

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 ALAT DAN BAHAN

Pada penelitian “Rancang Bangun Helm Dan Ikat Pinggang Pendeteksi Halangan Untuk Penyandang Tunanetra Dengan Gps” ini membutuhkan alat dan bahan sebagai pada tabel 3.1 berikut :

**Tabel 3.1 Alat dan Bahan**

No	Alat & Bahan	Jumlah
1.	Laptop	1 Buah
2.	<i>Software</i> Arduino IDE	1 Buah
3.	Aplikasi Blynk	1 Buah
4.	Arduino Mega 2560	1 Buah
5.	NodeMCU ESP8266	1 Buah
6.	Modul GPS NEO-M8N	1 Buah
7.	Sensor HY-SRF05	5 Buah
8.	Buzzer	5 Buah
9.	Motor DC	5 Buah
10.	Power Bank	1 Buah
11.	Helm	1 Buah

No	Alat & Bahan	Jumlah
12.	Ikat Pinggang	1 Buah

### 3.1.1 Laptop

Laptop pada penelitian ini berfungsi sebagai alat untuk konfigurasi NodeMCU ESP8266 dengan perangkat keras lain agar berfungsi sesuai dengan skenario yang sudah dibuat. Untuk jenis laptop yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Acer Aspire A314-41 series memakai processor AMD A9 dengan memori 4GB.

### 3.1.2 Software Arduino IDE

*Software* Arduino IDE berfungsi sebagai *software* untuk memprogram mikrokontroler yang akan digunakan dalam penelitian ini. *Software* ini berfungsi untuk membuat, mengedit, dan mengunggah *script* yang telah dibuat.

### 3.1.3 Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi *mobile* yang dapat digunakan dalam mengontrol NodeMCU, Arduino, Raspberry Pi dan sebagainya. Pada penelitian ini Blynk digunakan untuk melihat letak lokasi pengguna.

### 3.1.4 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah mikrokontroler yang dirilis oleh Arduino. Papan pengembangan ini didasarkan pada mikrokontroler ATmega2560, yang memiliki spesifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan model arduino lainnya. Arduino Mega 2560 umumnya digunakan untuk proyek-proyek yang membutuhkan lebih banyak pin I/O, memori, dan kekuatan pemrosesan dibandingkan dengan model-model Arduino lainnya.

### 3.1.5 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan mikrokontroler berbasis *chip* ESP8266 yang berkemampuan dalam menjalankan fungsi sebagai mikrokontroler dan juga koneksi internet. Salah satu kelebihan yang dimiliki NodeMCU ESP8266 adalah sudah memiliki modul Wi-Fi yang tertanam pada *boardnya*.

### 3.1.6 Modul GPS NEO-M8N

Modul GPS NEO-M8N menggunakan teknologi GNSS (*Global Navigation Satellite System*) yang mampu mengakses sinyal dari berbagai sistem satelit seperti GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS, dan SBAS. Hal ini memungkinkan modul ini untuk memberikan data posisi dengan tingkat akurasi yang tinggi, bahkan di lingkungan yang sulit seperti daerah perkotaan atau daerah yang tertutup oleh bangunan tinggi. Pada penelitian ini modul GPS NEO-M8N berfungsi untuk mendapatkan nilai *longitude* dan *latitude*, yang nantinya akan dikirim ke aplikasi Blynk berupa *link google maps* yang akan menampilkan informasi kepada penerima secara realtime berupa titik koordinat pengguna.

### 3.1.7 Sensor HY-SRF05

Sensor HY-SRF05 adalah sebuah sensor jarak ultrasonik dimana penggunaannya untuk mengukur jarak antara sensor dan benda di depannya. Cara kerja dari sensor ini adalah dengan mengirimkan sinyal ultrasonik ke arah objek yang ingin diukur jaraknya, kemudian menghitung waktu yang dibutuhkan untuk sinyal tersebut kembali ke sensor setelah memantul dari objek. Dengan menggunakan waktu tempuh sinyal dan kecepatan suara, sensor HY-SRF05 dapat menghitung jarak antara sensor dan objek tersebut. Sensor HY-SRF05 memiliki jangkauan pengukuran jarak antara 2 cm hingga 4 meter, dan dapat dioperasikan dengan tegangan 5V DC. Sensor ini juga dilengkapi dengan antarmuka ultrasonik standar (PWM, *Echo*), sehingga mudah dihubungkan dengan mikrokontroler atau komputer tunggal seperti raspberry Pi.

### **3.1.8 Buzzer**

Buzzer merupakan komponen elektronik yang bisa membuat bunyi. Ketika diberikan sinyal listrik, bunyi *speaker* dari buzzer tersebut akan bergetar dengan cepat dan menghasilkan bunyi dengan frekuensi tertentu. Pada penelitian ini buzzer berfungsi untuk memberitahu pengguna jika adanya halangan yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik.

### **3.1.9 Motor DC**

Motor DC jenis motor listrik yang menggunakan arus searah atau DC sebagai sumber daya untuk menghasilkan putaran pada porosnya. Fungsi utama motor DC adalah untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik yang dapat digunakan untuk berbagai aplikasi.

### **3.1.10 Power Bank**

Power Bank berfungsi untuk sumber listrik. Power bank akan digunakan sebagai daya untuk menghidupkan perangkat agar bisa dibawa ke mana saja.

### **3.1.11 Helm**

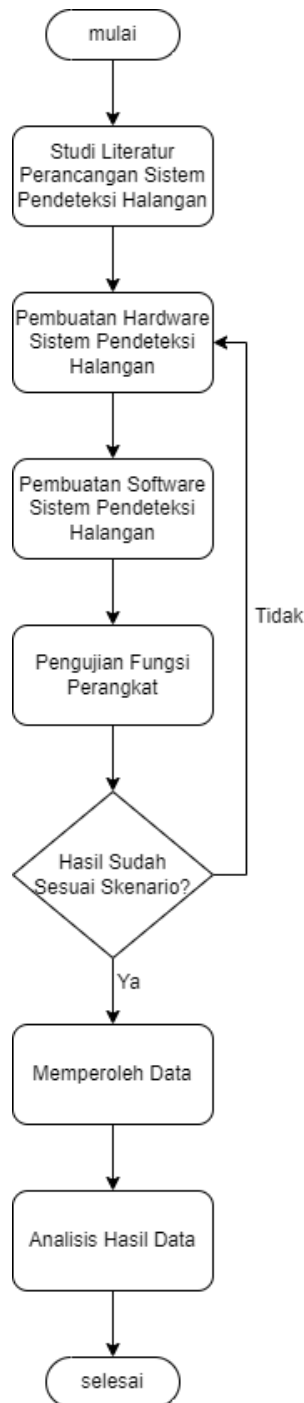
Helm berfungsi untuk melindungi pengguna dari benturan. Helm akan digunakan sebagai media untuk menempatkan sensor ultrasonik dan buzzer.

### **3.1.12 Ikat Pinggang**

Ikat pinggang akan digunakan sebagai media untuk menempatkan sensor ultrasonik, buzzer, Arduino Mega 2560, NodeMCU ESP8266, modul GPS NEO-M8N, dan power bank.

### 3.2 ALUR PENELITIAN

Pada pembuatan Rancang Bangun Helm Dan Ikat Pinggang Pendeteksi Halangan Untuk Penyandang Tunanetra Dengan GPS, terdapat beberapa hal dan tahapan yang dilakukan oleh peneliti.



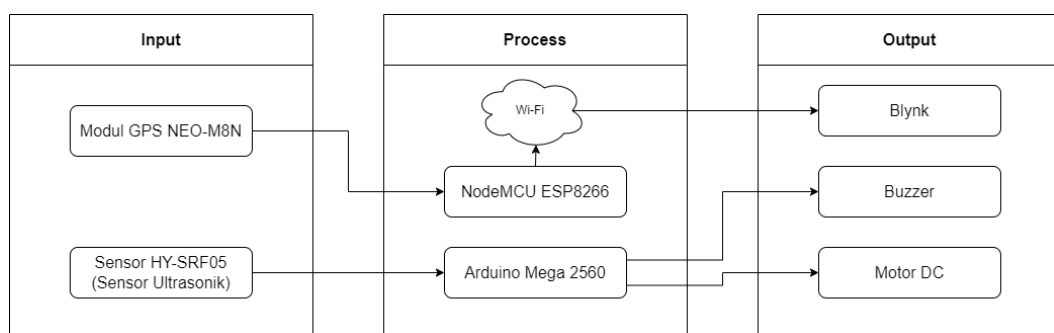
**Gambar 3.1** *Flowchart*

Pada gambar 3.1 Tahap pertama yaitu studi literatur, tahap ini digunakan untuk mempelajari dan menganalisis penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dengan mencari jurnal, buku, dan skripsi sebagai referensi. Pada tahap selanjutnya yaitu pembuatan *hardware* dengan menggunakan alat dan bahan yang sudah di tentukan sebelumnya. Tahap pembuatan *software* adalah tahap setelah tahap pembuatan *hardware*. Pada saat sudah menyelesaikan pembuatan *hardware* maka akan membuat *software* dengan membuat kode program menggunakan *software* Arduino IDE yang sudah terintegrasi dengan perangkat keras. Setelah melalui tahap pembuatan *software*, selanjutnya masuk ke tahap pengujian fungsi perangkat yang sudah dirancang dengan melakukan beberapa percobaan dan hasil datanya diambil. Setelah hasil data didapatkan baru dapat dibuat hasil dan kesimpulan pada penelitian.

### 3.3 PERANCANGAN SISTEM

#### 3.3.1 Blok Diagram Sistem

Pada penelitian “**Rancang Bangun Helm Dan Ikat Pinggang Pendeteksi Halangan Untuk Penyandang Tunanetra Dengan GPS**” menggunakan blok diagram sebagai berikut :



**Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem**

Pada gambar 3.2 adalah blok diagram sistem bagaimana cara kerja alat yang di mana Arduino Mega 2560 dan NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroler untuk sistem pengendali keseluruhan. Arduino Mega 2560 diberi

*input* sensor HY-SRF05 yang berfungsi untuk mendeteksi halangan. Jika ada halangan yang terdeteksi maka buzzer akan berbunyi dan motor DC akan hidup sebagai *Output* dari sensor ultrasonik tersebut. Pada modul GPS NEO-M8N sebagai *input* untuk mengetahui posisi dari pengguna alat yang kemudian data lokasi dari pengguna akan dikirimkan ke penerima secara realtime dengan aplikasi blynk melalui NodeMCU ESP8266 yang dapat terkoneksi ke internet melalui Wi-Fi sebagai *Output* dari modul GPS tersebut. Agar data lokasi pengguna dapat terkirim ke penerima, pengguna alat harus selalu membawa smartphone yang dimana data seluler dan *hotspot* pada smartphone tersebut harus hidup pada saat alat dipakai. Pada sensor HY-SRF05 akan diletakkan pada helm dengan jumlah 3 buah yang dimana terdapat pada sisi depan, kanan, dan kiri. Pada ikat pinggang akan terdapat 2 buah sensor ultrasonik yang akan diletakkan pada sisi depan dengan sejajar dengan kaki pengguna. Untuk buzzer dan motor DC akan diletakkan masing-masing 1 buah disetiap sensor HY-SRF05 berada. Arduino Mega 2560, NodeMCU ESP8266, dan modul GPS NEO-M8N akan diletakkan pada ikat pinggang.

Dalam penelitian ini, peneliti menambahkan fitur pada buzzer KY-006 dan motor DC sebagai notifikasi jika ada halangan yang terdeteksi oleh sensor HY-SRF05. Fitur tersebut adalah bunyi pada buzzer yang akan bertambah cepat seiring semakin dekatnya halangan. Jika jarak halangan terdeteksi pada jarak 50 cm sampai 31 cm maka buzzer akan berbunyi beep 2 kali, sedangkan jika jarak halangan terdeteksi pada jarak 30 cm sampai 0 cm maka buzzer akan berbunyi beep panjang. Selain itu, motor DC akan hidup mengikuti bunyi beep yang dikeluarkan oleh buzzer. Pada aplikasi Blynk berfungsi untuk monitoring keberadaan pengguna yang dimana didalam aplikasi tersebut tersedia fitur IoT yaitu jumlah satelit, kecepatan pergerakan pengguna, arah tujuan pengguna dan nilai *latitude* dan *longitude* yang terintegrasi langsung dengan maps yang ada di dalam aplikasi.

### 3.3.2 Perancangan Perangkat keras

Pada penelitian “Rancang Bangun Helm Dan Ikat Pinggang Pendeteksi Halangan Untuk Penyandang Tunanetra Dengan GPS” perancangan perangkat keras terdapat Arduino Mega 2560 dan NodeMCU ESP8266 sebagai *input* dan *Output* sebagai penghubung antar komponen, antara lain arduino mega 2560 yang akan menghubungkan sensor HY-SRF05 berjumlah 5 buah sebagai pendeteksi halangan, buzzer KY-006 berjumlah 5 buah dan motor DC berjumlah 5 buah sebagai notifikasi jika adanya halangan yang terdeteksi oleh sensor HY-SRF05, dan NodeMCU ESP8266 yang akan menghubungkan modul GPS NEO-M8N untuk mendapatkan nilai *Longitude* dan *Latitude*, yang nantinya akan dikirim ke penerima dengan aplikasi bylnk berupa koordinat *google maps* melalui NodeMCU ESP8266 yang dapat terkoneksi ke internet melalui Wi-Fi. Berikut pada tabel 3.2, 3.3, 3.4 adalah detail skema koneksi rangkaian pada Arduino Mega 2560 dan NodeMCU ESP8266:

**Tabel 3.2 Skema Koneksi Sensor Ultrasonik Pada Arduino Mega 2560**

<b>Sensor</b>	<b>Trig (pin)</b>	<b>Echo (pin)</b>
Sensor ultrasonik 1	D28	D29
Sensor ultrasonik 2	D32	D33
Sensor ultrasonik 3	D36	D37
Sensor ultrasonik 4	D40	D41
Sensor ultrasonik 5	D44	D45

**Tabel 3.3 Skema Koneksi Buzzer Pada Arduino Mega 2560**

<b>Buzzer</b>	<b>Signal (pin)</b>
Buzzer 1	D30
Buzzer 2	D34
Buzzer 3	D38
Buzzer 4	D42
Buzzer 5	D46

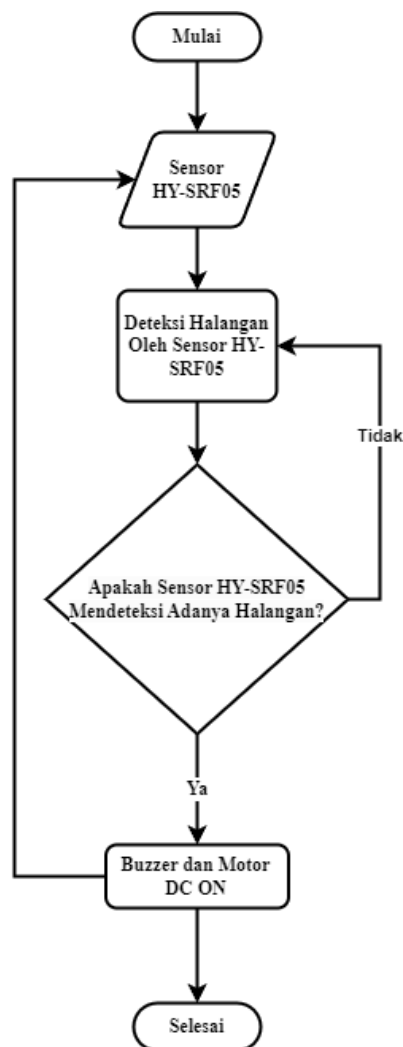


**Tabel 3.4 Skema Koneksi Modul GPS Pada NodeMCU ESP8266**

<b>Modul GPS</b>	<b>NodeMCU ESP8266</b>
Pin RX	D1
Pin TX	D2
VCC	Vin (3V)
GND	GND

### 3.3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam Perancangan perangkat lunak dengan Arduino IDE, terdapat beberapa tahapan yang digambarkan pada gambar 3.3 berikut:



**Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Software pada Arduino Mega 2560**

Pada gambar 3.3 terdapat sebuah *flowchart* perancangan perangkat lunak pada Arduino Mega 2560. Pada sensor HY-SRF05 yang akan mendeteksi halangan. Jika ada halangan yang terdeteksi pada helm dengan jarak  $\leq 50$  cm, pada ikat pinggang dengan jarak  $\leq 100$  cm dan  $\geq 120$  cm maka buzzer dan motor DC akan aktif. Bunyi pada buzzer yang terletak pada helm akan bertambah cepat seiring semakin dekatnya halangan, Jika jarak halangan terdeteksi pada jarak 50 cm sampai 31 cm maka buzzer akan berbunyi beep 2 kali, sedangkan jika jarak halangan terdeteksi pada jarak 30 cm sampai 0 cm maka buzzer akan berbunyi beep panjang.



**Gambar 3.4** *Flowchart* Perancangan *Software* pada NodeMCU ESP8266

Pada gambar 3.4 terdapat sebuah *flowchart* perancangan perangkat lunak pada NodeMCU ESP8266. Pada modul GPS NEO-M8N, koordinat lokasi pengguna akan dikirim secara realtime kepada penerima dengan aplikasi blynk berupa koordinat *google maps* melalui NodeMCU ESP8266 yang dapat terkoneksi ke internet melalui Wi-Fi.

### 3.4 PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang peneliti dapat digunakan atau tidak. Sistem dianggap berhasil jika

semua komponennya berfungsi sesuai dengan rencana. Beberapa proses pengujian yang akan dilakukan oleh peneliti termasuk:

#### **3.4.1 Pengujian Modul GPS NEO-M8N**

Pengujian pada modul GPS NEO-M8N bertujuan untuk mengetahui apakah modul GPS yang digunakan sudah berfungsi dengan baik dan untuk mengetahui apakah koordinat lokasi dari modul GPS dan koordinat *Google maps* sama, jika hasilnya berbeda maka akan dihitung jarak dari kedua koordinat tersebut dengan menggunakan teori *Euclidean distance*. Koordinat *Google maps* didapatkan melalui GPS pada *smartphone* Redmi Note 7 yang menggunakan modul GPS dengan *chipset* Qualcomm SDM660 Snapdragon 660. Modul GPS ini mendukung teknologi A-GPS, GLONASS, BDS, dan GALILEO. Teknologi A-GPS memungkinkan ponsel untuk menggunakan informasi lokasi yang diperbarui dari jaringan seluler, sehingga mempercepat waktu perolehan sinyal GPS. Sedangkan teknologi GLONASS, BDS, dan GALILEO adalah sistem navigasi satelit alternatif yang dapat digunakan sebagai sumber sinyal GPS jika sinyal GPS tidak tersedia atau terhalang. Pengujian dilakukan sebanyak sepuluh kali dengan beberapa titik lokasi berbeda untuk mendapatkan hasil yang akurat dan maksimal.

#### **3.4.2 Pengujian Sensor HY-SRF05**

Pengujian pada sensor HY-SRF05 bertujuan untuk mengetahui apakah semua sensor yang digunakan sudah berfungsi untuk mendeteksi halangan dengan melakukan sebanyak sepuluh kali percobaan agar mendapatkan hasil yang akurat dan maksimal pada jarak masing 10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, 60 cm, 70 cm, 80 cm, 90 cm, dan 100 cm. pengujian akan membandingkan sensor HY-SRF05 dengan mistar (penggaris) dan jika ada perbedaan maka akan dihitung nilai *error* dari kedua pengukuran tersebut.

### 3.4.3 Pengujian Fitur IoT

Pengujian Pada Fitur IoT bertujuan untuk mengetahui apakah data yang di dapat sama dengan data yang ada di aplikasi blynk. Ada beberapa data yang terdapat pada aplikasi blynk, yaitu data nilai *latitude* dan *longtude*, jumlah satelit, kecepatan pergerakan (*speed*), dan arah tujuan (*direction*) dari pengguna.

Untuk data nilai *latitude* dan *longtude* berfungsi untuk mengetahui letak lokasi dari pengguna yang nantinya akan langsung terintegrasi dengan maps yang ada pada aplikasi blynk. Untuk jumlah satelit berfungsi untuk mengetahui jumlah satelit yang didapat dari modul GPS NEO-M8N, semakin banyak satelit yang didapat maka semakin bagus data nilai *latitude* dan *longtude* yang diterima. Untuk kecepatan pergerakan (*speed*) dan arah tujuan (*direction*) berfungsi untuk mengetahui apakah penggunaan dalam keadaan bergerak atau diam yang nantinya berfungsi untuk mencari pengguna.

Nantinya pada pengujian fitur IoT, untuk nilai latitud dan longtitud akan dibandingkan dengan serial monitor pada laptop, untuk kecepatan pergerakan akan dibandingkan dengan kecepatan dari sepeda motor, dan untuk arah tujuan akan dibandingkan dengan arah pergerakan saat peneliti berjalan.