

BAB V

PENUTUP

V.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, perakitan, dan pengujian terhadap prototype alat pendeteksi objek bergerak pada pintu kendaraan menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler Arduino UNO, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Prototipe ini dibuat dengan menggunakan sensor ultrasonik US-016 yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan objek bergerak di sekitar pintu kendaraan. Sensor ini akan mengirimkan sinyal secara *real-time* ke mikrokontroler Arduino UNO. Mikrokontroler kemudian akan memproses sinyal tersebut untuk mengaktifkan sistem penguncian pintu secara otomatis. Sistem ini dirancang untuk mengunci pintu ketika ada objek terdeteksi selama 10 detik, dan akan otomatis terbuka jika objek masih menghalangi sensor setelah 10 detik. Indikator LED juga digunakan untuk menunjukkan status deteksi objek (LED kuning menyala jika tidak ada objek, dan LED merah menyala jika ada objek).
2. Penempatan sensor dan push button dirancang dengan memperhatikan ergonomi dan efektivitas fungsi. Penempatan sensor ultrasonik US-016 dirancang pada bagian belakang pojok kanan dan kiri kendaraan, dengan ketinggian 1 meter dari tanah. Posisi sensor menghadap menyerong keluar. Sensor ini memiliki sudut deteksi 15° sementara tombol darurat (*emergency*) dipasang di lokasi strategis yang mudah dijangkau oleh pengemudi.

Secara keseluruhan, prototype yang dikembangkan menunjukkan bahwa inovasi sederhana berbasis teknologi mikrokontroler dapat memberikan dampak positif terhadap keselamatan transportasi jalan, khususnya dalam mencegah kecelakaan yang disebabkan oleh pintu mobil yang dibuka sembarangan.

V.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan alat pendeteksi objek bergerak pada pintu kendaraan ini, penulis memberikan beberapa saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya:

1. Integrasi dengan sistem central lock kendaraan penelitian ini masih menggunakan sistem door lock yang berdiri sendiri dan belum terintegrasi dengan sistem central lock kendaraan. Untuk pengembangan lebih lanjut, sebaiknya alat ini disempurnakan agar kompatibel dan dapat langsung terhubung dengan sistem penguncian kendaraan secara menyeluruh.
2. Peningkatan akurasi dan jangkauan sensor meskipun sensor US-016 cukup handal, tetap disarankan untuk melakukan kalibrasi secara berkala atau mempertimbangkan penggunaan sensor dengan teknologi lebih tinggi seperti LiDAR atau kamera berbasis AI untuk deteksi objek yang lebih kompleks dan presisi.
3. Peningkatan antarmuka pengguna (*User Interface*) diharapkan alat ini dapat dikembangkan dengan tambahan tampilan visual seperti LCD atau indikator suara (*buzzer*) untuk memberikan peringatan yang lebih informatif bagi pengemudi atau penumpang.
4. Pengujian pada berbagai tipe kendaraan dan kondisi lingkungan Untuk meningkatkan validitas sistem, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut pada berbagai jenis kendaraan (mobil penumpang, kendaraan niaga, dll.) dan di berbagai kondisi nyata, seperti malam hari, hujan, atau daerah dengan lalu lintas padat.

Dengan saran-saran ini, diharapkan penelitian ini dapat menjadi dasar yang kuat untuk pengembangan sistem keselamatan kendaraan yang lebih canggih dan dapat diterapkan secara luas dalam industri otomotif maupun keselamatan transportasi jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S. K., Mohammed, M. G., Abd, R. G., Kader, E., Shall, N. A. El, Rehman, M. E. U., & Chandran, D. (2023). *Road Traffic Accidental Injuries And Deaths: A Neglected Global Health Issue*. March. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1240>
- Anjuman, T., Hasanat-e-rabbi, S., Kawsar, C., & Siddiqui, A. (2007). *ICME2007-AM-30 Road Traffic Accident: A Leading Cause Of The Global Burden Of Public Health Injuries And Fatalities*. 2007(December), 29–31.
- Aristama, N. S., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Surakarta, U. M. (2017). *Rancang Bangun Kunci Pintu Mobil Nirkabel*.
- Bryan, G., Sari, Y. A., Studi, P., Teknik, S., Teknik, F., Batam, I., Mada, J. G., Permai, B., Ladi, S., Sekupang, K., Batam, K., & Riau, K. (2022). *Analisis Karakteristik Pengguna Jalan di Kota Batam*. 19(2), 96–108.
- Bucsuházy, K., Matuchová, E., Zůvala, R., Moravcová, P., Zůvala, R., Moravcová, P., Mikulec, R., & Roma, T. I. S. (2020). *Science Direct ScienceDirect Human Factors Contributing To The Road Traffic Accident Occurrence Human factors a contributing to the road traffic accident occurrence*. 00(2019). <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.057>
- Chang, M., Das, D., Varde, P. V., & Pecht, M. (2012). Microelectronics Reliability Light emitting diodes reliability review. *Microelectronics Reliability*, 52(5), 762–782. <https://doi.org/10.1016/j.microrel.2011.07.063>
- Suzuki Syofian , Aji Setiawan , Rolan Siregar , Fathan Abstrak. (2021). VIII(1). *Deteksi dan Monitoring Gas Beracun Carbon Monoksida (CO) Pada Kabin Kendaraan Tua (Odometer > 300k km) dan Hubungannya Terhadap Kepadatan Kendaraan Dengan Metode Fuzzy*
- Dinata, A. S., Rahayu, U. P., Komputer, P. T., & Indonesia, U. T. (2021). *Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Arduino Uno*. 2(2).
- Edition, E., Basic, V., & Palya, W. (2015).) *Low-Cost Usb Interface For Operant Research Using Arduino And Visual Basic r*. 2(2), 427–435. <https://doi.org/10.1002/jeab.135>
- Ekonomi, M. (2020). *Perspektif Masyarakat Pengguna Jalan Atas Ojek Online: Sudut Pandang Kemacetan The Perspective of Road Users on Ojek Online: The Point of View Congestion*. 20(1), 16–25.
- Fezari, A. M., & Dahoud, A. Al. (n.d.). *Integrated Development Environment " IDE " For Arduino*.
- Goniewicz, K. G. M., & Fiedor, W. P. P. (2015). *Road Accident Rates : Strategies And Programmes For Improving Road Traffic Safety*.

<https://doi.org/10.1007/s00068-015-0544-6>

- Herlambang, H., Suwita, J., Tiara, B., Studi, P., Informasi, S., & Sistem, P. (2021). *1 2 3 1. 9(1)*.
- Hummadi, A. N., & Ahmed, A. I. (n.d.). *Arduino-Based Sensor System for Safe Mobility of People with Visual Impairments*. 267–274.
- Indah, S., Setiawan, A., & Sejarah, A. (2011). *Google SketchUp*. *III(2)*, 6–10.
- Informatika, J. (2017). *Sistem Deteksi Objek Dengan Menggunakan*. *9(1)*, 10–14.
- Irsan, M. (2022). *Analisis Efektivitas Pembayaran Pajak Kendaraan bermotor (PKB) Terhadap Penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor*. *1(2)*, 267–272.
- Ismailov, A. S. (2022). *Study Of Arduino Microcontroller Board*. *3(3)*, 172–179.
- Jadaan, K., Al-braizat, E., Al-rafayah, S., Gammoh, H., & Abukahlil, Y. (2018). *Traffic Safety in Developed and Developing Countries: A Comparative Analysis*. *6(1)*, 1–5. <https://doi.org/10.18178/jtle.6.1.1-5>
- Knörig, A., & Cohen, J. (n.d.). *Fritzing – A Tool For Advancing Electronic Prototyping For Designers*.
- Lock, S.-A. S. D. (2009). *FPGA Based Autonomous Vehicle Locking*. *2(4)*, 65–67.
- Luh, N., & Rita, W. (n.d.). *Keselamatan Berlalu Lintas Di Kota Bogor Traffic Safety In Bogor*. *04(01)*, 75–88.
- Note, A. (2021). *Ultrasonic Sensing Basics*. *September 2019*, 1–15.
- Oktariawan, I., Sugiyanto, M., & Fema, J. (2013). *Pembuatan Sistem Otomasi Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560*. *1(April)*, 18–24.
- Oktaviastuti, B., & Wijaya, S. (2017). *Urgensi Pengendalian Kendaraan Bermotor Di Indonesia*. *2(1)*, 1–4.
- Pindrayana, K., Borman, R. I., Prasetyo, B., & Samsugi, S. (2018). *Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno*. *2 (2)*, 71–82.
- Putra, M., Santoso, Y., Junus, M., Studi, P., Telekomunikasi, J., Elektro, T., Malang, P. N., Lock, C., & Nano, A. (2019). *Perancangan Sistem Keamanan Central Lock Mobil*. 404–410.
- Santoso, T. B., Kurnia, G. D., Teknik, F., Satya, U., & Indonesia, N. (n.d.). *Menggunakan Sidik Jari Dan GPS Tracking*. *6 (2)*, 56–69.
- Setiawan, S. A., Hidayat, M., Studi, P., Komputer, S., Informasi, F. T., Raya, U. S., Pendahuluan, I., Negara, P., Indonesia, R., & Penelitian, T. (2024). *Prototype Lampu Penerangan Jalan Otomatis*. *11(1)*.

- Subawani, W., Batam, U. P., Studi, P., Informatika, T., & Batam, U. P. (2019). *Sistem Pengunci Pintu Otomatis Berbasis Arduino*. 1(1), 67–76.
- Tappi, J., Pamungkas, M. S., Kunci, K., Kendali, P., & Rumah, P. (2018). *Rancang Bangun Perangkat Kendali Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Berbasis Arduino Leonardo*. 4 (1), 10–15.
- Tutorial, P. M., Analog, U., Distance, U., & Uno, W. A. (n.d.). *Tutorial: How to Use Analog Ultrasonic Distance Sensor US- 016 With Arduino UNO Introduction: Tutorial: How to Use Analog Ultrasonic Distance Sensor US-016 With Arduino UNO Step 1: Material Preparation Step 2: Follow the Video*. 10–12.
- Wib, A. co. i. website. (2024). Jangan Sembarangan Buka Pintu Mobil, Bisa Sebabkan Kecelakaan Ditabrak dari Belakang. *Jangan Sembarangan Buka Pintu Mobil, Bisa Sebabkan Kecelakaan Ditabrak Dari Belakang*. <https://www.toyota.astra.co.id/corporate-information/news-promo/read/jangan-sembarangan-buka-pintu-mobil-bisa-sebabkan-kecelakaan-ditabrak-dari-belakang>
- Widya, A. (2024). *Aksi Penumpang Buka Pintu Mobil Sembarangan, Pemotor Ini Jadi Korban*. VIVA.Co.Id. <https://www.viva.co.id/otomotif/1723942-aksi-penumpang-buka-pintu-mobil-sembarangan-pemotor-ini-jadi-korban>
- Yan, M., & Shen, Y. (2022). *Sustainability Traffic Accident Severity Prediction Based On Random Forest*. 1–13.