

Tingkat Pintar Tuna Netra Menggunakan *GPS Tracking Berbasis Internet of Things*

Oleh:

Moh. Alfian

Shazana Dhiya Ayuni

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2023



Pendahuluan

Menurut pernyataan WHO, hampir sekitar 253 Juta orang hidup sebagai penyandang disabilitas, dan dari angka tersebut, sekitar 36 juta orang mengalami kebutaan.

INDRA PENGLIHATAN TIDAK BERFUNGSI = MENGHAMBAT AKTIVITAS



- Tongkat Pintar
- Berbasis *Internet of Things*
- Dilengkapi *GPS Tracking*

Memudahkan pengguna **menghindari objek saat berjalan.**

Tracking lokasi pengguna yang **bisa dipantau** melalui *smartphone.*

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Bagaimana cara membuat alat tongkat pintar putra netra menggunakan *GPS tracking* berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana cara user memantau pengguna tongkat pintar berdasarkan lokasi GPS yang bisa dimonitor menggunakan smartphone?

Metode

METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT

Menghasilkan dan menguji keefektifan alat melalui berbagai macam eksperimen, perbaikan, dan finalisasi alat demi mengatasi masalah yang dihadapi dan mencapai tujuan akhir dimana produk berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2015).

TAHAPAN PENELITIAN

Identifikasi Masalah → Studi Literatur → Perancangan → Pengujian → Perbaikan

Flowchart

PENJELASAN FLOWCHART

Mula-mula, pengguna menekan switch ON pada alat, lalu program yang ada pada mikrokontroler NodeMCU ESP-8266 akan bekerja setelah menerima input data dari sensor ultrasonik, dimana **ketika sensor mendeteksi objek**, maka DF Player akan mengeluarkan **suara**. Jika sensor tidak mendeteksi apapun, DF Player akan **diam**.

Lalu data pembacaan GPS dari UBLOX NEO-6M akan terus dikirimkan ke aplikasi Blynk dengan menggunakan koneksi internet. Jika tidak dapat terhubung ke internet, maka sistem akan kembali mencari koneksi hingga berhasil.

Setelahnya notifikasi akan muncul pada aplikasi Blynk berupa titik koordinat pengguna

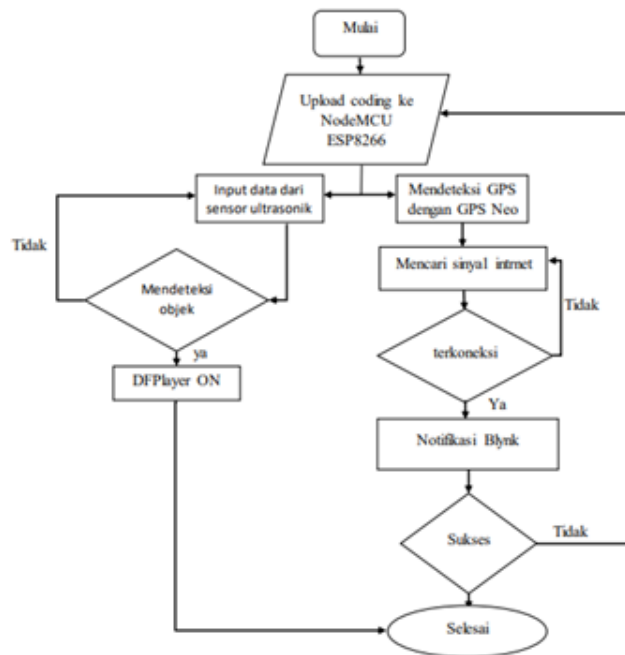
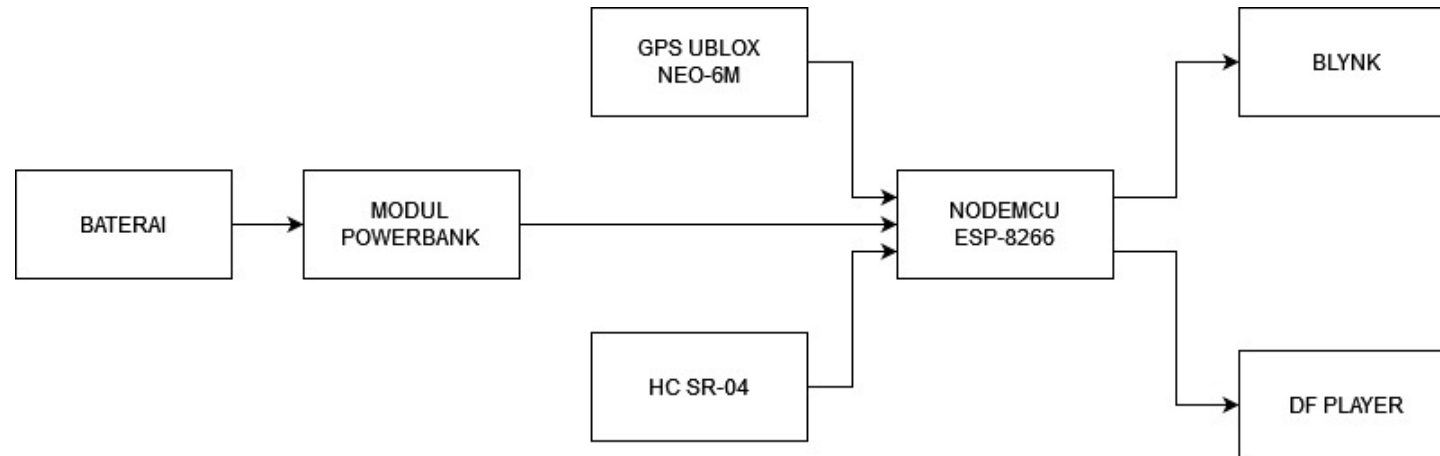


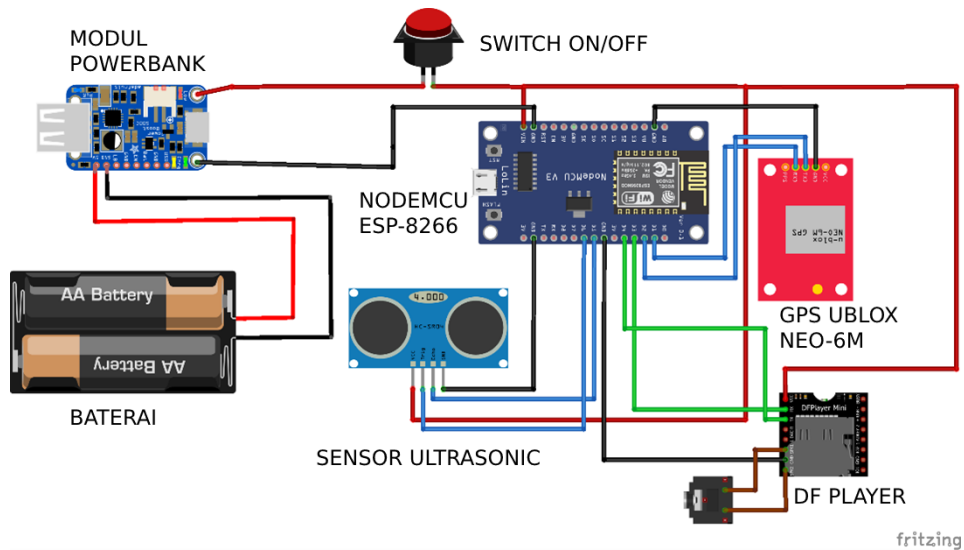
Diagram Blok

PENJELASAN DIAGRAM BLOK



Tongkat pintar menggunakan baterai yang terhubung dengan modul *powerbank* sebagai sumber daya dari mikrokontroler NodeMCU ESP-8266, kemudian GPS U-blox NEO-6M berfungsi sebagai *GPS Tracker* dan sensor ultrasonik (HCSR-04) sebagai pendeteksi halangan dari tongkat. Output yang dihasilkan adalah bunyi dari DF Player ketika terdapat halangan di sekitar, serta Blynk sebagai *monitoring* koordinat pengguna yang dapat dipantau secara *real-time* melalui *smartphone*.

Wiring Diagram



GPS U-blox Neo-6M yang dihubungkan pada mikrokontroler NodeMCU dengan menggunakan port pin D2 untuk TX dan pin D1 untuk RX dari GPS. Untuk tegangan pada pin VCC akan masuk pada pin 3,3 V dari mikrokontroler NodeMCU. Sensor ultrasonik menggunakan pin D5 untuk pin *echo* dan pin D6 untuk pin *trigger*. Kemudian, DF Player memanfaatkan pin D3 sebagai RX dan pin D4 sebagai TX

PENJELASAN WIRING DIAGRAM

No.	Keterangan Hardware	Keterangan Pin pada Hardware	Alamat Pin pada NodeMCU
1.	GPS U-blox Neo-6M	RX	D1
		TX	D2
		VCC	3,3 V
		GND	GND
2.	Ultrasonik HC-SR04	VCC	Vin
		GND	GND
		Trig	D6
		Echo	D5
3.	DF Player	VCC	Vin
		GND	GND
		RX	D3
		TX	D4

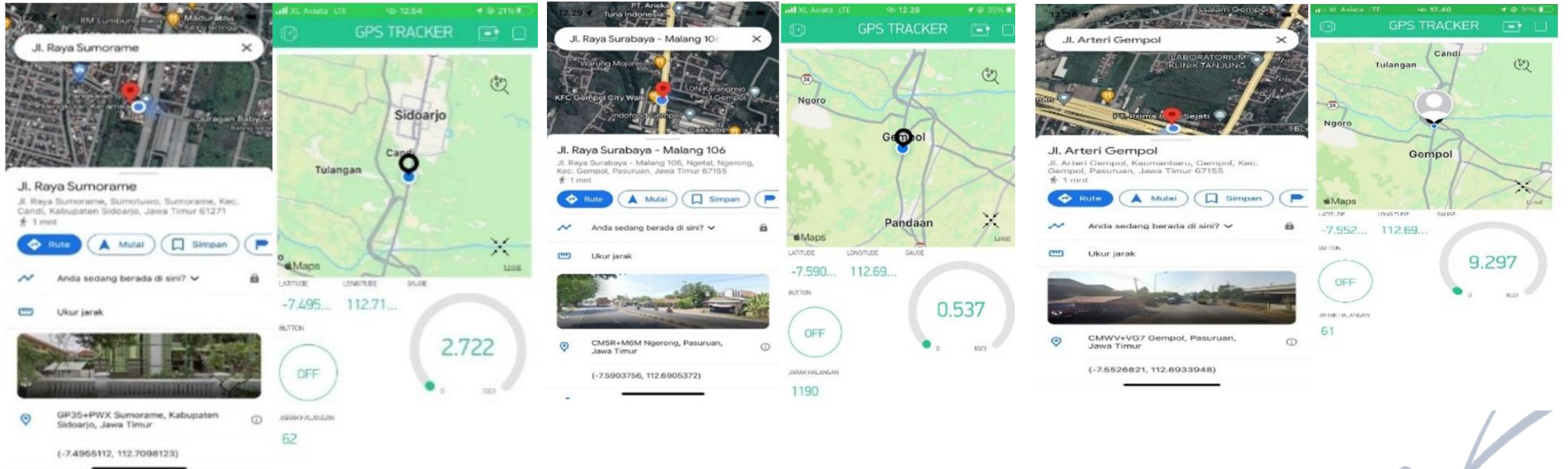
Hasil

PENGUJIAN JARAK SENSOR ULTRASONIC

Jarak pada penggaris (Cm)	Tampilan pada Blynk (cm)					Rata-rata	Standart deviasi	Akurasi %
	1	2	3	4	5			
30	30	30	30	30	30	30	0	100 %
15	15	15	15	15	15	15	0	100 %
57	57	57	57	57	57	57	0	100 %

Hasil

PENGUJIAN DATA GPS TRACKER



Pembahasan

AKURASI JARAK SENSOR ULTRASONIC

Berdasarkan hasil pengujian pada **tiga jarak berbeda** dengan masing-masing **lima kali pengujian** menunjukkan bahwa hasil pembacaan sensor memiliki **tingkat akurasi 100%** ketika dibandingkan dengan jarak pada **penggaris**. Tingkat akurasi ini tentunya **berdampak positif** bagi pengguna tongkat pintar.

Pembahasan

AKURASI GPS TRACKER DENGAN GOOGLE MAPS DAN APLIKASI BLYNK

Pengujian GPS dilakukan pada tiga lokasi berbeda dengan masing-masing lima kali percobaan, lokasi tersebut diantaranya:

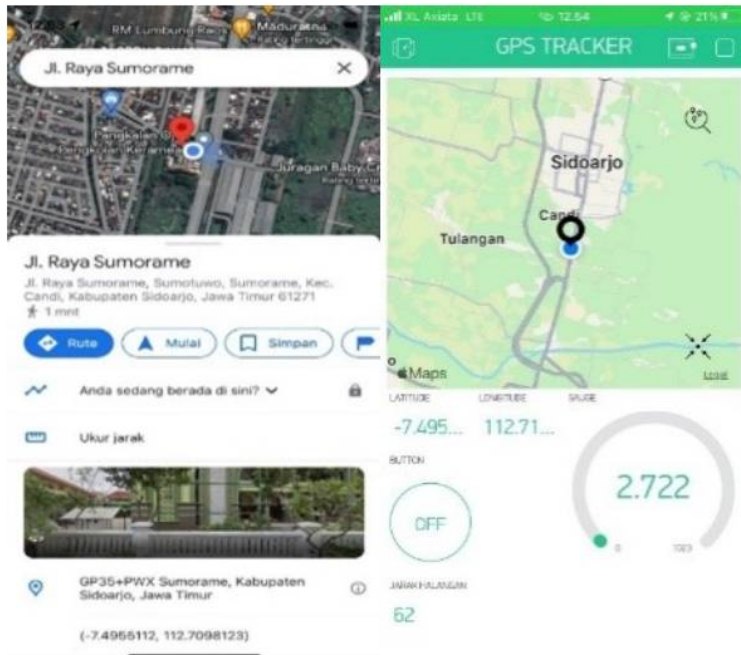
- 1) Jalan Raya Sumorame, Candi, Sidoarjo
- 2) Jalan Raya Surabaya – Malang
- 3) Jalan Arteri – Porong, Pasuruan

Pembahasan

AKURASI GPS TRACKER DENGAN GOOGLE MAPS DAN APLIKASI BLYNK

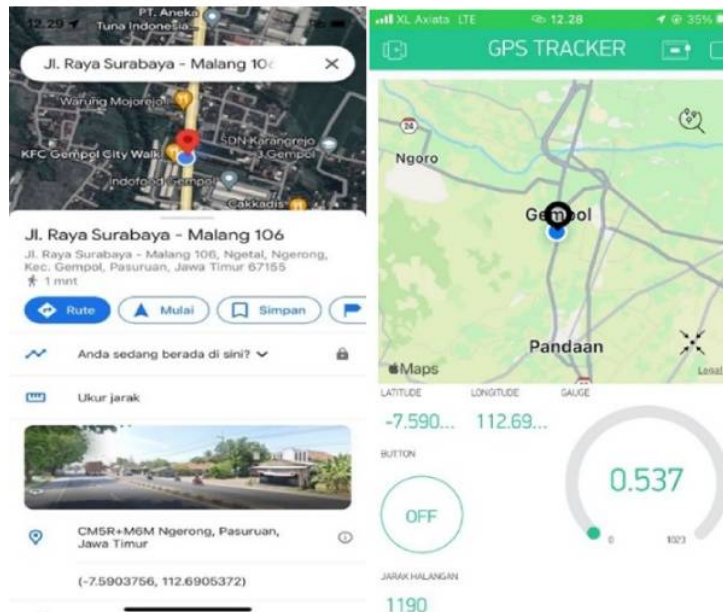
JALAN RAYA SUMORAME

Terdapat perbedaan nilai 0,01 pada latitude sehingga akurasi sensor GPS dalam pembacaan latitude mempunyai nilai 100% sedangkan dalam pembacaan longitude mempunyai nilai 0,999%. Adapun kesalahan pembacaan pada latitude yaitu 0% sedangkan pada longitude sebesar 0,01%.



Pembahasan

AKURASI GPS TRACKER DENGAN GOOGLE MAPS DAN APLIKASI BLYNK

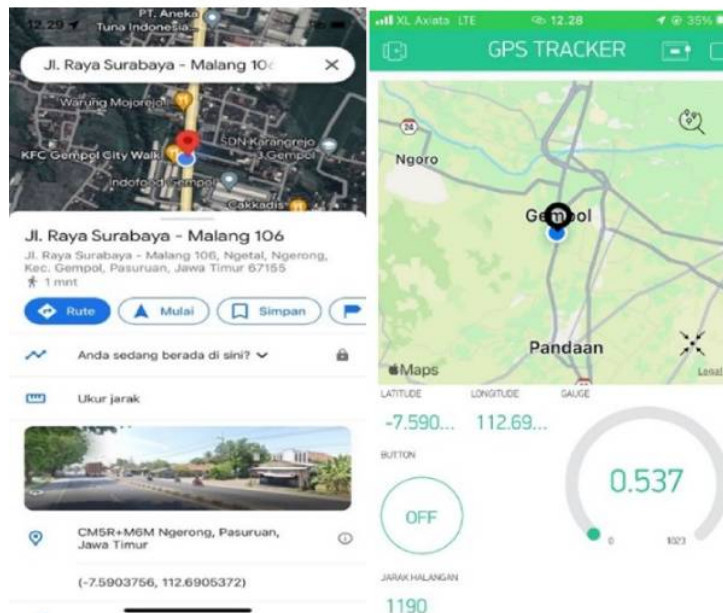


JALAN RAYA SURABAYA - MALANG

Tidak terdapat perbedaan baik pada latitude maupun longitude sehingga akurasi sensor GPS dalam pembacaan latitude mempunyai nilai 100% sedangkan dalam pembacaan longitude mempunyai nilai 100%. Adapun kesalahan pembacaan pada latitude yaitu 0% sedangkan pada longitude sebesar 0%.

Pembahasan

AKURASI GPS TRACKER DENGAN GOOGLE MAPS DAN APLIKASI BLYNK



JALAN ARTERI - GEMPOL

Tidak terdapat perbedaan baik pada latitude maupun longitude sehingga akurasi sensor GPS dalam pembacaan latitude mempunyai nilai 100% sedangkan dalam pembacaan longitude mempunyai nilai 100%. Adapun kesalahan pembacaan pada latitude yaitu 0% sedangkan pada longitude sebesar 0%.

Simpulan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik mampu secara **optimal** mendeteksi objek yang menghalangi tongkat dengan tingkat **akurasi 100%** ketika dibandingkan dengan jarak dari penggaris. Lalu **DF Player** sebagai output suara berhasil **mengeluarkan bunyi** ketika sensor ultrasonik mendeteksi objek sehingga **memudahkan pengguna** dapat menggunakan tongkat tanpa takut mengenai objek tertentu. Modul GPS U-blox Neo 6M berhasil secara **akurat** mengirimkan data koordinat lokasi pengguna dengan tingkat **akurasi 100%** setelah diuji pada tiga lokasi berbeda. Blynk sebagai aplikasi monitoring yang berjalan secara real-time mampu menunjukkan lokasi pengguna **secara optimal**.

Referensi

- [1] M. V. G. Gayathri, "Smart Walking Stick for Visually Impaired," *International Journal of Engineering and Computer Science*, vol. 3, no. 03, Mar. 2014.
- [2] M. Friend and W. D. Bursuck, *Including Students with Special Needs: A Practical Guide for Classroom Teachers*, 8th edition. New York, NY: Pearson, 2018.
- [3] Eliyan Dwi Talita and P. Pamuji, "Penggunaan Tingkat Dalam Meningkatkan Keterampilan Orientasi dan Mobilitas Tunanetra," *Jurnal Pendidikan Khusus*, vol. 16, no. 3, 2021.
- [4] M. T. Harimukthi and K. S. Dewi, "Eksplorasi Kesejahteraan Psikologis Individu Dewasa Awal Penyandang Tunanetra," *Jurnal Psikologi Undip*, vol. 13, no. 1, pp. 64–77, Apr. 2014, doi: 10.14710/jpu.13.1.64–77.
- [5] Pascolini and S. P. Mariotti, "Global estimates of visual impairment: 2010," *Br J Ophthalmol*, vol. 96, no. 5, pp. 614–618, May 2012, doi: 10.1136/bjophthalmol-2011-300539.
- [6] S. D. Ayuni, S. Syahririni, and J. Jamaaluddin, "Lapindo Embankment Security Monitoring System Based on IoT," *ELINVO*, vol. 6, no. 1, pp. 40–48, Sep. 2021, doi: 10.21831/elinvo.v6i1.40429.
- [7] P. Akhil, R. Akshara, R. Athira, S. P. Kamalesh Kumar, M. Thamotharan, and S. Shobha Christila, "Smart Blind Walking Stick with Integrated Sensor," in *The 2nd International Conference on Innovative Research in Renewable Energy Technologies (IRRET 2022)*, MDPI, Sep. 2022, p. 12. doi: 10.3390/materproc2022010012.
- [8] Y. Oktarina, "Alat Bantu Mobiltitas Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik yang Diaplikasikan pada Sabuk Pinggang," *DIELEKTRIKA*, vol. 2, no. 2, pp. 114–123, 2015.
- [9] A. Farhan, U. Sunarya, and D. N. Ramadan, "Perancangan Dan Implementasi Alat Bantu Tunanetra Dengan Sensor Ultrasonik Dan Global Positioning System (gps)," *eProceedings of Applied Science*, vol. 1, no. 2, Aug. 2015.
- [10] T. B. Pamungkas, "Rancang Bangun Tingkat Ultrasonik Pendeteksi Halangan Dan Jalan Berlubang Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Atmega16," Undergraduate Thesis, Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.
- [11] A. Soni and A. Aman, "Distance Measurement of an Object by using Ultrasonic Sensors with Arduino and GSM Module," *International Journal of Science Technology & Engineering*, vol. 4, no. 11, 2018.
- [12] H. D. Septama, T. Yulianti, and W. E. Sulistiono, "Smart Warehouse: Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang," in *Seminar Nasional Inovasi, Teknologi dan Aplikasi (SeNITiA)*, Bengkulu, Sep. 2018, pp. 189–192.
- [13] U-blox, "NEO-6 u-blox 6 GPS Modules Data Sheet," 2023.
- [14] H. Shull, "The Overhead Headache," *Science*, vol. 195, no. 4279, pp. 639–639, Feb. 1977, doi: 10.1126/science.195.4279.639.
- [15] H. Hilal Indra Ramadhan, "Rancang Bangun Alat Pengaman Sepeda Motor Menggunakan GPS Berbasis IoT," *Jurnal JEETech*, vol. 1, no. 2, pp. 14–24, Nov. 2020, doi: 10.48056/jeetech.v1i2.8.
- [16] P. A. Topan, D. Fardila, S. A. Rohman, S. Bahri, J. Jenal, and Y. Febriansyah, "Pemanfaatan Teknologi Arduino Dan DFPlayer Mini Untuk Perangkat Pemutar Audio Di Masjid Raudhatul Jannah Desa Gontar, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat," *JAI*, vol. 9, no. 4, pp. 1797–1807, Dec. 2022, doi: 10.29303/abdiinsani.v9i4.829.
- [17] A. Manggini, "Perancangan Dan Pengujian Portable Photovoltaic Power Bank," Undergraduate Thesis, Universitas Mataram, 2016.
- [18] K. W. Beard, *Linden's Handbook of Batteries, Fifth Edition*, 5th edition. New York: McGraw Hill, 2019.
- [19] T. M. Herninda, "Analisa Sistem Manajemen Termal Berdasarkan Pengaruh Variasi Jumlah Tube dan Laju Aliran Massa Sistem Pendingin Bermedia Air pada Sel Baterai Berbentuk Silinder Menggunakan Metode Computational Fluid Dynamics (CFD)," Undergraduate Thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.

