

KACAMATA PINTAR UNTUK TUNANETRA DENGAN SENSOR JARAK DAN GPS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Dadi¹, Dhevana Rakha Septian Putra Yudina², Gading Juniar Sayyidina³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof H Sudarto, S.H. Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, 50275.

E-mail : dadi@polines.ac.id¹, dhevana48@gmail.com², gadingjuniar61@gmail.com³

Abstrak

Kacamata Pintar Untuk Tunanetra Dengan Sensor Jarak dan GPS Berbasis Internet Of Things merupakan inovasi alat pembantu bagi tunanetra yang dapat dipantau melalui gawai sehingga dapat membantu dan menjaga penggunaanya agar tidak menabrak benda di depannya. Alat ini dirancang dan didesain menggunakan ESP8266 sebagai pengendali utamanya. Sensor Ultrasonik HC-SR04 digunakan sebagai alat pendeteksi jarak yang berada di depan pengguna. Komponen penting lain yang digunakan adalah GPS GF-07 yang digunakan untuk melacak keberadaan dan lokasi kacamata dengan mengirimkan informasi berupa garis lintang dan garis bujur serta link google maps. Buzzer digunakan sebagai indikator dan peringatan ketika terdeteksi adanya benda di depan pengguna.

Kata kunci : Buzzer, ESP8266, GPS GF-07, Sensor Ultrasonik HC-SR04.

Abstract

Smart Glasses for the Blind With Proximity Sensors and GPS Based on the Internet Of Things is an innovative auxiliary tool for the blind that can be monitored through a device so that it can be petrified and keep users from hitting objects in front of them. This tool is designed using ESP8266 as its main controller. The HC-SR04 Ultrasonic Sensor is used as a distance detection device that is in front of the user. Another important component used is the GPS GF-07 which is used to track the presence and location of glasses by sending information in the form of latitude and longitude and google maps links. Buzzers are used as indicators and warnings when objects are detected in front of the user.

Keywords : Buzzer, ESP8266, GPS GF-07, Ultrasonic Sensor HC-SR04.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan di sekitarnya serta meringankan pekerjaan yang ada. Tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang semakin cepat harus bisa dimanfaatkan dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu teknologi yang berkembang di masa kini adalah teknologi dalam dunia mikrokontroler. Mikrokontroler merupakan keluarga mikroprosesor dengan chip yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital sesuai dengan perintah bahasa yang diberikan. Dengan memanfaatkan mikrokontroler dapat diciptakan suatu alat pintar tetapi dengan biaya yang relatif murah. Salah satu contohnya adalah kacamata pintar untuk tunanetra.

Tunanetra berasal dari kata tuna yang berarti rusak atau rugi dan netra yang berarti mata. Jadi tunanetra yaitu individu yang mengalami kerusakan atau hambatan pada organ mata. Tunanetra juga bisa diartikan sebagai individu yang memiliki lemah penglihatan atau akurasi kurang dari 6/60 setelah dikoreksi atau tidak lagi memiliki penglihatan. Memahami tantangan yang dihadapi oleh orang yang memiliki kebutaan atau kehilangan penglihatan adalah sesuatu yang penting. Hal ini mencakup kesulitan dalam navigasi, kehilangan arah, dan kemandirian sehari-hari.

Untuk menjalankan aktivitas sehari-hari, tunanetra membutuhkan alat bantu dan juga bimbingan orang terdekat. Alat bantu untuk mobilitas bagi tunanetra adalah dengan menggunakan tongkat khusus, yaitu

berwarna putih dan terdapat garis merah horizontal. Dengan pembuatan kacamata pintar untuk tunanetra diharapkan dapat memberi manfaat untuk berbagai pihak, terutama penyandang tunanetra sebagai alat bantu dalam beraktivitas khususnya berjalan. Berdasarkan permasalahan diatas, maka Proyek Desain dan Pengembangan Elektronika ini akan dikembangkan sebuah kacamata pintar dengan judul “Kacamata Pintar Untuk Tunanetra Dengan Sensor Jarak dan *GPS* berbasis Internet of Things”. Kacamata pintar ini bisa digunakan oleh tunanetra sebagai alat bantu untuk mendeteksi benda di depannya serta dapat mengetahui lokasi penggunanya.

2. Tinjauan Pustaka

Penjelasan dan uraian teori penunjang yang digunakan dalam membuat alat ini diperlukan untuk mempermudah pemahaman tentang cara kerja rangkaian maupun dasar-dasar perencanaan pembuatan alat.

2.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan papan pengembangan produk Internet of Things (IoT) yang berbasiskan Firmware eLua dan y (SoC) *ESP8266-12E*. *ESP8266* sendiri merupakan chip WiFi dengan protocol stack TCP/IP yang lengkap.

NodeMCU dapat dianalogikan sebagai board arduino-nya *ESP8266*. NodeMCU telah me-package *ESP8266* ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan charging smarphone.



Gambar 1 NodeMCU ESP8266

2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah suatu sensor yang berfungsi untuk mengukur jarak suatu benda dengan cara kerja yaitu trigger pin memantulkan suatu gelombang dan diterima

oleh echo pin sehingga diketahuilah jarak suatu benda. Gelombang sensor ultrasonik menggunakan frekuensi yang sangat tinggi yaitu 20.000 Hz , sehingga bunyi gelombang ultrasonik tidak dapat didengarkan oleh manusia tetapi dapat didengan oleh hewan diantaranya anjing, kucing, kelelawar maupun lumba-lumba. Sensor ultrasonik bekerja dengan mengirimkan sinyal gelombang pada frekuensi 40 kHz melalui pin trigger. Gelombang ini dipantulkan oleh objek, dan waktu yang diperlukan untuk pantulan kembali diukur melalui pin echo. Program di Arduino kemudian mengonversi waktu ini menjadi jarak dalam satuan sentimeter menggunakan rumus sederhana, sehingga memberikan informasi tentang jarak antara sensor dan objek yang dipantulkan.



Gambar 2 Sensor Ultrasonik HC-SR04

2.3 GPS GF-07

GPS (Global Positioning System) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu, secara terus menerus di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca. Bagian utama dari sistem *GPS* adalah 24 satelit yang mengorbit Bumi di ketinggian 20.200 kilometer. Orbit satelit dirancang sehingga setiap titik di bumi dapat melihat paling sedikit empat satelit setiap saat.

Perangkat ini seperti ponsel lama, namun tidak memiliki layar, keypad, atau speaker. Harus memasukkan kartu sim & kartu sd untuk menggunakannya. *GPS GF-07* terhubung dengan menara seluler seperti telepon seluler. Anda bisa mendapatkan lokasi perangkat ini dengan mengirimkan SMS dari ponsel lain. Berikut adalah kode SMS berbeda untuk lokasi, rekaman audio sekitar, dll. Anda juga dapat menelepon & mendengar audio di sekitarnya, seperti halnya ponsel.



Gambar 3 *GPS GF-07*

2.4 Buzzer

Pengoperasian Buzzer Buzzer Arduino merupakan salah satu aktuator dengan memberikan keluaran bunyi. Apabila pernah mendengar bunyi beep-beep pada perangkat elektronik, maka itulah yang disebut dengan suara buzzer. Alat ini biasanya digunakan sebagai indikator untuk menandai sesuatu. Komponen ini biasanya diterapkan pada meteran listrik, bel rumah, suara input keypad, dan lainnya sebagainya.

Cara Kerja Buzzer pada saat aliran listrik atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric tersebut. Piezo buzzer dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekwensi di kisaran 1 - 6 kHz hingga 100 kHz.



Gambar 4 *Buzzer*

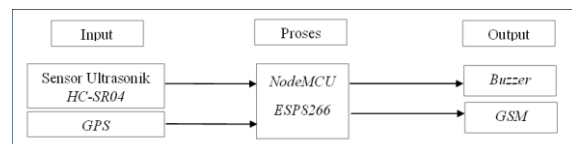
3. Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan melalui eksperimen dan observasi, dengan meliputi perancangan sistem, pembuatan perangkat lunak, perangkat keras, dan pengujian alat.

3.1 Tahap Perancangan Sistem

Penelitian dengan judul Kacamata Pintar Untuk Tunanetra dengan Sensor Jarak dan *GPS* Berbasis *IOT* untuk perancangan system terdiri dari tiga bagian utama yaitu masukan, proses, dan keluaran. Masukan ini berupa pembacaan sensor ultrasonik *HC-SR04* yang membaca jarak objek. Terdapat juga masukan lain yaitu baterai yang digunakan sebagai masukan *GPS GF-07*. *NodeMCU ESP8266* digunakan sebagai pemroses dan penerjemah program yang digunakan. Pemroses ini mendapatkan masukan berupa data pembacaan sensor ultrasonik *HC-SR04*

dan baterai sebagai penyedia daya. Dengan *ESP8266* yang telah diprogram menggunakan aplikasi Arduino.IDE sehingga dapat dihasilkan keluaran berupa indikator buzzer. Selain itu terdapat keluaran lain yaitu pada gawai akan diperoleh pesan berisi informasi lokasi kacamata berupa garis lintang dan garis bujur serta tautan yang dapat diakses pada *google maps*. Perencanaan diagram blok merupakan tahap pertama dalam merancang dan menyusun rangkaian yang dibutuhkan untuk penelitian ini. Diagram blok rangkaian Kacamata Pintar Untuk Tunanetra dengan Sensor Jarak dan *GPS* Berbasis *IOT* ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Diagram Blok Rangkaian

Seperti yang terlihat pada diagram blok yang ditunjukkan pada Gambar 5 setiap blok memiliki fungsi masing-masing. Berikut merupakan penjelasan dari tiap blok rangkaian dari alat yang dibuat :

- Sensor Ultrasonik HC-SR04* digunakan sebagai alat pendeteksi jarak yang berada di depan pengguna kacamata.
- GPS GF-07* digunakan sebagai pelacak keberadaan dan lokasi kacamata dengan mengirimkan informasi berupa garis lintang dan garis bujur serta link *google maps*.
- NodeMCU ESP8266* digunakan sebagai pusat pengolahan data dari komputer/laptop untuk mengatur masukan dan keluaran dari alat.
- Buzzer* digunakan sebagai indikator dan peringatan ketika terdeteksi adanya benda di depan pengguna.
- GSM* digunakan untuk mengirimkan informasi lokasi yang dideteksi oleh *GPS* kepada ponsel atau perangkat lain melalui jaringan seluler.

3.2 Tahap Pembuatan

Dalam pembuatan alat Kacamata Pintar Untuk Tunanetra dengan Sensor Jarak dan

GPS Berbasis *IOT* ini ada beberapa proses yang terdiri dari :

1. Pembuatan rangkaian elektronika
2. Pembuatan program *Arduino*

3.2.1 Pembuatan Rangkaian Elektronika

Pada pembuatan rangkaian elektronika ini dapat dibagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan komponen yang digunakan. Proses pembuatan rangkaian elektronika meliputi :

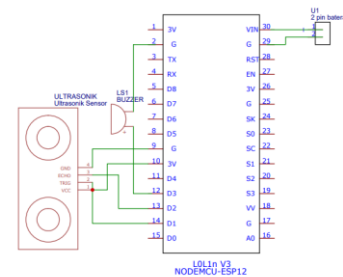
a. Perancangan Sensor Ultrasonik *HC-SR04* dan *Buzzer*

Perencanaan sensor ultrasonik *HC-SR04* dan buzzer pada *ESP8266* bertujuan untuk mendeteksi jarak objek dan memberikan peringatan suara jika jarak objek terlalu dekat. Sensor ultrasonik *HC-SR04* akan digunakan untuk mengukur jarak dengan prinsip pantulan gelombang ultrasonik, sementara buzzer akan digunakan untuk memberikan peringatan suara.

Sensor ultrasonik *HC-SR04* terhubung dengan *ESP8266* menggunakan dua pin, yaitu pin TRIG dan pin ECHO. Pin TRIG digunakan untuk mengirimkan sinyal ultrasonik, yang dihubungkan dengan pin D1 pada *ESP8266*. Sedangkan pin ECHO digunakan untuk menerima pantulan kembali, dihubungkan dengan pin D2 pada *ESP8266*. Dengan mengukur waktu yang diperlukan untuk pantulan kembali, *ESP8266* dapat menghitung jarak objek.

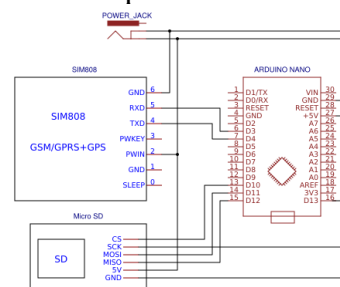
Selain itu, buzzer akan terhubung dengan *ESP8266* melalui pin D3. Ketika jarak objek yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik kurang dari nilai tertentu (misalnya 2 meter), *ESP8266* akan memberikan sinyal output ke buzzer untuk memainkan suara peringatan.

Secara keseluruhan, perancangan ini memungkinkan *ESP8266* untuk mendeteksi jarak objek dengan sensor ultrasonik *HC-SR04* dan memberikan peringatan suara melalui buzzer jika diperlukan. Ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk navigasi untuk tunanetra.



Gambar 6 Skematik Rangkaian Ultrasonik *HC-SR04* dan *Buzzer*

b. Perancangan *GPS* Sebagai Pelacak Lokasi
 Dalam perancangan ini, *GPS GF-07* digunakan sebagai alat pelacak lokasi yang handal. *GPS* ini memanfaatkan sinyal dari satelit untuk mengidentifikasi dan mengirimkan informasi tentang posisi ke perangkat bumi melalui sinyal radio. Untuk menghubungkan *GPS GF-07* dengan perangkat pemroses, seperti gawai, dapat menggunakan kartu SIM/GSM untuk berkomunikasi. Kartu SIM yang digunakan pada *GPS* dan gawai harus ber tipe sama agar bisa terhubung. Dengan cara ini, informasi lokasi yang diterima oleh *GPS* dapat dikirimkan ke gawai. Skematik rangkaian *GPS* dapat dilihat pada Gambar 7.

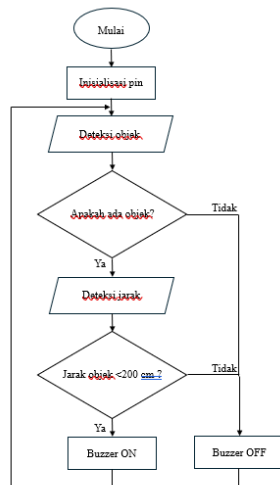


Gambar 7 Skematik Rangkaian *GPS*

3.2.2 Pembuatan Program Arduino

Pembuatan program Arduino merupakan langkah yang diperlukan agar system dapat memproses masukan dan keluaran seperti yang sudah direncanakan. Di dalam program memuat seluruh instruksi yang akan membaca masukan, memproses data, dan memberikan perintah ke komponen yang digunakan. Untuk mempermudah dalam pembuatan program Arduino maka sebaiknya dibuat *flowchart* atau diagram alir dari system tersebut. Diagram alir dari Kacamata Pintar Untuk Tunanetra dengan Sensor Jarak

dan *GPS* Berbasis *Internet of Things* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Diagram Alir Penggunaan Sensor Ultrasonik *HC-SR04* dan Buzzer

Setelah dibuat diagram alir kemudian dibuat program *ESP8266* pada aplikasi *Arduino IDE* berdasarkan diagram alir yang telah dibuat. Setelah program selesai dibuat, program diupload pada *ESP8266* menggunakan kabel *downloader*.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Hasil

a. Pengujian Catu Daya

Pengukuran catu daya bertujuan untuk mengetahui nilai tegangan yang akan digunakan untuk menjalankan sistem kerja kacamata ini.

Hasil dan dokumentasi pengukuran tegangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 Hasil Pengukuran Catu Daya

No.	Titik Pengukuran	Input (V)	Output (V)
1.	Baterai 3,7 V	0	3,8

b. Pengujian Respon Sensor *HC-SR04*

Pengujian respon sensor *HC-SR04* bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon rangkaian alat terhadap perintah yang telah diprogram. Selain itu, untuk mengetahui tingkat sensitivitas sensor maka pengujian dilakukan sebanyak tiga kali. Hasil pengujian dari respon sensor *HC-SR04* dapat dilihat pada Tabel 2.



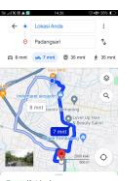
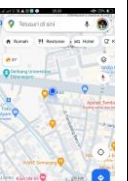


Tabel 2 Hasil Pengujian Respon Sensor *HC-SR04*

No.	Jarak (cm)	Respon (<i>Buzzer</i>)
1.	100	Berbunyi
2.	200	Berbunyi
3.	300	Tidak berbunyi

D. Pengujian Respon *GPS*

Pengujian respon *GPS* bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon rangkaian alat terhadap perintah yang telah diprogram pada *GPS* terkait ketepatan sensitivitas *GPS* terhadap lokasi yang dideteksi. Hasil pengujian dari respon *GPS* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3 Hasil Pengujian *GPS* pada Aplikasi *google maps*.

N o.	Lokasi Pemilihan	Tangkapan <i>GPS</i>		Lokasi Sebenarnya		Pembanding	Jarak (km)
		Garis Lintang	Garis Bujur	Garis Lintang	Garis Bujur		
1.	Jl. Adi Patiunus 10-2, Tembalang	-7.0706 120	110.4 3571 20	-7.0547 549	110.4 3376 10		2,6
							
2.	Jl. Adi Patiunus 10-2, Tembalang	-7.0706 120	110.4 3571 20	-7.0706 540	110.4 3581 80		2,7
							

Tabel 4 Lama Respon *GPS* Mengirimkan Informasi

No.	Tempat	Lama Respon (detik)
1.	Rumah	17 detik
2.	Ruang Terbuka	11 detik

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan pada alat maka dapat dianalisa sebagai berikut.

Pada tabel 1 hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada baterai 3,7 V, tegangan input tidak terukur, sedangkan tegangan output yang terukur adalah 3,8 V. Ini menandakan bahwa baterai memberikan daya yang cukup untuk menjalankan sistem kerja kacamata. Dari hasil pengukuran ini, dapat disimpulkan bahwa baterai 3,7 V memberikan tegangan output yang memadai, tetapi perlu perbaikan atau peningkatan pada pengukuran tegangan input untuk memastikan keandalan sistem dalam penggunaan yang lebih lanjut.

Pada tabel 2 menunjukkan hasil pengujian respon sensor *HC-SR04* sebagai berikut:

Pada pengujian pertama dengan jarak 100 cm, sensor memberikan respon dengan berbunyi, menandakan bahwa sensor berhasil mendeteksi objek pada jarak tersebut dan memberikan respon yang sesuai dengan perintah yang telah diprogram. Pada pengujian kedua dengan jarak 200 cm, sensor juga memberikan respon dengan berbunyi, menunjukkan bahwa sensor masih mampu mendeteksi objek sesuai dengan program yang telah dibuat, yaitu 200 cm, dengan konsistensi respon yang baik. Namun, pada pengujian ketiga dengan jarak 300 cm, sensor tidak memberikan respon berupa bunyi *buzzer*. Hal ini mengindikasikan bahwa sensor bekerja dengan baik, dengan mendeteksi objek dan menyalakan *buzzer* pada jarak kurang dari 200 cm. Dari hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sensor *HC-SR04* memiliki sensitivitas yang tinggi dalam mendeteksi objek. Hal ini penting untuk dipertimbangkan dalam penggunaan sensor untuk aplikasi yang memerlukan deteksi jarak yang akurat.

Pada tabel 3 dilakukan pengukuran terhadap *GPS* *gf-07* dan dibandingkan keakuratannya dengan aplikasi google maps.

Pada percobaan pertama dengan lokasi Jl. Adi Patiunus 10-2, Tembalang, hasil tangkapan *GPS* menunjukkan garis lintang -7.0706120 dan garis bujur 110.4357120. Namun, lokasi sebenarnya memiliki

koordinat garis lintang -7,0547549 dan garis bujur 110,4337610. Terdapat perbedaan sebesar 2,6 km antara lokasi yang dideteksi oleh *GPS* dan lokasi sebenarnya. Sedangkan pada percobaan kedua dengan lokasi yang sama tetapi di ruang terbuka, hasil tangkapan *GPS* menunjukkan garis lintang -7,0706540 dan garis bujur 110,4358180. Namun, lokasi sebenarnya memiliki koordinat garis lintang -7,0547549 dan garis bujur 110,4337610. Terdapat perbedaan sebesar 2,7 km antara lokasi yang dideteksi oleh *GPS* dan lokasi sebenarnya.

Dari hasil pengujian tersebut, terlihat bahwa ketepatan sensitivitas *GPS* terhadap lokasi yang dideteksi bervariasi. Meskipun pada kebanyakan kasus *GPS* dapat memberikan lokasi yang akurat, namun terkadang terdapat perbedaan yang signifikan seperti pada percobaan diatas. Hal ini bisa disebabkan oleh kondisi lingkungan, seperti adanya bangunan atau gangguan sinyal lainnya.

Oleh karena itu, dalam penggunaan *GPS* untuk aplikasi tertentu, perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap akurasi dan ketepatan lokasi yang dideteksi, serta perlu dipertimbangkan penggunaan teknologi atau metode tambahan untuk memastikan keakuratan lokasi yang diperlukan.

Pada tabel 4, pengujian dilakukan untuk mengevaluasi lama respon *GPS* dalam mengirimkan informasi untuk dua lokasi yang berbeda, yaitu rumah dan ruang terbuka.

Pertama, pada lokasi rumah, lama respon *GPS* tercatat selama 17 detik. Namun, pada lokasi ruang terbuka, lama respon *GPS* tercatat selama 11 detik.

Lama respon *GPS* dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi lingkungan tempat pengujian dilakukan. Dalam ruang terbuka, kemungkinan adanya gangguan sinyal yang lebih rendah dapat menghasilkan lama respon yang lebih cepat dibandingkan dengan di dalam rumah atau daerah dengan gangguan sinyal yang lebih kompleks.

5. Kesimpulan

Dari pelaksanaan penelitian “Kacamata Pintar Untuk Tunanetra dengan Sensor Jarak dan *GPS* Berbasis *Internet Of Things*”, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pembuatan kacamata tunanetra ini dimulai dengan merancang desain mekanik, elektrik, perangkat lunak, dan pemasangan perangkat keras.
2. Sensor Ultrasonik *HC-SR04* dan *Buzzer* digunakan sebagai pendeteksi dan indikator yang dikendalikan menggunakan *ESP8266* sebagai pemroses program.
3. Berdasarkan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan, Kacamata Pintar Untuk Tunanetra dengan Sensor Jarak dan *GPS* Berbasis *Internet Of Things* ini dapat bekerja 90% sesuai keinginan.
4. Dengan demikian, penting untuk mempertimbangkan sensitivitas sensor *HC-SR04* dalam penggunaan sehari-hari, dan melakukan evaluasi lebih lanjut terhadap akurasi dan ketepatan lokasi yang dideteksi oleh *GPS*, serta memperhitungkan faktor-faktor lingkungan dalam menentukan lama respon *GPS*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisuwarya, Ratna dkk. 2023. "ANTARMUKA MIKROKONTROLER DAN *GPS*". Purbalingga: EUREKA MEDIA AKSARA.
- Chaerul, Anam. 2019. "Ebook Tutorial *ESP8266*". Indramayu.
- Fahreza, Aji. (2017). "Menggunakan Buzzer Komponen Suara". <https://www.ajifahreza.com/2017/04/menggunakan-buzzer-komponen-suara.html>. Diakses pada 26 Februari 2024
- Priyono, Nur Yogi. (2017). "SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS PROTOCOL MQTT MENGGUNAKAN NODEMCU *ESP8266*". Yogyakarta. Hal 3.
- Sarimuddin. 2023. "CARA MUDAH KUASAI MIKROKONTROLER ARDUINO TEORI DAN PRAKTEK". Purbalingga: EUREKA MEDIA AKSARA.
- Sasmoko, Dani. 2011. "Arduino dan Sensor pada Project Arduino DIY". Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik.
- Technoreview85. (2021). "Mini *GPS* Tracker GF-07 Review, Masalah & Panduan Pengguna". <https://technoreview85.com/mini-GPS-tracker-gf-07-review-problems-user-guide/>. Diakses pada 26 Februari 2024.