

Turnitin No Repository prototype penyebrangan 11

 001

Document Details

Submission ID

trn:oid::24418:146952615

Submission Date

Jul 31, 2026, 11:08 AM GMT+7

Download Date

Jul 31, 2026, 11:20 AM GMT+7

File Name

prototype penyebrangan 11.pdf

File Size

634.7 KB

6 Pages

3,159 Words

19,517 Characters

9% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Exclusions

- 3 Excluded Matches

Top Sources

- 5%  Internet sources
 - 3%  Publications
 - 7%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 5% Internet sources
- 3% Publications
- 7% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	Konsorsium PTS Batch 5 on 2026-06-26	<1%
2	Internet	repository.umsu.ac.id	<1%
3	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2026-04-26	<1%
4	Publication	Surya Putra, Rina Novita, Jamaluddin Jamaluddin, Agus Nur Khomarudin. "Peranc...	<1%
5	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-05-04	<1%
6	Internet	repository.usd.ac.id	<1%
7	Publication	Hanifah Burhanuddin, Akhmad Ahfas. "Blind Spot Detection System for Phinisi Sh...	<1%
8	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2025-07-18	<1%
9	Student papers	Universitas Sumatera Utara on 2026-06-10	<1%
10	Student papers	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo on 2023-04-18	<1%
11	Internet	www.virascience.com	<1%

12	Student papers	Politeknik Negeri Cilacap on 2026-03-13	<1%
13	Student papers	Universitas Sam Ratulangi on 2022-03-28	<1%
14	Internet	acosta.co.id	<1%
15	Internet	docplayer.info	<1%
16	Internet	e-jurnal.pnl.ac.id	<1%
17	Internet	modulunisa.blogspot.com	<1%
18	Internet	pels.umsida.ac.id	<1%
19	Student papers	UNIVERSITAS BUDI LUHUR on 2026-07-11	<1%
20	Publication	Ayub Wimatra, Tiara Sylvia, Nurmahendra Harahap, Asri Santosa, Rizaldy Khair, I...	<1%
21	Student papers	Universitas Bangka Belitung on 2021-04-14	<1%
22	Student papers	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo on 2020-01-06	<1%

MICROCONTROLLER-BASED PEOPLE CROSSING PROTOTYPE USING PRESSURE PAD SENSOR

[PROTOTYPE PENYEBERANGAN ORANG BERBASIS MIKROKONTROLLER MENGGUNAKAN SENSOR PRESSURE PAD]

Shofy Mulki Aliyah¹⁾, Syamsudduha Syahririni²⁾, Arief Wisaksono³⁾, Dwi Hadidjaja Rasjid Saputra⁴⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

³⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁴⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: syahririni@umsida.ac.id

11

Abstract. Pedestrian safety is one of the important issues in transportation systems, especially in crossing areas that do not yet have automatic systems. This research aims to design and develop a microcontroller-based pedestrian crossing prototype using a pressure pad sensor to improve pedestrian safety while crossing the road. The research method used is the development method through the stages of designing, building, and testing the prototype. The system uses a pressure pad sensor and an HC-SR04 ultrasonic sensor as inputs, an ESP32 microcontroller as the main controller, and a traffic light simulation module as the output. When the pressure pad sensor is stepped on and the ultrasonic sensor detects the presence of pedestrians, the system automatically changes the vehicle traffic light to red and the pedestrian crossing light to green. The testing results show that the system is able to operate according to the designed functions and perform the crossing process automatically. Therefore, the developed prototype can be an alternative solution to improve pedestrian crossing safety and efficiency.

Keywords - ESP32; pressure pad; traffic light

Abstrak. Keselamatan pejalan kaki merupakan salah satu permasalahan penting dalam sistem transportasi, terutama pada area penyeberangan jalan yang belum memiliki sistem otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat prototype penyeberangan orang berbasis mikrokontroler menggunakan sensor pressure pad untuk membantu meningkatkan keamanan pejalan kaki saat menyebrang jalan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan (development) melalui tahapan perancangan, pembuatan, dan pengujian prototype. Sistem menggunakan sensor pressure pad dan sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai input, mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali, serta modul simulasi traffic light sebagai output. Ketika sensor pressure pad diinjak dan sensor ultrasonic mendeteksi keberadaan pejalan kaki, sistem secara otomatis mengubah lampu kendaraan menjadi merah dan lampu penyeberangan menjadi hijau. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja sesuai dengan rancangan dan dapat menjalankan proses penyeberangan secara otomatis. Dengan demikian, prototype yang dibuat dapat menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi penyeberangan pejalan kaki..

Kata Kunci – ESP32; pressure pad; traffic light

I. PENDAHULUAN

Keselamatan pejalan kaki merupakan salah satu aspek penting dalam sistem transportasi yang sering kali terabaikan[1]. Data kecelakaan lalu lintas menunjukkan bahwa banyak kasus kecelakaan melibatkan pejalan kaki yang sedang menyeberang jalan, terutama di lokasi yang tidak dilengkapi dengan fasilitas penyeberangan yang memadai[2][3]. Kondisi ini diperparah dengan rendahnya tingkat kesadaran masyarakat sebagai pengguna jalan terhadap pentingnya mematuhi peraturan lalu lintas, serta keterbatasan sarana penyeberangan konvensional yang hanya mengandalkan zebra cross atau tombol manual pada lampu lalu lintas[4].

Untuk mengurangi risiko kecelakaan, dibutuhkan suatu sistem penyeberangan yang lebih adaptif, otomatis, dan mudah digunakan oleh pejalan kaki. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah mikrokontroler yang dipadukan dengan sensor pressure pad. Sensor ini mampu mendeteksi keberadaan pejalan kaki melalui tekanan ketika seseorang berdiri di area tertentu[5][6]. Informasi dari sensor kemudian diolah oleh mikrokontroler untuk mengendalikan sistem lampu lalu lintas atau indikator penyeberangan, sehingga kendaraan dapat berhenti sementara dan memberi kesempatan aman bagi pejalan kaki untuk menyeberang[7].

Penggunaan pressure pad dinilai lebih praktis dibandingkan tombol manual karena sistem ini bekerja secara otomatis tanpa memerlukan interaksi langsung dari pejalan kaki. Selain itu, dengan penerapan mikrokontroler, sistem

17

dapat dikembangkan menjadi lebih cerdas, seperti menyesuaikan durasi penyeberangan dengan jumlah pejalan kaki atau memberikan peringatan visual[8][9].

Tingginya risiko kecelakaan pejalan kaki akibat rendahnya kepatuhan pengendara untuk berhenti di area penyeberangan dan tidak adanya sistem otomatis yang dapat mendeteksi keberadaan pejalan kaki secara langsung. Pada banyak lokasi, sistem penyeberangan masih bersifat manual atau bahkan tidak memiliki pengatur lalu lintas sama sekali, sehingga pejalan kaki kesulitan menyeberang dengan aman. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi berupa sistem penyeberangan otomatis yang mampu bekerja secara real-time dengan memanfaatkan sensor tekanan (pressure pad) dan mikrokontroler untuk mengatur lampu lalu lintas secara cerdas ketika ada pejalan kaki yang ingin menyeberang[10][11].

Oleh karena itu, merancang sebuah sistem penyeberangan otomatis yang mampu mendeteksi keberadaan pejalan kaki secara langsung menggunakan sensor pressure pad sebagai solusi utama. Ketika sensor pressure pad diinjak oleh pejalan kaki, mikrokontroler akan memproses sinyal tersebut dan secara otomatis mengatur lampu lalu lintas menyalakan lampu merah bagi kendaraan agar berhenti dan lampu hijau bagi pejalan kaki untuk menyeberang[12][13]. Setelah pejalan kaki selesai menyeberang (dapat dikendalikan berdasarkan waktu tertentu atau sensor tambahan seperti ultrasonic), sistem akan kembali ke kondisi awal. Dengan rancangan ini, penyeberangan menjadi lebih aman, efisien, dan otomatis tanpa memerlukan petugas atau tombol manual, serta dapat diterapkan di berbagai lokasi dengan biaya yang relatif rendah[14][15].

II. METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan (Development). Metode ini merupakan pendekatan penelitian yang berfokus pada proses menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah tersedia. Pelaksanaannya dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu perancangan, pembuatan prototipe, pengujian, serta evaluasi. Rangkaian tahapan tersebut bertujuan untuk menghasilkan produk yang memiliki fungsi optimal dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara efektif.

A. Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan alat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Alat dan Perangkat Lunak yang digunakan

1. Laptop
2. Software Arduino IDE

b. Bahan

1. Sensor ultrasonic HC SR04
2. Sensor FSR 402
3. Modul simulasi lampu lalu lintas
4. Mikrokontroler ESP32
5. Kabel jumper

B. Perancangan Sistem

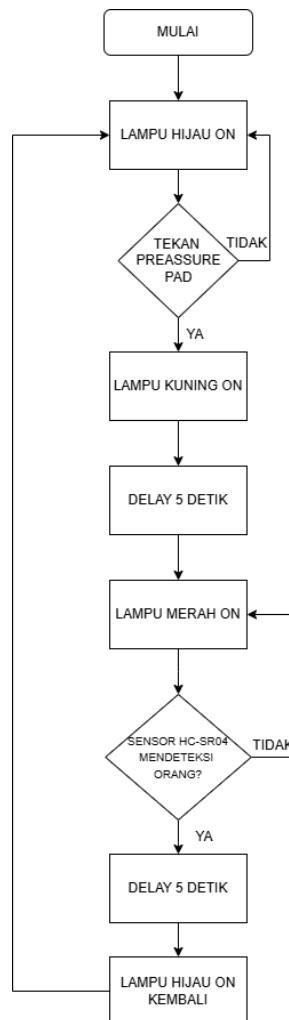
Dalam penelitian ini, tahap perancangan sistem dilaksanakan sebagai upaya untuk membangun prototype penyeberangan orang otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan sensor pressure pad. Perancangan sistem dilakukan agar mampu mengenali keberadaan pejalan kaki secara otomatis dan mengatur perubahan lampu lalu lintas berdasarkan hasil deteksi tersebut. Integrasi antara komponen input, proses, dan output memungkinkan sistem bekerja secara terkoordinasi untuk meningkatkan keamanan serta efisiensi proses penyeberangan pejalan kaki.

Pada bagian input digunakan sensor pressure pad dan sensor ultrasonic HC-SR04. Sensor pressure pad berfungsi mendeteksi adanya tekanan dari pejalan kaki ketika berdiri pada area tunggu penyeberangan, sedangkan sensor ultrasonic digunakan untuk mendeteksi keberadaan objek atau pejalan kaki pada area tertentu. Data dari kedua sensor kemudian dikirim menuju mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali sistem.

Mikrokontroler ESP32 akan mengolah data yang diterima dari sensor dilakukan sesuai dengan program yang telah disusun menggunakan perangkat lunak Arduino IDE. Ketika sensor pressure pad mendeteksi tekanan dan sensor ultrasonic mendeteksi keberadaan pejalan kaki, maka ESP32 akan mengendalikan modul lampu lalu lintas dengan mengubah status lampu kendaraan menjadi merah dan lampu penyeberangan pejalan kaki menjadi hijau. Setelah waktu penyeberangan selesai, sistem akan kembali ke kondisi awal yaitu lampu kendaraan hijau dan lampu pejalan kaki merah.

Output dari sistem berupa modul simulasi lampu lalu lintas yang terdiri dari lampu merah, kuning, dan hijau sebagai indikator kondisi lalu lintas kendaraan serta lampu penyeberangan pejalan kaki. Dengan adanya sistem ini, proses penyeberangan dapat berjalan secara otomatis tanpa perlu menekan tombol manual sehingga dapat meningkatkan keselamatan pejalan kaki saat menyeberang jalan.

C. Flowchart

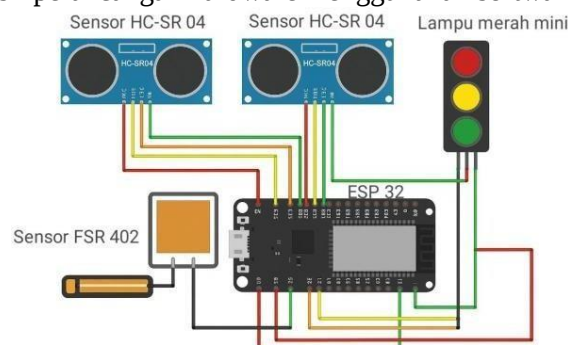


Gambar 1. Flowchart

Gambar 1 menunjukkan sebuah alur eksekusi sistem yang digambarkan oleh sebuah flowchart. Proses dimulai dengan menyalakan sistem. Pada tahap ini, HC- SR ultrasonik akan menjalankan instruksi awal lalu data dari sensor di kirim dan diproses oleh mikrokontroler ESP32, sistem mengecek koneksi jika terhubung akan menyala LED kuning lalu lanjut ke LED merah sebagai tanda peringatan, sistem kemudian membaca input dari sensor pressure pad jika tidak terhubung maka sistem akan berhenti pada kondisi sebelumnya jika terhubung, maka led hijau akan menyala.

D. Perancangan Hardware

Perancangan hardware dilakukan agar system terencana dengan baik sebelum dirangkai dan diprogram. Berikut adalah hasil perancangan hardware menggunakan software Fritzing:



Gambar 2. Perancangan Hardware Menggunakan Software Fritzing

Gambar 2.3 menunjukkan perancangan wiring alat yang di buat. Inti dari sistem menggunakan mikrokontroler ESP32, dimana sensor HC-SR terhubung ke pin digital ESP32 (Trig dan Echo) pin vcc disambungkan ke 5v, GND ke ground. Sensor pressure pad terhubung ke ESP32 sebagai input, lampu lalu lintas mini sebagai indikator output dihubungkan ke pin digital ESP32 dengan GND bersama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan dan Implementasi Sistem

Pada penelitian ini telah berhasil dibuat prototype penyebrangan orang berbasis mikrokontroler dengan memanfaatkan sensor pressure pad dan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi keberadaan pejalan kaki. Sistem dikembangkan dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali yang terintegrasi dengan sensor sebagai masukan dan modul simulasi lampu lalu lintas sebagai keluaran. Prototype dibuat dalam bentuk miniatur persimpangan jalan yang dilengkapi zebra cross dan lampu indikator kendaraan maupun pejalan kaki.

Proses implementasi sistem dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu perancangan hardware, pemrograman mikrokontroler menggunakan Arduino IDE, serta pengujian setiap komponen agar dapat bekerja sesuai fungsi yang diinginkan. Sensor pressure pad digunakan untuk mendeteksi tekanan ketika pejalan kaki berada pada area penyeberangan, sedangkan sensor ultrasonic HC-SR04 digunakan untuk membantu mendeteksi keberadaan objek di sekitar area sistem. Data dari kedua sensor kemudian diproses oleh ESP32 untuk menentukan kondisi lampu lalu lintas secara otomatis.

Pada kondisi normal, lampu kendaraan berada pada posisi hijau dan lampu penyeberangan pejalan kaki berada pada posisi merah. Ketika sensor pressure pad diinjak dan sensor ultrasonic mendeteksi adanya pejalan kaki, maka sistem secara otomatis mengubah lampu kendaraan berubah menjadi merah, sedangkan lampu pejalan kaki berubah menjadi hijau. Setelah waktu penyeberangan selesai, sistem kembali ke kondisi awal sehingga lalu lintas kendaraan dapat berjalan kembali secara normal. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja sesuai rancangan dan dapat membantu proses penyebrangan pejalan kaki secara otomatis.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

No	Tekanan FSR 402	Jarak sensor HC-SR04	Kondisi Pejalan Kaki	Traflight light
1	356	2 cm	Terdeteksi	Lampu kendaraan merah, pejalan kaki hijau
2	420	3 cm	Terdeteksi	Lampu kendaraan merah, pejalan kaki hijau
3	386	4 cm	Terdeteksi	Lampu kendaraan merah, pejalan kaki hijau
4	397	5 cm	Terdeteksi	Lampu kendaraan merah, pejalan kaki hijau
5	442	6 cm	Tidak Ada	Lampu hijau menyala lalu lampu kuning berkedip
6	498	7 cm	Tidak Ada	Lampu hijau menyala lalu lampu kuning berkedip
7	467	8 cm	Tidak Ada	Lampu hijau menyala lalu lampu kuning berkedip

B. Pembahasan Pengujian Sistem

Sesuai dengan hasil pengujian yang telah dilaksanakan, sensor pressure pad mampu mendeteksi tekanan dari pejalan kaki dengan baik dan memberikan sinyal input kepada ESP32. Ketika sensor tidak diinjak, sistem berada pada kondisi normal dengan lampu kendaraan hijau dan lampu pejalan kaki merah. Hal tersebut membuktikan bahwa sistem dapat beroperasi secara optimal dalam kondisi standby tanpa adanya gangguan.

Pada pengujian berikutnya, ketika sensor pressure pad diinjak namun sensor ultrasonic belum mendeteksi objek, sistem memberikan respon berupa lampu kuning sebagai tanda peringatan sebelum proses penyebrangan dimulai. Kondisi ini bertujuan untuk memberikan waktu transisi bagi kendaraan sebelum lampu merah aktif. Setelah sensor ultrasonic mendeteksi keberadaan pejalan kaki, sistem berhasil mengubah kondisi lampu kendaraan berubah menjadi merah, sedangkan lampu pejalan kaki berubah menjadi hijau sehingga proses penyebrangan dapat dilakukan dengan aman.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa sistem dapat kembali ke kondisi awal setelah tekanan pada sensor dilepas dan objek tidak lagi terdeteksi oleh sensor ultrasonic. Lampu kendaraan kembali berubah menjadi hijau sehingga arus lalu lintas dapat berjalan normal. Selain itu, pada kondisi sensor mengalami gangguan atau tidak terhubung, sistem memberikan indikator berupa lampu kuning berkedip sebagai tanda adanya error pada sistem.

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa prototype penyebrangan orang berbasis mikrokontroler menggunakan sensor pressure pad dapat bekerja sesuai dengan perancangan sistem. Integrasi antara sensor pressure pad, sensor ultrasonic, dan mikrokontroler ESP32 mampu menghasilkan sistem penyebrangan otomatis yang responsif, efisien, dan dapat meningkatkan keselamatan pejalan kaki pada area penyebrangan jalan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil analisis penelitian yang diperoleh, prototype penyebrangan orang berbasis mikrokontroler menggunakan sensor pressure pad berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Sistem mampu mendeteksi keberadaan pejalan kaki melalui sensor pressure pad dan sensor ultrasonic yang kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32 untuk mengatur kondisi lampu lalu lintas secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu beroperasi sesuai dengan fungsi yang telah dirancang, yaitu mengubah lampu kendaraan berubah menjadi merah dan lampu penyebrangan pejalan kaki berubah menjadi hijau ketika terdeteksi adanya pejalan kaki yang akan menyebrang. Selain itu, sistem juga mampu kembali ke kondisi awal setelah proses penyebrangan selesai. Dengan demikian, prototype yang dibuat dapat membantu meningkatkan keamanan dan efisiensi penyebrangan pejalan kaki secara otomatis tanpa menggunakan tombol manual.

REFERENSI

- [1] I. Irfan, D. R. Irawati, Y. I. Chandra, and ..., "Rancang Bangun Purwarupa Pengaturan Lampu Lalu Lintas Berdasarkan Kepadatan Arus Kendaraan Berbasis Mikrokontroler ATmega 328P," *Kesatria J. ...*, vol. 5, no. 1, pp. 131–143, 2024, [Online]. Available: <https://pkm.tunasbangsa.ac.id/index.php/kesatria/article/view/322%0Ahttps://pkm.tunasbangsa.ac.id/index.php/kesatria/article/download/322/319>
- [2] A. I. Pradana, H. Harsanto, and W. Wijiyanto, "Deteksi Rambu Lalu Lintas Real-Time di Indonesia dengan Penerapan YOLOv11: Solusi Untuk Keamanan Berkendara," *J. Algoritma*, vol. 21, no. 2, pp. 145–155, 2024, doi: 10.33364/algoritma/v.21-2.2106.
- [3] Y. Rahmawati, I. U. V. Simanjuntak, and R. B. Simorangkir, "Rancang Bangun Purwarupa Sistem Peringatan Pengendara Pelanggar Zebra Cross Berbasis Mikrokontroler ESP-32 CAM," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 189–195, 2022, doi: 10.37905/jjee.v4i2.14499.
- [4] A. Dwi Meviana, T. Faradhiba, E. Azhira Latifa, J. Teknik Sipil, and P. D. Negeri Jakarta Jl GA Siwabessy, "Analisis Fasilitas Penyebrangan Pada Ruas Jalan Arteri," *Agustus*, 2022.
- [5] Y. Yu, X. Qin, S. Hussain, W. Hou, and T. Weis, "Pedestrian Counting Based on Piezoelectric Vibration Sensor," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 4, pp. 1–16, 2022, doi: 10.3390/app12041920.
- [6] F. Zulfiryanis, S. Syahririni, and M. N. Habibi, "Air Quality Monitoring System using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter Type Sistem Monitoring Kualitas Udara menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Jenis Quadcopter," vol. 2, no. 2, pp. 2–8, 2022.
- [7] L. Alwi, H. Zarory, A. Faizal, and D. Mursyitah, "Design of Miniature Zebra Crossing Violator Detection at Traffic Lights Based on Internet Of Things," *Protek J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 12, no. 2, pp. 77–82, 2025, doi: 10.33387/protk.v12i2.7643.
- [8] M. Jamilul, F. Othman, N. Ismail, and Z. Tukiran, "Smart Pedestrian Crossing System in Campus with the Internet of Thing," *Evol. Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 705–709, 2022, [Online]. Available: <http://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/eeee>
- [9] A. M. Idham, A. Candra, and A. N. Faizah, "Prototype Larangan Pengendara Melewati Zebra Cross di Traffic Light Berbasis Esp32 CAM," *Lajagoe J. Informatics, Multimedia, Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–30, 2023.
- [10] F. Faris, I. Sulistiyowati, A. Hayatal Falah, and A. Ahfas, "System Control of Prototype Forklift Using Android and ESP32 Based on MQTT Communication," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 2, pp. 196–207, 2024, doi: 10.31849/digitalzone.v15i2.22724.
- [11] F. W. Perdana, S. D. Ayuni, A. Wisaksono, and S. Syahririni, "Prototype Social Distancing Reminder Using HC-SR04 Sensor At The Payment Counter Via A Smartphone," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.952.
- [12] L. Praktik and K. Bidang, "DESAIN PROTOTYPE LAMPU LALU-LINTAS PENYEBERANGAN

- BERBASIS OPEN CV DENGAN RASPBERRY PI 4 DESAIN PROTOTYPE LAMPU LALU-LINTAS PENYEBERANGAN BERBASIS OPEN CV DENGAN,” 2022.
- [13] M. A. Sahuri, D. H. R. S, and A. Wisaksono, “RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KONDISI SUHU TUBUH DAN JANTUNG,” vol. 26, pp. 68–79, 2021.
- [14] M. Faris and A. Wisaksono, “Pengembangan Aplikasi E-Commerce Untuk Pemasaran Biji dan Bubuk Kopi Berbasis Web (Studi Kasus D ’ Votee Coffee) Development of E-Commerce Application for Web-Based Marketing of Coffee Seeds and Powder (Case Study of D ’ Votee Coffee),” vol. 1, no. 1, pp. 61–72, 2021, doi: 10.25008/janitra.v1i1.116.
- [15] B. S. Kusumaraga, S. Syahririni, and I. Anshory, “Aquarium Water Quality Monitoring Based On Internet Of Things Monitoring Kualitas Air Aquarium Berbasis Internet Of Things,” vol. 1, no. 2, 2021.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.