

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam perancangan protoripe alat bantu penyebrangan jalan. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1 dibawah ini



Gambar 3. 1 Alur penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi Literatur pada penelitian ini diperoleh dari buku, jurnal, dan website yang terkait dengan pembuatan Prototype Alat Bantu Penyebrangan Jalan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Sensor Infrared.

Analisa Perancangan Sistem

Dalam Perancangan Sistem Prototype Alat Bantu Penyebrangan jalan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Sensor Infrared, Penjelasan sistem Menggunakan Diagram Blok.

Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan meliputi alat dan bahan yang diperlukan dalam perancangan pembuatan Prototype Alat Bantu Penyebrangan jalan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Sensor Infrared merupakan perangkat keras dan perangkat lunak untuk melakukan penelitian.

Perakitan

Perakitan merupakan tahap akhir yang akan dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik, sehingga dapat dilakukan implementasi sistem.

Implementasi Perangkat

Setela mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

Pengujian Sistem

Uji coba sistem dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

3.2 Alat

Sebelum membuat prototipe alat bantu penyebrangan jalan zebra cross menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04. Ada beberapa peralatan yang harus dipersiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3 1 Alat yang dibutuhkan

No.	Nama bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1.	Computer/laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk menjalankan aplikasi Arduino ide	1 unit
2.	Multitester	Analog/digital	Mengukur arus tegangan (ACV-DCV).	1 unit

3.	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat	1 unit
4.	Tang potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen	1 unit
5.	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen	1 unit

3.3 Bahan

Sebelum membuat prototipe alat bantu penyebrangan jalan zebra cross menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 dan Sensor Infrared. Ada beberapa bahan yang harus dipersiapkan. Daftar bahan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3 2 Daftar Bahan

No	Nama bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	NodeMCU	ESP8266	Sebagai proses perintah yang akan dijalankan	1 unit
2	Sensor ultrasonik	HC-SR04	Sebagai pendeteksi objek atau penyebrang jalan	1 buah
3	Sensor Infrared		Sebagai pendeteksi kecepatan	2 buah
4	Buzzer		Sebagai sebagai indikator suara	1 gulung
5	LCD		Sebagai Tampilan Kecepatan kendaraan	1 buah

3.4 Software

Sebelum membuat “Prototype Alat Bantu Penyebrangan Jalan Zebra Cross Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Sensor Infrared”. ada beberapa Software yang perlu dipersiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

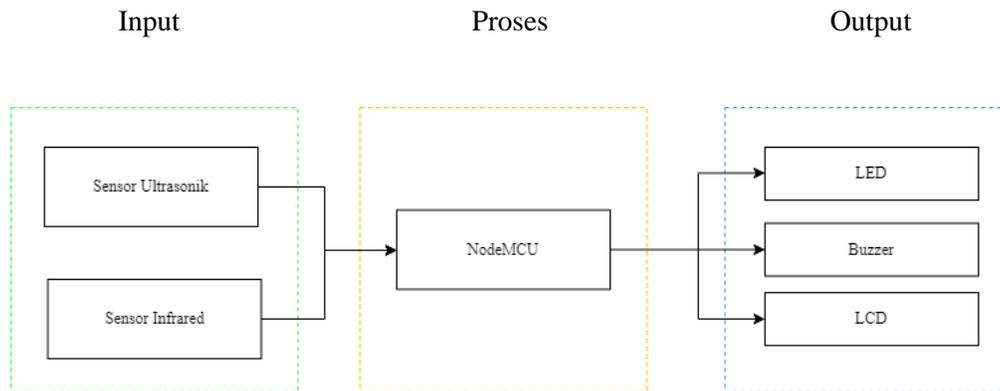
Tabel 3 3 Software Yang digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
----	------	-------------	--------

1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Suatu rancangan atau sketsa program untuk papan arduino
2	Proteus 8		Merancang rangkaian

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep perancangan Prototipe alat bantu penyebrangan jalan digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari Prototipe alat bantu penyebrangan jalan.



Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem

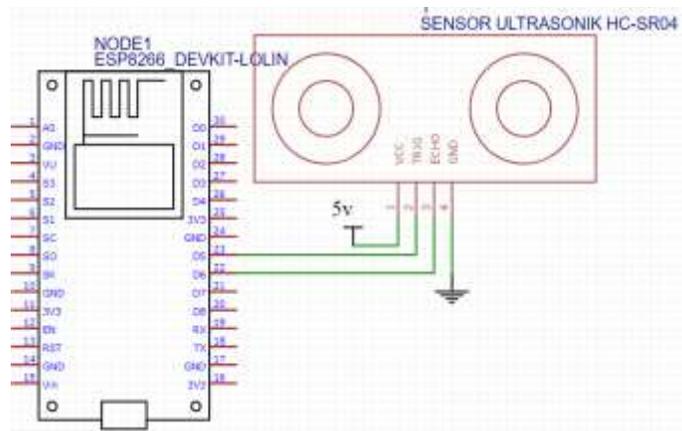
Dari gambar blok diagram di atas dapat diketahui jika sensor ultrasonik dan juga sensor IR digunakan sebagai input. Dimana sensor ultrasonik untuk mendeteksi penyebrang, sedangkan sensor infrared untuk mendeteksi kecepatan kendaraan yang melintas. Saat sensor IR mendeteksi kecepatan yang melebihi 30KM/H dan terdapat penyebrang yang sedang menyebrangi jalan maka buzzer akan berbunyi untuk memperingati penyebrang agar berhati-hati.

3.6 Perancangan perangkat keras (Hardware)

Pembuatan instrumen membutuhkan perencanaan yang matang, termasuk pemilihan komponen yang sesuai secara akurat akan mengurangi pembelian komponen dan alat yang tidak diperlukan.

3.6.1 Perancangan Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonic HC-SR04 perangkat yang mampu mendeteksi objek digunakan sebagai input deteksi penyebrang yang akan menggunakan alat dan akan diproses oleh NodeMCU ESP8266 sehingga akan melakukan pemindaian objek berdasarkan gelombang suara yang dipantulkan kembali. Gambar rangkaian sensor ultrasonic HC-SR04 dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.2 di bawah ini:

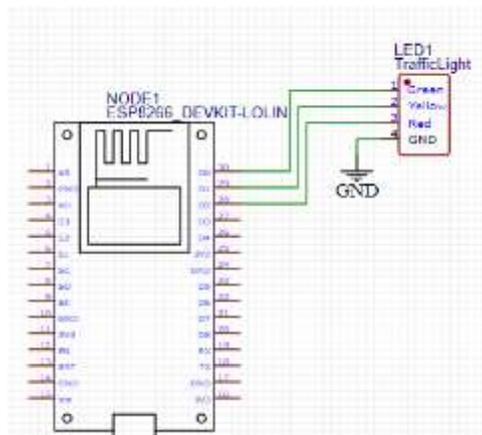


Gambar 3. 3 Rangkaian Ultrasonik

Berikut adalah penjelasan tentang alur pada rangkaian sensor ultrasonik HC-SR04 ke NodeMCU. Pada rangkaian vcc dihubungkan pada vin NodeMCU, triger dihubungkan pada pin D5, Echo di hubungkan pada pin D6 dan GND dihubungkan pada pin GND NodeMCU.

3.6.2 Perancangan Traffic light

Traffic light digunakan untuk indikator lampu jalan raya. Adapun rangkaian traffic light dapat dilihat pada gambar 3.3.



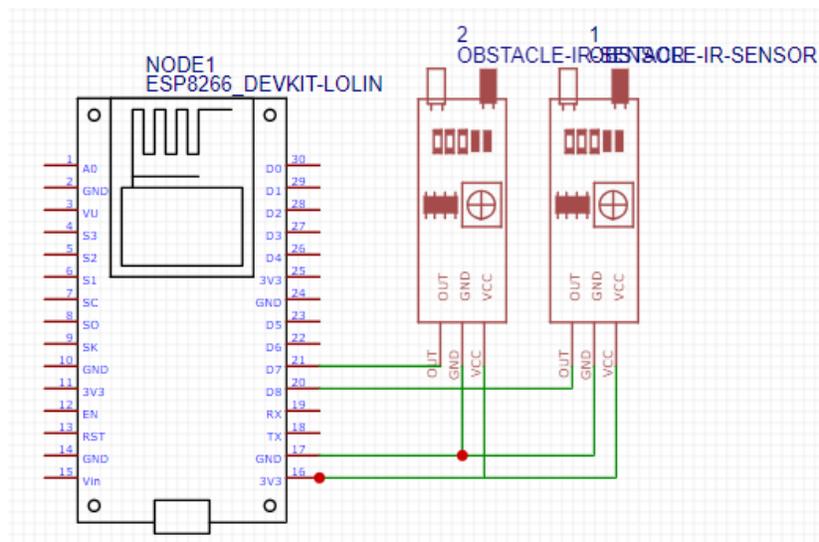
Gambar 3. 4 Rangkaian Led

Pada rangkaian traffic light digunakan sebuah modul LED yng dikususkan untuk traffic light. Modul ini memiliki 4 buah pin yaitu pin lampu hijau yang dihubungkan pada pin D0 pada

Esp8366, pin lampu kuning dihubungkan pada pin D1, pin lampu merah dihubungkan pada pin D2, dan pin GND dihubungkan pada pin ground di ESP8366.

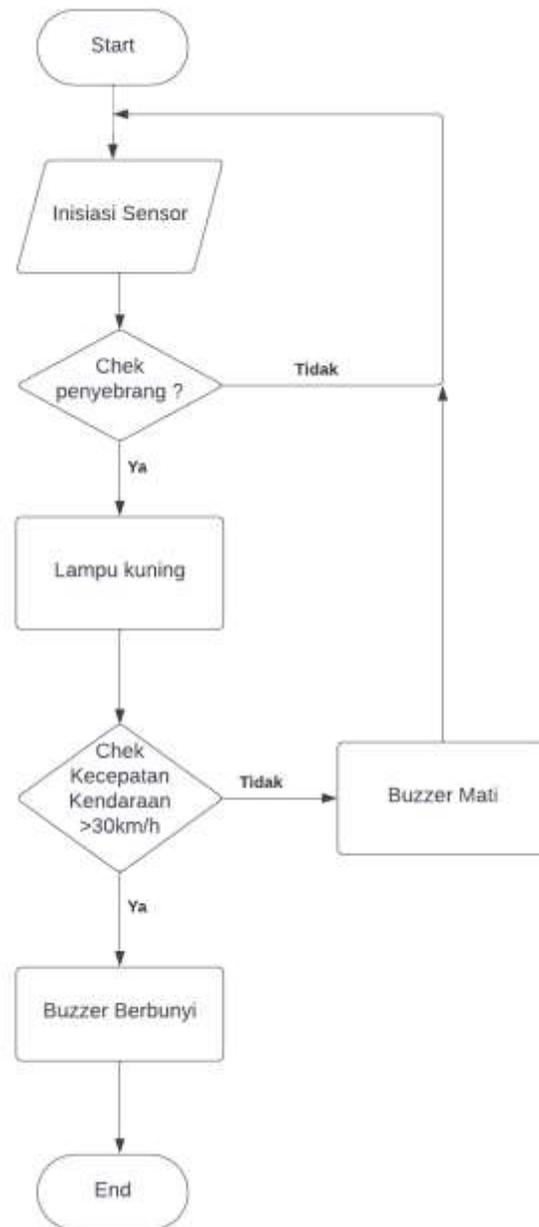
3.6.3 Perancangan IR sensor

IR sensor digunakan untuk mendeteksi kecepatan kendaraan yang melintas melewati 2 buah sensor. Sensor ir memiliki 3 buah pin adapun penghubungan sensor ke NodeMCU esp8266 yaitu, masing-masing pin OUT sensor dihubungkan ke pin D7 dan D8 NodeMCU, pin gnd sensor ke gnd NodeMCU, dan pin Vcc sensor ke 3v .Adapun rangkaian IR sensor dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor Inframerah

3.7 Flowchart Alat Bantu Penyebrangan Jalan



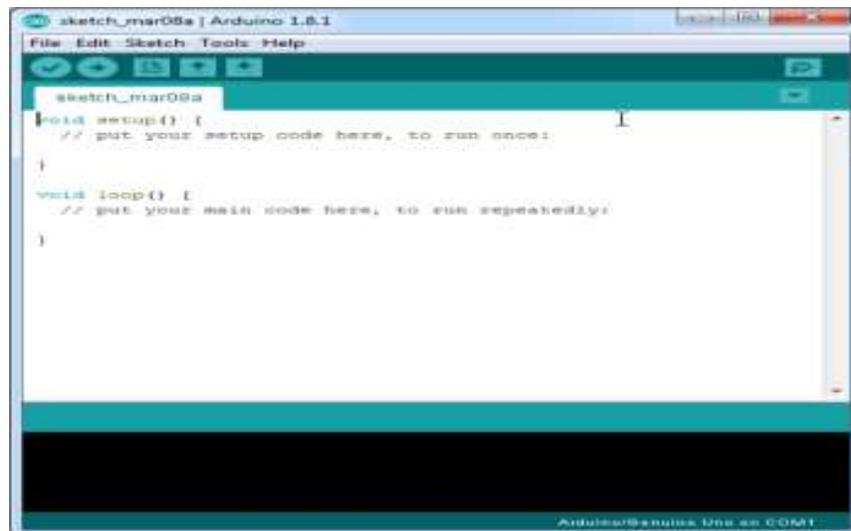
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem

Penjelasan perancangan uji coba pada rangkaian diatas ialah inisiasi sistem merupakan inisiasi dari traffic light dengan sistem lampu selalu hijau. pada saat terdapat penyebrang jalan, sensor

ultrasonik akan membaca / mendeteksi penyebrang kemudian sensor infrared akan mendeteksi kecepatan kendaraan yang sedang melintas, jika kecepatan kendaraan melebihi ketentuan yang telah diberikan yaitu lebih dari 30km/h maka buzzer akan berbunyi. saat tidak terdeteksinya penyebrang maka sistem tidak akan melakukan pemeriksaan kecepatan kendaraan dan embali ke inisiasi sistem.

3. 8 Implementasi Perangkat Lunak

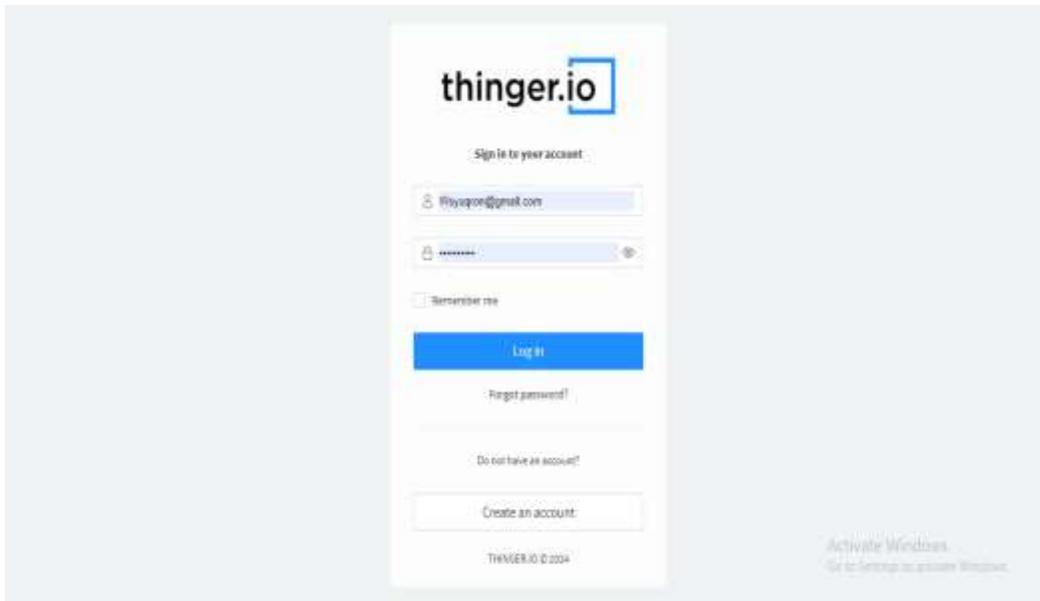
Tahap aplikasi perangkat lunak adalah ketika program yang direncanakan diunduh ke dalam modul *mikrokontroler* dan digunakan untuk menjalankan perangkat lunak tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan *software* Arduino dan bahasa pemrograman C. Tujuan penulisan dan kompilasi program pada *software* Arduino adalah untuk mengetahui apakah program yang dikembangkan akurat atau tidak. Modul *mikrokontroler* harus diunggah dengan program sebagai langkah terakhir.



Gambar 3. 7 Tampilan Interface Arduino IDE

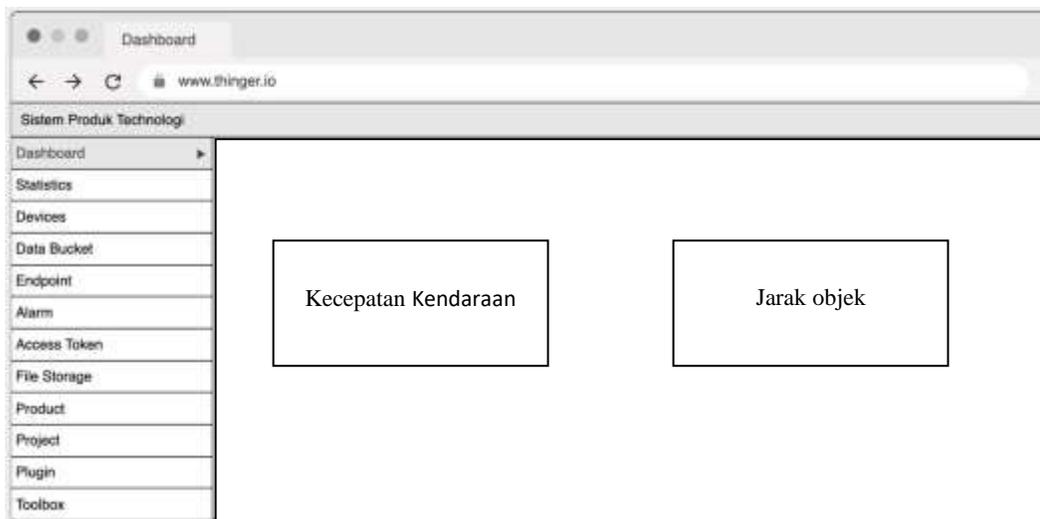
3.9 Perancangan Web Sistem

Pada sistem ini, media yang dipergunakan adalah platform thinger.io. Websitethinger.io dapat diakses dengan web browser. Berikut rancangan tampilan halaman login pada Gambar 3.8 dibawah ini :



Gambar 3. 8 Tampilan Login Thinger.io

Kemudian jika login sudah berhasil maka akan masuk ke menu dashboard untuk melihat tampilan web yang akan digunakan sebagai monitoring kecepatan kendaraan. Tampilan pada Web yang harus di perhatikan yaitu status thinger io sudah online atau belum, jika sudah online maka Web siap untuk digunakan. Desain tampilan dashboard web yang akan digunakan sebagai monitoring kecepatan kendaraan dapat dilihat pada gambar 3.9 sebagai berikut:



Gambar 3. 9 Tampilan Web Thinger.io

Dari gambar dashboard thinger.io terdapat informasi Kecepatan kendaraan dan Jarak ketinggian objek yang di tampilkan dengan media web browser secara real time apabila NodeMCU terkoneksi dengan internet.

3.9 Rancangan Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pengujian *HC-SR04* dilakukan agar peneliti mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik dalam melakukan pembacaan objek atau pejalan kaki. Berikut Langkah-langkah pengujian sensor ultrasonik.

1. mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Mehubungkan sensor ultrasonik dengan mikrokontroller menggunakan kabel jumper.
3. Program mikrokontroller untuk membaca data dari sensor ultrasonik dan menampilkannya pada serial monitor.
4. Menempatkan objek penghalang atau penyebrang pada beberapa jarak dari sensor ultrasonik.
5. Menjalankan program dan mengamati hasil keluaran pada serial monitor.
6. Mengulangi Langkah 4 dan 5 untuk menguji beberapa jarak yang berbeda.

3.10 Rancangan Pengujian IR Sensor

Pengujian sensor infra merah bertujuan untuk mengetahui apakah sensor inframerah dapat bekerja dengan baik sehingga dapat digunakan sebagai pengukur kecepatan kendaraan. Sehingga bila kecepatan kendaraan melebihi ketentuan yang diberikan maka buzzer akan berbunyi untuk memperingati penyebrang. Langkah-langkah rancangan pengujian sensor infra merah dibawah ini:

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Mehubungkan sensor infra merah dengan mikrokontroller menggunakan kabel jumper.
3. Program NodeMCU ESP8266 untuk membaca data dari sensor inframerah dan menentukan kecepatan objek yang bergerak.
4. Menempatkan 2 buah sensor infra merah secara berdampingan dengan jarak yang telah ditentukan dan sejajar dengan jalur gerakan objek yang akan diukur kecepatannya.
5. Menempatkan objek yang dapat bergerak melewati kedua sensor inframerah.
6. Menjalankan program dan mengamati hasil keluaran yang ditampilkan pada layer LCD.

7. Mengulangi Langkah ke 4 hingga 6 untuk mendapatkan beberapa hasil percobaan dengan kecepatan objek yang berbeda.

3.11 Rancangan Pengujian pada Traffic light

Pengujian traffic light bertujuan untuk mengetahui apakah sistem traffic light dapat bekerja dengan baik sehingga dapat memperingati pengemudi yang akan melintas, berikut langkah-langkah rancangan pengujian pada traffic light.

1. Memastikan semua komponen sistem terhubung dengan benar dan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
2. Mengunggah program yang telah dibuat ke NodeMCU Esp8266 menggunakan Arduino IDE.
3. Uji sensor ultrasonik dengan mendekatkan objek penghalang ke sensor untuk memastikan lampu lalu lintas tetap hijau saat tidak ada objek terdeteksi.
4. Mengulangi langkah ke 3 beberapa kali untuk mendapatkan hasil pengujian pada traffic light.

3.12 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari, Led dan Traffic light untuk indikator penyebrangan, sensor Ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi penyebrang, Sensor Infra merah, dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan. Agar peneliti dapat mengetahui error dan mengambil kesimpulan dari alat yang telah dibuat. Berikut langkah-langkah pengujian sistem secara keseluruhan:

1. Pastikan semua komponen sistem terhubung dengan benar dan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
2. Unggah program yang telah dibuat ke NodeMCU Esp8266 menggunakan Arduino IDE.
3. Uji sensor ultrasonik dengan mendekatkan objek penghalang ke sensor untuk memastikan lampu lalu lintas tetap hijau saat tidak ada objek terdeteksi.
4. Uji sensor inframerah dengan melewati kendaraan atau mainan mobil di antara kedua sensor untuk memastikan sensor dapat mendeteksi kecepatan kendaraan dan menyalakan buzzer jika kecepatan melebihi 30 km/jam.
5. Uji tampilan kecepatan kendaraan pada LCD untuk memastikan nilai yang ditampilkan akurat sesuai dengan kecepatan yang diukur oleh sensor inframerah.

6. Uji penyebrangan dengan memasukkan objek penghalang (tangan atau benda lain) di depan sensor inframerah penyebrangan untuk memastikan lampu kuning menyala sebagai peringatan pengemudi.
7. Uji secara keseluruhan dengan menjalankan simulasi lalu lintas dan penyebrangan untuk memastikan semua fitur berfungsi seperti yang diharapkan.

3.4 Analisis Kinerja Sistem

Untuk analisis kinerja sistem, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah waktu respon dalam bentuk inputan pada Prototype Alat Bantu Penyebrangan Jalan Menggunakan Sensor Ultrasonic HC-SR04 Berbasis Iot. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah didapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.