

BAB V

PENUTUP

V.1. Kesimpulan

Hasil perancangan, perakitan, pemrograman, dan pengujian menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan yang direncanakan. sistem *monitoring* dan peringatan dini penerangan kendaraan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Purwarupa *Smart LightGuard* berhasil dirancang dan diimplementasikan sebagai sistem *monitoring* penerangan kendaraan berbasis mikrokontroler ESP32. Sistem ini menggunakan sensor ACS712 untuk membaca arus listrik pada lampu kendaraan, sensor LDR digunakan untuk mendeteksi perubahan tingkat cahaya yang dihasilkan oleh lampu kendaraan, layar TFT sebagai media informasi visual, serta DFPlayer Mini dan speaker sebagai media peringatan suara. Sistem mampu menampilkan kondisi lampu kendaraan, seperti normal, redup, mati, dan *offline* secara *real-time*.
2. Berdasarkan hasil pengujian Smart LightGuard pada lampu kendaraan, dapat disimpulkan bahwa sistem ini mampu mendeteksi kondisi lampu rem dan low beam dengan tingkat akurasi 100%, sedangkan lampu sein memiliki akurasi 70% karena fluktuasi arus akibat karakteristik kedipan lampu. Sensor ACS712 terbukti efektif sebagai parameter utama dalam membaca arus lampu, sementara LDR memberikan data pendukung untuk mendeteksi perubahan cahaya yang di hasilkan oleh lampu, meskipun sensitif terhadap kondisi cahaya lingkungan. Integrasi ESP32 dengan layar TFT dan website *monitoring* memungkinkan sistem menampilkan status lampu secara *real-time*, lengkap dengan notifikasi audio melalui DFPlayer Mini dan speaker, sehingga pengemudi dapat segera mengetahui posisi lampu bermasalah.

V.2. Saran

1. Pada penelitian selanjutnya, sensor LDR yang digunakan dapat diganti dengan sensor cahaya yang memiliki sensitivitas dan tingkat akurasi yang lebih baik agar proses pendeteksian kondisi lampu kendaraan menjadi lebih stabil serta tidak mudah dipengaruhi oleh cahaya dari lingkungan sekitar.
2. Sistem *monitoring* yang dirancang masih menggunakan beberapa kabel penghubung sehingga proses pemasangan alat menjadi kurang praktis. Oleh karena itu, pada pengembangan berikutnya disarankan menggunakan sistem komunikasi nirkabel *wireless* yang lebih optimal untuk mengurangi penggunaan kabel dan mempermudah proses instalasi alat pada kendaraan.
3. Desain perangkat dan penempatan komponen dapat dikembangkan menjadi lebih ringkas dan terintegrasi agar alat lebih mudah dipasang serta tidak memerlukan ruang yang terlalu besar pada kendaraan. Penempatan sensor dan modul juga perlu disesuaikan agar lebih aman dari getaran, panas, dan gangguan lingkungan saat kendaraan digunakan.
4. Pengembangan website *monitoring* dapat dilakukan dengan menambahkan fitur penyimpanan data sehingga hasil *monitoring* kondisi lampu kendaraan dapat disimpan secara otomatis dan digunakan sebagai data riwayat pengujian maupun analisis kondisi kendaraan.
5. Pada penelitian selanjutnya, sistem dapat dikembangkan dengan penambahan fitur notifikasi otomatis ketika terjadi kerusakan atau gangguan pada lampu kendaraan sehingga pengguna dapat memperoleh informasi secara lebih cepat dan *responsif*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A., Widia, R., Wiharti, W., Dodi, N., Savira, R., & Meka, Y. (2025). Analysis Simulation of Overcurrent Protection System for 3 Phase Induction Motor Using an Arduino and ACS712 Current Sensor. *Journal Of Innovation and Technology*, 2025(05).
- Adam, A., Muharnis, M., Ariadi, A., & Lianda, J. (2020). Penerapan IoT untuk Sistem Pemantauan Lampu Penerangan Jalan Umum. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 5(1), 32–41. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v5i1.31249>
- Ahmad, R., Yudi, W. W. M., & Prima, A. R. G. (2024). Driver Response And Reaction On Sharp Curved Roads To The Use Of White And Yellow Head Lamps. *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, 5(2).
- Al Ghifari, F., Anjalni, A., Lestari, D., & Al Faruq, U. (2022). Perancangan dan Pengujian Sensor LDR Untuk Kendali Lampu Rumah. *Jurnal Kumparan Fisika*, 5(2), 85–90. <https://doi.org/10.33369/jkf.5.2.85-90>
- Amrullah, A. A. (2023). Tingkat Kecerahan Lampu Belakang, Visibilitas, dan Kecepatan Kendaraan yang Melewati Jalan Tol Cipali Km 188-108 Arah Jakarta. *Jurnal Bisnis Indonesia*, 15(2). <https://doi.org/10.33005/jbi.v15i2.4601>
- Andarsyah, R., Yuda Pratama, C., & Kishendrian, H. D. (2022). Implementasi Code Coverage Pada Chatbot Telegram Sebagai Media Alternatif Sistem Informasi. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(2).
- Anthony, O. :, Fajar, M., & Munir, A. (2018). Perancangan Sistem Pendeteksi Jarak Aman Parkir Berbasis Mikrokontroler Arduino. *JTRISTE*, 5(1), 66–78. www.google.com
- Arduino Indonesia. (2025). *Mikrokontroler ESP* 32. <https://www.arduinoindonesia.id/2019/07/memulai-pemrograman-esp32-menggunakan.html?m=1>

- Aribowo, D., Priyogi, G., & Islam, S. (2022). Aplikasi Sensor LDR (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum. *Jurnal PROSISKO*, 9, 21–29.
- Arifianto, T., Nopriyanto, W., Fara Prihandini, T., Jundi Abyan, N., & Silk Moonlight, Lady. (2023). Resistor Resistance Calculation Applications Using Augmented Reality. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, 5(2), 130–142. <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech>
- Automotive Industry Standards Committee. (2004). *Performance Requirements of Lighting and Light-Signalling Devices for 2 and 3 Wheeled Motor Vehicles, their Trailers and Semi-trailers and Vehicles Treated as Suc.* https://hmr.araiindia.com/Control/AIS/PUB_5~23~2011~5~20~52~PM~10.0AIS-010.PDF
- Desyantoro, E., Fatchur Rochim, A., & Martono Teguh, K. (2015). Sistem Pengendali Peralatan Elektronik Dalam Rumah Secara Otomatis Menggunakan Sensor Pir, Sensor Lm35, Dan Sensor Ldr. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 3.
- Dika, A. Z. R., Luki Hernando, & Joni Eka Candra. (2024). Rancang Bangun Alat Penetralsir Asap Rokok pada Ruang Tamu Berbasis Internet of Things. *Jurnal Quancam: Quantum Computer Jurnal*, 2(2), 35–40. <https://doi.org/10.62375/jqc.v2i2.398>
- Endra, Y. R., Cucus Ahmad, Affandi Nur Freddy, & Syahputra, B. M. (2019). Modek Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. *Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 10(1), 1–9.
- Erma Standsyah, R., & Sari Restu, I. N. (2017). Implementasi Phpmyadmin Pada Rancangan Sistem Pengadministrasian. *Jurnal UJMC*, 3(2), 38–44.
- Hariono, T., & Marzuki, M. zuem. (2025). Smart Gatekeeper Sistem Pintu Masuk Cerdas Untuk Perpustakaan Dengan Kontrol Suara Penghitung Otomatis. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 1057–1067. <https://doi.org/10.61722/jinu.v2i6.6540>

- Hidayat, G. D. W., Hans, F. R., & Setyaningsih, E. (2024). Analisis Tinggi Lampu Utama dan Lampu Jauh Serta Tingkat Cahaya Pada Lampu Sepeda Motor. *Jurnal Serina Sains, Teknik Dan Kedokteran*, 2(1), 95–104. <https://doi.org/10.24912/jsstk.v2i1.32076>
- Hilman, M. (2021). Image Viewer Berbasis Arduino. *JURNAL MOSFET*, 1(2), 5–8. <http://jurnal.umpar.ac.id/indeks/jmosfet>•5
- Husnawati, Passarela, R., Sutarno, & Rendyansyah. (2013). Perancangan dan Simulasi Energi Meter Digital Satu Phasa Menggunakan Sensor Arus ACS712. In *JNTETI* (Vol. 2, Number 4).
- Hustasuhut, A. K. I. (2023). Prototype Smart Alarm Automated System Berbasis DFPlayer Mini untuk Mengefisiensikan Jadwal Waktu. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 9(2). <http://saptaji.com/2016/06/27/bekerja-dengan-i2c-lcd-dan-arduino/>
- Jasman, H., Anita, & Samsuar. (2025). Alat Vital Sign Portable Dengan Parameter SpO2 Dan Heart Rate Dilengkapi Layar TFT Berbasis ESP32. *Jurnal Teknik Elektromedik Polbitrada*, 6(1). <https://doi.org/10.59485/jtemp.v6i1.103>
- Jimmy, M., Arifianto, F., & Suprpto, H. (2023). Perancangan Pengendali Gerakan Stepper Motor menggunakan Mikrokontroler STM32 dengan Tampilan Grafis TouchGFX. *Jurnal Fokus Elektroda*, 8(1), 13–20. <https://elektroda.uho.ac.id/>
- Jumadil, Hakzah, & Mustakim. (2022). Analisis Kesemalatan Lalu Lintas Berdasarkan Pemahaman Berkendara Terhadap Simbol Rambu Lalu Lintas (Studi Kasus Data E Lainungan Kabupaten Sidenreng Rappang). *Jurnal Karajata Engineering*, 2(2). <http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/karajata>
- Khairunnisa, I. H. A. (2023). Prototype Smart Alarm Automated System Berbasis DFPlayer Mini untuk Mengefisiensikan Jadwal Waktu. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA STMIK ANTAR BANGSA*, (2). <http://saptaji.com/2016/06/27/bekerja-dengan-i2c-lcd-dan-arduino/>
- Laby, R. A., Rathodirjo, P., & Joewono, A. (2021). Sistem Penerangan Jalan Umum Berbasis IOT. *Scientific Journal Widya Teknik*, 20.

- Laragon. (2025). *Laragon*. <https://laragon.org/>
- Lianda, J., Adam, & Amri Hikmatul. (2020). Sistem Kendali Intensitas Cahaya Lampu Penerangan Jalan Umum Menggunakan Transformator Variabel Berbasis ArduinoUno. *ELKHA*, 12, 13–18.
- M Marbun, & Moh Safarun. (2021). Pembuatan Alat Ukur Resistivitas Dengan Sistem Sensor Tegangan dan Sensor Arus ACS 712 Berbasis Mikrokontroller Arduino Nano. *Mekanova*, 7(2).
- Manurung, S., Parlina, I., Anggraini, F., Hartama, D., & Jalaluddin, J. (2021). Penggunaan Sistem Arduino Menggunakan RFID untuk Keamanan Kendaraan Bermotor. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 1(2), 139–148. <https://doi.org/10.54082/jupin.17>
- Marzuki, I. (2019). Perancangan dan Pembuatan Sistem Penyalan Lampu Otomatis Dalam Ruangan Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Gerak dan Sensor Cahaya. *JURNAL INTAKE*, 10.
- Microsoft Corporation. (n.d.). *Visual Studio Code*. Retrieved 29 December 2025, from <https://code.visualstudio.com/docs>
- Muktiyanto, R., Priyandoko, G., & Setiawidayat, S. (2024). *Monitoring* Lampu dan Pelacak Lokasi Mobil Dengan Fitur Keamanan Switch Cutt Off EGINE Berbasis Arduino. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, 5(2), 54–67. <https://doi.org/10.31328/jasee>
- Ngogo, L. O., Berek, N. C., & Talahatu, A. H. (2019). Faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Lalu Lintas Pengemudi Sepeda Motor di Sumba Barat. *Timorese Journal of Public Health*, 1.
- Ningsih, S. K., Aruan, N. J., & Siahaan, A. T. A. A. (2022). Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan. *Jurnal Sains Informatika, Dan Tekonologi*.
- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler ESP32 Sebagai Alat *Monitoring* Pintu Berbasis WEB. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 6(2).
- OpenJS Foundation. (2024). *Node.js*. <https://nodejs.org/en/blog/release/v22.0.0>

- PhpMyAdmin. (2003). *PhpMyAdmin*. <https://www.phpmyadmin.net/>
- Pratiwi, H., Satyaputra, A., & Aribowo, A. (2017). Purwarupa Sistem Pendataan Pengunjung dan Pengendalian Perangkat Laboratorium Dalam Pengembangan Smart Campus. *JURNAL RESTI*, 1(1), 50–57. <http://jurnal.iaii.or.id>
- PT. Toyota Astra Motor. (2025). *Avanza G Type*. <https://www.toyota.astra.co.id/>
- PT.Yamaha Indonesia. (2023). *Xmax 250 Tech Max*. <https://www.yamaha-motor.co.id>
- Putra, A. G. B., & Gunawan, M. (2017). Analisis Intesitas Cahaya Pada Area Produksi Terhadap Keselamatan dan Kenyamanan Kerja Sesuai Dengan Standart Pencahayaan (Studi Kasus di PT. Lendis Cipta Media Jaya). *OPSI – Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 10.
- Putra, I. G. A., Agung, A. A. N., & Made, I. S. A. (2018). Rancang Bangun Alat *Monitoring* Kerusakan Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Mikrokontroler dengan Notifikasi SMS. *J-COSINE*, 2. <http://jcosine.if.unram.ac.id/>
- Ramadhani, W. G., Zakarijah, M., & Rochayati, U. (2022). Perancangan Embedded System untuk Kendali Rumah Burung Walet Berbasis ATmega8. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika*, 3.
- Ratnasari, T., & Senen, ; Adri. (2017). Perancangan Prototipe Alat Ukur Arus Listrik AC dan DC Berbasis Mikrokontroler Arduino Dengan Sensor Arus ACS 712 30 Ampere. *Jurnal Sutet*, 7(2).
- Rianto, A., & Kusanti, J. (2023). Identifikasi Kerusakan Dini Otomatis Komponen Elektronika Berbasis Arus Dengan Mikrokontrol Arduino Uno. *Jurnal FORTECH*, 4(2), 33–39. <https://doi.org/10.56795/fortech.v4i2.4206>
- Rosalia Indah Transport. (2023). *Rosallia Indah Executive Plus*. <https://www.rosalia-indah.co.id/website/kelasarmada>
- Satya, T. P., Puspasari, F., & Prisyanti, H. (2020). Perancangan dan Analisis Sistem Alat Ukur Arus Listrik Menggunakan Sensor ACS 712 Berbasis Arduino Uno Dengan Standart Clampmeter. *SIMETRIS*, 11.

- Silaban, R., & Pase, I. M. (2021). Tinjauan Yuridis Sanksi Pidana Terhadap Pelaku Pelanggaran Lalu Lintas Menurut Undang- Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. *JURNAL RECTUM*, 3, 107–119.
- Siroj, M. H. A., Pangaribuan, porman, & Susanto, E. (2024). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Objek Untuk Titik Buta Pada Bus Besar Reguler. *E-Proceeding of Engineering*, 11, 318.
- Speedwork Main Solustions. (2019). *Standar Warna Lampu Mobil*. https://www.speedwork.id/standar_warna_lampu_penerangan_pada_mobil.html
- Standardization Administration of China. (2008). *Photometric characteristics of front and rear position lamps, end-outline marker lamps and stop lamps for motor vehicles and their trailers*.
- Sugiarto, T., Rizal, M. A., Fernandez, D., & Arif, A. (2023). Analisis Penggunaan Beberapa Jenis Lampu Utama Sepeda Motor Terhadap Intensitas Cahaya. *JTPVI: Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(1), 133–144. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v1i1.14>
- Suzuki. (2025). *New Carry Pick Up WD AC -PS*. <https://auto.suzuki.co.id>
- Syafira Lubis, M. (2021). Miniatur Rancang Bangun Penerangan Lampu Jalan Otomatis Pada Malam Hari Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduiono Mega. *Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi (TRekRiTel)*, 1(1), 43–54. <https://doi.org/10.51510/trekritel.v1i1.399>
- Thulaseedharan, T., & Gerison, N. (2015). *Real-Time Intelligent Driver Assistance System*. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 3(1). www.ijergs.org
- Virshaw, A., Gunadi, I., & Adi, K. (2017). Desain dan implementasi pengukuran parameter lingkungan dengan Raspberry Pi sebagai node. *Youngster Physics Journal*, 6(1), 9–21.
- Waruni kasrani, M., Asni, A., & Setia Putra, A. (2020). Perancangan Sistem Pengendalian Kecerahan Lampu Utama Pada Mobil Berbasis Arduino Uno. *JTE UNIBA*, 5(1).

- WHO. (2023, December 13). *Cedera lalu lintas jalan raya*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Wibowo, A., Gede, I. J. B., Utari, D. Y., Rasyiid, M., & Aprilianto, R. A. (2024). Design of ACS712-based Current Sensing *Monitoring* Evaluation for PWM Solar Charge Controller. *Saintekno*, 22(2), 80. <https://journal.unnes.ac.id/journals/saintekno>
- Wibowo, H., Sabrina, & Srianto. (2023). Purwarupa Hazard Pintar Pada Kendaraan MPV. *Journal Of Energy and Electrical Engineering*, 109(2).
- Yasi, M. R., Anam, K. M., & Abiyaksa, M. (2022). Implementasi Pengolahan Citra Digital Sebagai Pengukur Nilai Resistor Pada Sistem Pemindai Resistor Berbasis Android. *Journal of Educational Engineering and Environment*, 5(1), 31–33. <https://doi.org/10.22146/ijeis.7148>