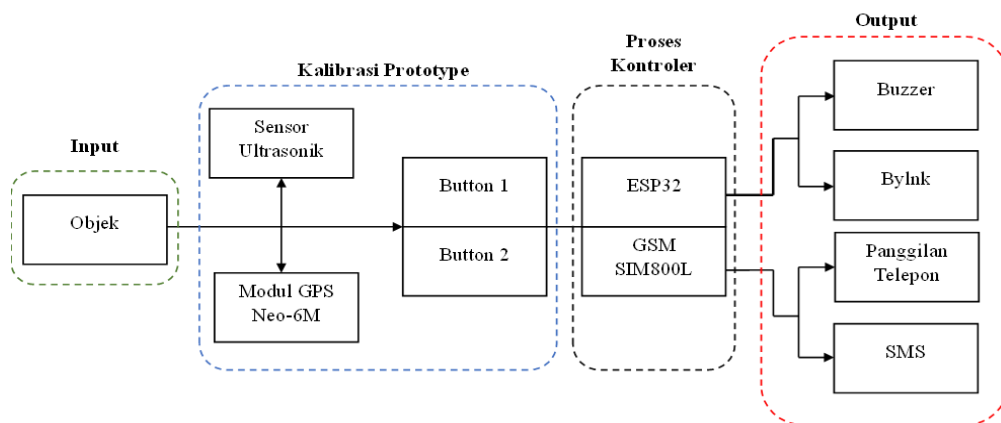


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Deskripsi Umum Sistem

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem *smart cane* untuk membantu tunanetra dalam bernavigasi dan mobilisasi berbasis IoT, yang artinya sistem ini dibuat untuk dapat mendeteksi suatu objek agar dapat menghasilkan suatu bunyi sebagai keluaran ketika sensor ultrasonik pada *smart cane* mendeteksi adanya objek disekitar. Selain itu, perancangan pada sensor ini menggunakan modul Neo 6M yang digunakan untuk dapat melacak posisi dan lokasi dari penyandang tunanetra tersebut pada aplikasi Blynk yang ditampilkan secara *live location*. Sedangkan modul GSM SIM800L digunakan untuk mengirimkan pesan dan panggilan *emergency* ketika penyandang tunanetra sedang berada dalam kondisi darurat. Dalam pengembangan *smart cane* ini dibuat rancangannya dalam skema model yang dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Gambaran Sistem

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan pengembangan atau *research and development* (R&D) dengan pendekatan kuantitatif dikarenakan melalui proses yang sistematis dan melakukan eksperimen untuk menciptakan dan meningkatkan kualitas dari suatu produk serta memperoleh hasil akhir penelitian ini berupa angka (Mustafa & Angga, 2022). Produk yang dihasilkan

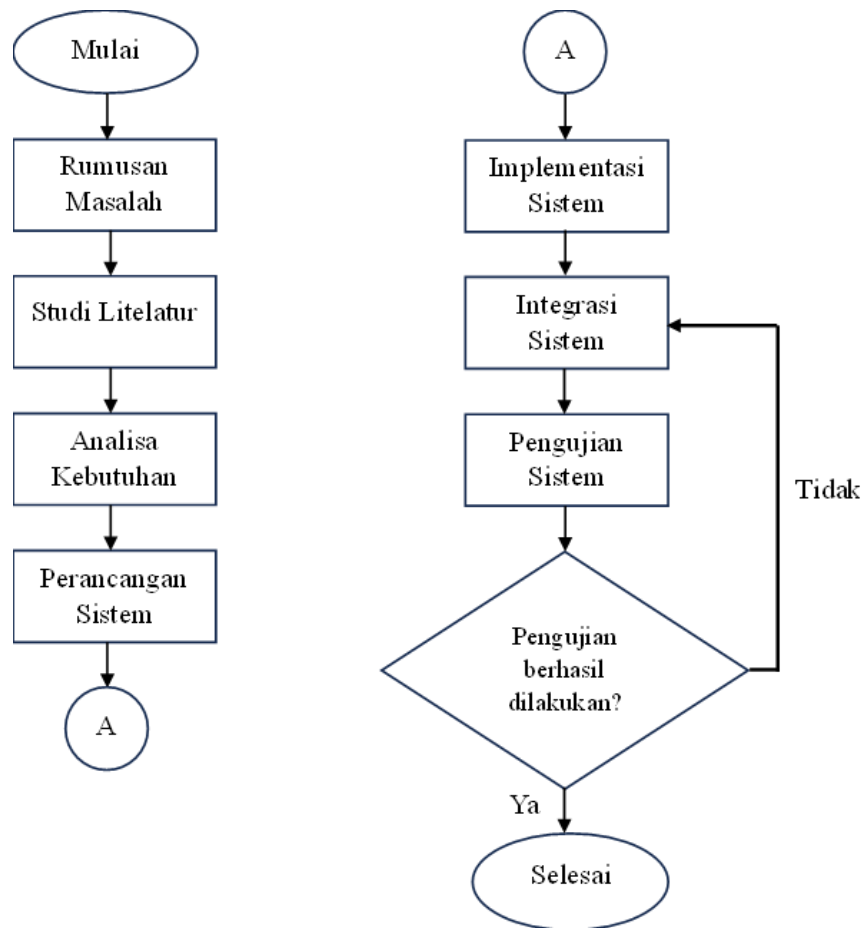
dari penelitian dan pengembangan akan melewati ragam prosedur yang sistematis serta perlu teruji kelayakan dan kepraktisannya untuk digunakan. Langkah awal dalam menentukan spesifikasi produk yang relevan adalah melakukan analisis kebutuhan selama di lapangan. Pada penelitian ini juga berfokus untuk menciptakan solusi yang lebih baik dari masalah-masalah yang muncul. Penelitian dan pengembangan adalah suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan produk baru dari sebuah inovasi dan inspirasi beberapa penelitian. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, karena penelitian ini melibatkan analisis data berupa angka dan pengukuran variabel tertentu dengan menggunakan metode yang sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu alat yaitu *smart cane* yang dapat memberikan bantuan kepada penyandang tunanetra dalam bernavigasi dan bermobilisasi agar dapat menjalankan aktivitas sehari-hari tanpa adanya batasan dalam ruang gerak. Dengan demikian alat ini juga dapat mencegah terjadinya hal yang tidak diinginkan kepada penyandang tunanetra ketika tunanetra dalam kondisi darurat karena dilengkapinya tombol *emergency* pada *smart cane* untuk memudahkan penyandang tunanetra dalam meminta bantuan dengan mengirimkan pesan *emergency* maupun panggilan telepon. Adapun tahapan metode R&D yang dilakukan secara rinci meliputi (Elvarita dkk., 2020):

1. ***Research and information collecting***, Tahapan pertama dalam penelitian ini menganalisa juga mengumpulkan informasi keperluan produk berupa permasalahan dan kebutuhan yang dihadapi. Pengumpulan informasi yaitu dengan mencari studi literatur berdasarkan penelitian yang dilakukan.
2. ***Planning***, Pada tahapan kedua yaitu merencanakan dengan menyusun penelitian dilakukan untuk menentukan apa saja yang akan dikerjakan hingga akhir penelitian, dan menentukan tujuan yang akan dicapai.
3. ***Develop preliminary form of product***, Pada tahap ini mengembangkan bentuk awal permulaan pada produk yang akan dihasilkan juga mempersiapkan komponen pendukung, seperti melakukan evaluasi

terhadap kelayakan sistem yang akan digunakan atau diimplementasikan.

4. ***Preliminary field testing***, Pada tahap ini dilakukannya uji coba pada sistem dalam skala terbatas. Seperti melakukan pengumpulan dan analisis data yang dihasilkan dimana pengujian sensor ultrasonik akan dilakukan dengan cara mengarahkan tongkat yang sudah terpasang sensor ke sebuah objek dengan jarak 30 cm dan 60 cm, kemudian pengujian keakuratan *live location* dilakukan dengan cara berpindah-pindah posisi ke 3 tempat yang telah ditentukan lalu data *longitude* dan *latitudenya* dibandingkan dengan aplikasi *live location* lain yang terdapat data *longitude* dan *latitude* untuk mengetahui seberapa akurat aplikasi *live location* yang dibuat dalam proyek ini. Selain itu akan dilakukan pengujian pada *button* yaitu tombol *emergency* yang telah diintegrasikan dengan sistem ketika tombol *button* 1 ditekan maka modul GSM SIM800L akan menjalankan fungsinya dengan mengirimkan pesan *emergency* pada aplikasi SMS dan ketika *button* 2 ditekan maka sistem akan mengirimkan panggilan telepon kepada pihak yang menjaga penyandang tuna netra apabila penyandang tuna netra dalam kondisi darurat.
5. ***Main product revision***, Tahapan terakhir yaitu dilakukan perbaikan terhadap sistem *smart cane* yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba pada tahap sebelumnya. Perbaikan sangat sering dilakukan lebih dari satu kali, apabila sistem terjadinya kendala teknis seperti *error* maka perlu dilakukan perbaikan sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam uji coba, sehingga diperoleh produk utama yang siap untuk diimplementasikan untuk penyandang tuna netra.

3.3 Alur dan Tahapan Penelitian



Gambar 3.2 Alur Penelitian

Adapun penjelasan terkait alur penelitian dalam *flowchart* yang ditampilkan pada gambar 3.2 diantaranya:

1. **Rumusan masalah**, tahap penelitian dimulai dengan merumuskan masalah yang merupakan suatu proses untuk menentukan poin masalah yang sudah dijelaskan pada latar belakang bab 1. Dalam penelitian ini sudah ditentukan beberapa poin masalah yang harus diselesaikan yaitu pengembangan rancangan *smart cane* untuk penyandang tunanetra yang berbasis IoT serta dapat menampilkan *live location*.
2. **Studi literatur**, langkah selanjutnya adalah melakukan studi literatur. Studi literatur merupakan proses pengumpulan informasi dari berbagai sumber, baik dari sumber media cetak maupun media *online*. Dalam penelitian ini,

studi literatur banyak diambil berdasarkan kata kunci terkait *smart cane* dan modul GPS Neo 6M.

3. **Analisa Kebutuhan**, dalam penelitian ini masalah yang telah dirumuskan berikutnya akan di analisis kebutuhannya untuk menyelesaikan masalah tersebut sehingga analisa kebutuhan dari masalah yang telah diidentifikasi yaitu membutuhkan sistem untuk membuat *smart cane* yang dapat dipantau melalui *live location*.
4. **Perancangan Sistem modul GSM SIM800L**, selanjutnya merancang sistem yang akan dihubungkan dengan modul GSM SIM800L yang nantinya modul ini akan menerima data informasi dari *button 1* yang dimana modul GSM SIM800L ini telah tersambung dengan kontroler ESP32, ketika *button 1* dihidupkan maka modul GSM SIM800L yang tersambung dengan ESP32 akan langsung mengirimkan panggilan telepon yang terhubung kepada pihak yang memantau penyandang tunanetra tersebut serta sistem ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman.
5. **Integrasi sistem**, setelah sistem dirancang, sistem perlu dicek terlebih dahulu keberhasilannya agar mengetahui bahwa sistem dapat terhubung satu sama lain dengan mengintegrasikannya menggunakan bahasa pemrograman yang dikembangkan melalui *software* Arduino IDE.
6. **Pengujian sistem**, langkah terakhir adalah melakukan pengujian sistem untuk memastikan apakah sensor ultrasonik dapat mendeteksi keberadaan objek yang berada di depannya dan melakukan pengujian sistem pada modul GPS Neo 6M yang diintegrasikan melalui *software* Blynk untuk memperlihatkan tampilan *live location* agar pihak yang memantau aktivitas penyandang tunanetra dapat mengetahui keberadaan penyandang tunanetra. Pengujian sensor ultrasonik akan dilakukan dengan cara mengarahkan tongkat yang sudah terpasang sensor ultrasonik ke sebuah objek dengan jarak 15, 30, dan 60 cm, kemudian pengujian keakuratan *live location* dilakukan dengan cara berpindah-pindah posisi ke lebih dari satu tempat yang telah ditentukan, lalu data *longitude* dan *latitudenya* dibandingkan dengan aplikasi *live location* lain yang terdapat data *longitude* dan *latitude*

untuk mengetahui seberapa akurat aplikasi *live location* yang dibuat dalam proyek ini.

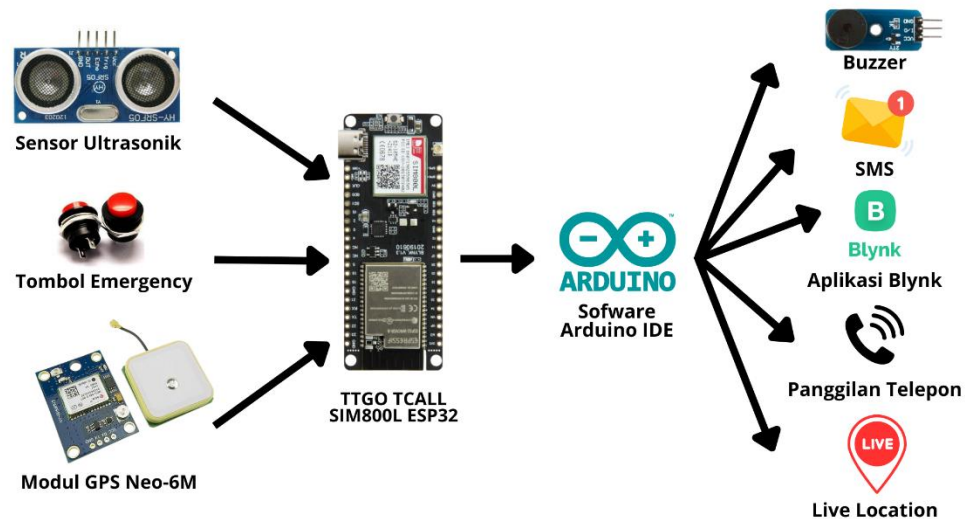
3.4 Implementasi Kebutuhan Sistem dan Alat

Implementasi kebutuhan dilakukan untuk mengetahui atau menganalisa spesifikasi dari kebutuhan yang akan dibangun. Pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras yang akan digunakan dalam pembuatan alat *smart cane* untuk membantu tunanetra dalam bermobilisasi dan bernavigasi. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat ini disebutkan dalam tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Komponen Rangkaian Utama

No.	Nama Komponen	Fungsi	Jumlah
1	Modul GSM GPRS TTGO TCALL ESP32 SIM800L	Sebagai mikrokontroler sistem serta mengirimkan pesan <i>emergency</i> ke aplikasi dan panggilan telepon	1
2	Mikrokontroler Arduino Nano V3	Sebagai mikrokontroler pengatur jarak sensor ultrasonik	1
3	Modul GPS Neo-6M	Fungsinya untuk mengirimkan pesan teks dari perangkat ke aplikasi SMS	1
4	Sensor Ultrasonik	Mendeteksi objek	1
5	Power Modul DC	Sebagai pengkonversi tegangan arus listrik	
6	<i>Button</i>	Sebagai tombol <i>emergency call</i>	1
7	Baterai 18650 3.7V	Untuk menyimpan daya	1
8	Holder Baterai 18650 2 Slot	Untuk media penempatan baterai 18650 3.7V	1
9	Kabel	Menghubungkan dua titik atau lebih komponen elektronika	18
10	<i>Buzzer</i>	Sebagai peringatan ketika ada objek yang terdeteksi	1

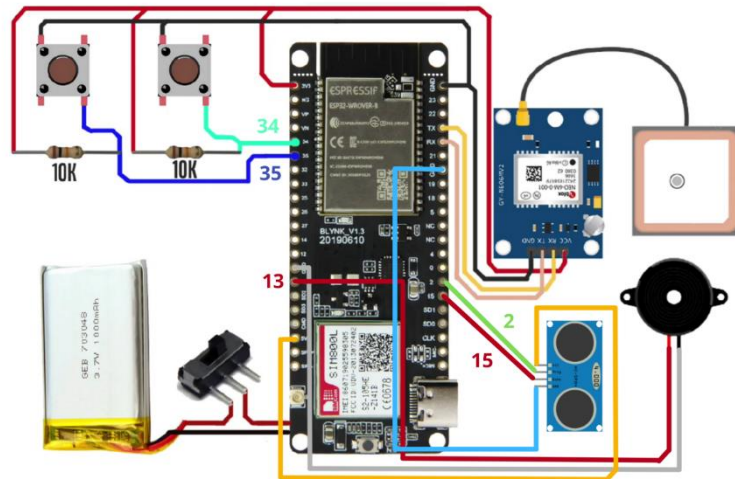
11	LED Biru	Sebagai tanda telepon terkirim	1
12	PCB Custom	Sebagai jalur integrasi antar komponen	1
13	<i>Black Box</i>	Sebagai media penempatan <i>hardware</i>	1



Gambar 3.3 Skema Desain

Pada Gambar 3.3 menampilkan desain skema dari sistem *smart cane*, komponen yang dibutuhkan yaitu sensor ultrasonic, tombol *emergency*, dan modul GPS neo-6m sebagai *input* dan kemudian diproses pada mikrokontroler ESP32 pada modul TTGO TCALL, dan SIM800L membuat sinyal berupa GPM dan GPRS. Kemudian, *output* yang dikeluarkan akan ditampilkan pada *smartphone* juga dashboard Blynk *IoT* yang menampilkan *live location*. Jika sensor membaca objek maka *buzzer* akan berbunyi, jika tombol *emergency* ditekan maka secara otomatis akan mengirimkan panggilan telepon atau SMS sebagai *outputnya*.

Analisis Pada Gambar 3.4 menampilkan interkoneksi antar komponen yang dirancang untuk prototipe sistem *smart cane*.



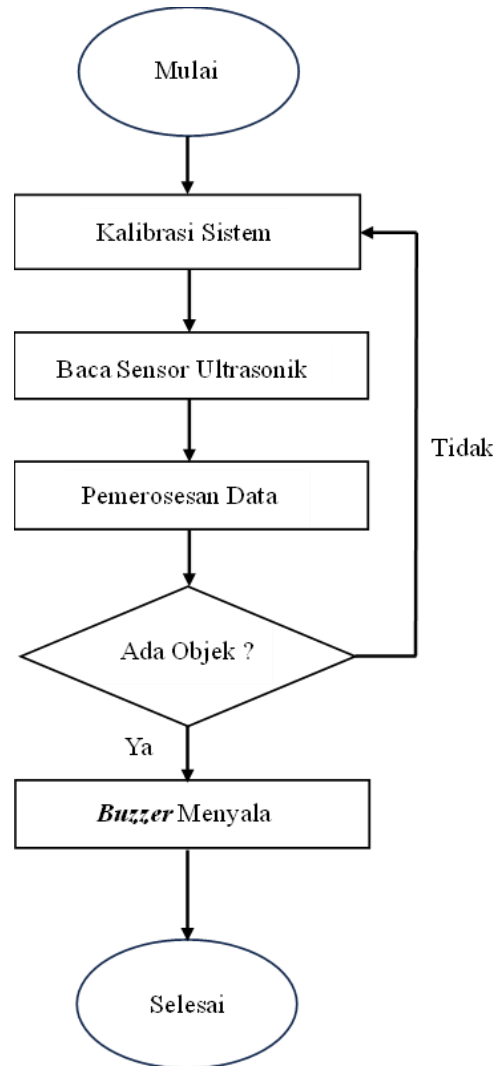
Gambar 3.4 Interkoneksi Antar Komponen

3.5 Alur Pengujian Sistem

Pengujian alat akan dilakukan lebih dari satu kali untuk memperoleh hasil yang terbaik. Pada tahap ini peneliti akan menguji *smart cane* untuk mengetahui keberhasilan alat yang dibuat. Maka dari itu, pengujian sistem dibagi menjadi beberapa bagian diantaranya:

3.5.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada gambar 3.3 menjelaskan tentang proses jalannya sistem yang diawali

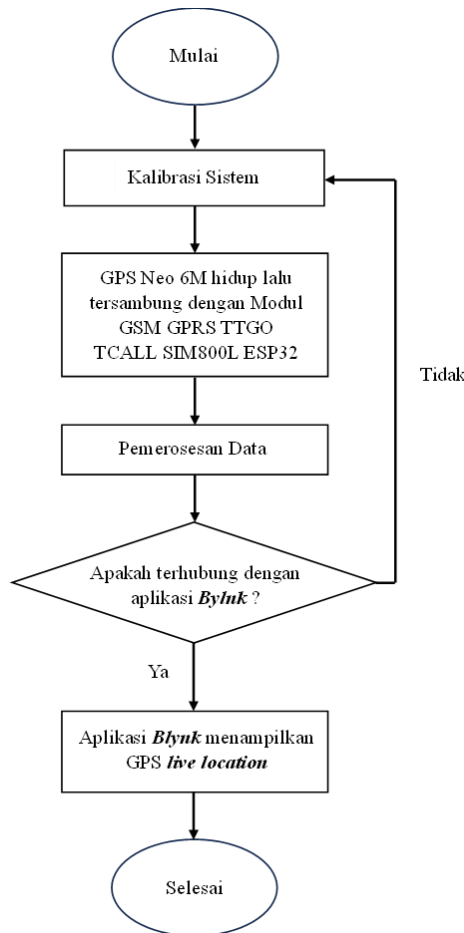


Gambar 3.5 Alur Pengujian Sensor Ultrasonik

dengan kalibrasi sistem kemudian sistem akan membaca data sensor dan terjadi pemrosesan data untuk mengolah data dari sensor yang telah membaca terdeteksinya suatu objek, kemudian sistem akan berbunyi mengeluarkan suara yang dihasilkan oleh *buzzer* ketika terdeteksinya suatu objek. Selanjutnya, proses akan kembali pada pembacaan sensor dan akan terus berulang selama sistem aktif. Pengujian akan dilakukan dengan cara mengarahkan tongkat yang telah terpasang sensor ke sebuah objek dengan jarak 15, 30, dan 60 cm. Masing-masing jarak akan dilakukan percobaan lebih dari satu kali untuk memperoleh

hasil yang terbaik. Jika sensor berbunyi hasil percobaan berhasil, sebaliknya jika tidak berbunyi maka percobaan gagal. Hasil tersebut akan menjadi data keberhasilan *smart Cane*.

3.5.2 Pengujian *Live Location*

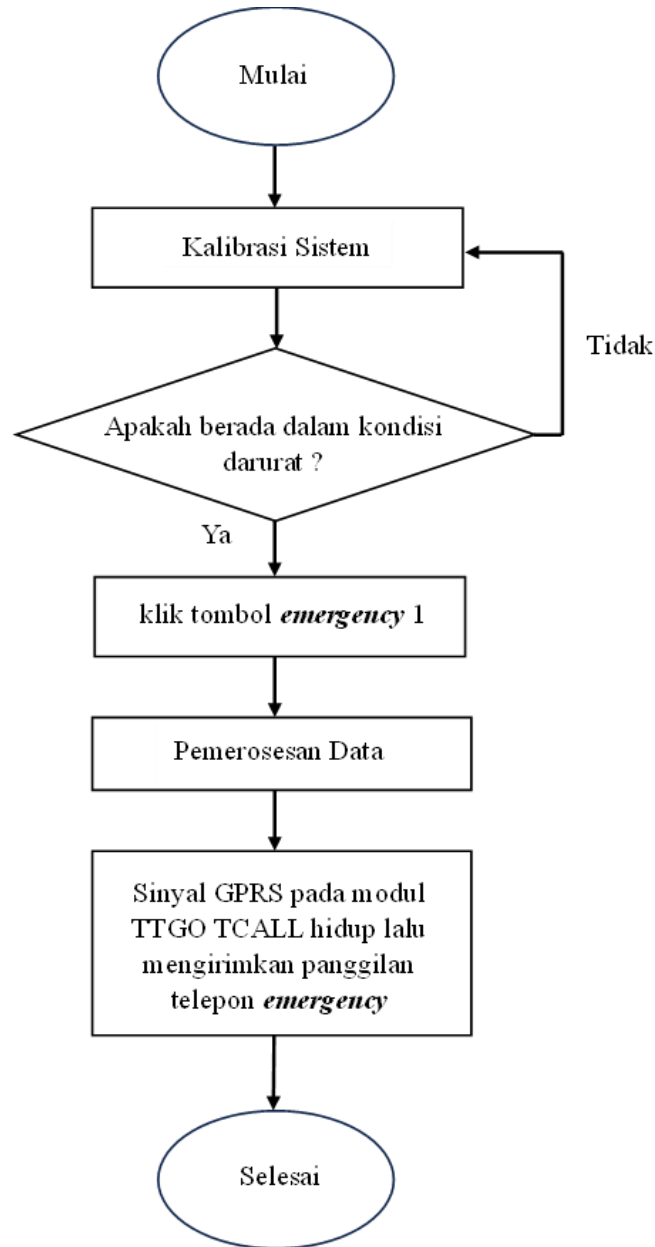


Gambar 3.6 Alur Pengujian *Live Location*

Pada gambar 3.4 menjelaskan tentang proses jalannya sistem yang diawali dengan kalibrasi sistem kemudian memastikan GPS Neo 6M dengan modul GSM GPRS TTGO TCALL SIM800L ESP32 telah tersambung, jika tersambung lampu indikator pada modul akan berkedip, selanjutnya terjadi pemerosesan data untuk menampilkan *longitude* dan *latitude* yang akan dibaca oleh aplikasi Blynk dan akan terhubung langsung dengan algoritma sistem selanjutnya algoritma pada aplikasi tersebut menampilkan sebuah gambar

berupa peta *live location*. Pengujian ini akan dilakukan diluar dan didalam ruangan pada tempat yang berbeda-beda. Dan dalam kondisi diam maupun bergerak ke suatu tempat. Data *longitude* dan *latitudenya* dibandingkan dengan aplikasi lain seperti Google Maps untuk mengetahui keberhasilan *live location* pada *smart cane*. Pengujian ini akan dilakukan lebih dari satu kali untuk memperoleh hasil yang terbaik.

3.5.3 Pengujian Kondisi Darurat



Gambar 3.7 Alur Pengujian Kondisi Darurat

Penyandang tunanetra tidak bisa melihat sekitar dengan jelas, jika membutuhkan pertolongan di suatu tempat yang menurutnya asing penyandang tunanetra tentu akan kebingungan kepada siapa mereka meminta pertolongan. Maka dari itu peneliti memfasilitasi dua tombol *emergency* untuk meminta pertolongan kepada pihak keluarga atau yang mereka percaya. Dalam gambar 3.7 menjelaskan tentang proses jalannya sistem yang diawali dengan kalibrasi

sistem kemudian apakah penyandang tunanetra sedang dalam kondisi darurat? Jika ya penyandang tunanetra akan mengklik dua tombol *emergency*. Jika sistem membaca sinyal GPRS cukup baik maka sistem pada tombol pertama akan mengirim panggilan telepon kepada nomor pihak keluarga yang sebelumnya sudah *terinput* berdasarkan kesepakatan. Kemudian panggilan tersebut berisi suara *bot* “Hai, Saya sedang dalam kondisi darurat, tolong cek keberadaan Saya”. Lalu sistem akan mengirim pesan *emergency* berupa *longitude* dan *latitude* yang akan dikirimkan melalui jaringan GSM jika tombol *emergency* kedua telah diklik. Pengujian akan dilakukan pada luar dan dalam ruangan untuk mengetahui kekuatan sinyal GPRS dan GSM tersebut. Pengujian ini akan dilakukan lebih dari satu kali untuk memperoleh hasil yang terbaik.