

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada alat panduan bagi pengemudi pada saat hujan untuk mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan, kinerja alat panduan pengemudi pada saat hujan terbukti berfungsi. Data yang sudah penulis lakukan pengujian menunjukkan pada kondisi sebelum sensor menerima input hujan, sistem dalam keadaan tanpa peringatan. Setelah sensor menerima input hujan, sistem aktif dengan waktu respon rata-rata 8,62 detik untuk hujan dan 10,97 detik untuk gerimis. Perbandingan ini membuktikan alat mampu beralih dari kondisi non-aktif ke aktif secara otomatis.
2. Sistem peringatan dini berbasis sensor hujan mampu bekerja dengan baik dengan tingkat akurasi sensor hujan sebesar 100% dan rata-rata waktu respon 8,62 detik pada kondisi hujan serta 10,97 detik pada kondisi gerimis. Selain itu, GPS BN-220 memiliki tingkat akurasi sebesar 96,83% dengan rata-rata error 3,17% terhadap kecepatan kendaraan, serta akurasi sebesar 97,32% dengan rata-rata error 2,68% terhadap kecepatan referensi GMaps. Dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi GPS BN-220 sudah sangat baik, hanya saja berdasarkan akurasi *error speedometer* kendaraan yang mempengaruhi tingkat akurasi sensor. Berdasarkan hasil pengujian sistem ini, alat berpotensi menjadi sistem peringatan dini yang dapat membantu pengemudi lebih waspada pada saat cuaca hujan.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Penggunaan sensor pembaca kecepatan dapat dikembangkan dengan sensor yang memiliki tingkat akurasi lebih tinggi agar selisih pembacaan kecepatan dapat diminimalkan, terutama pada kecepatan rendah.

2. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur otomatis, seperti pengendalian wiper otomatis atau sistem peringatan yang lebih interaktif.
3. Sensor hujan perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut memakai sistem kamera agar pembacaan turunnya hujan jelas dan stabil pada berbagai intensitas hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, F., Nurhayati, N., Saefullah, A., Mulasih, S., & Tafsiruddin, M. (2024). Penyuluhan Keamanan Berkendara Di Jalan Bersama Forum Komunikasi Lalu Lintas Kota Tangerang Selatan. <https://doi.org/10.59581/jphm-widyakarya.v2i1.2890>
- Afandi, A., Choiriyah, A. L. F., & Karyudi, B. M. (2025). Analisis Yuridis Terhadap Kewajiban Pengemudi Dalam Memperlambat Kendaraan Pada Kondisi Lalu Lintas dan Cuaca Tertentu Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009. *Lex Et Iustitia*, 2(1), 30–38. <https://ejournal.umsj.ac.id/index.php/lel/index>
- Alimin, Ali Topan, P., Bahri, S., & Fardila, D. (2024). Implementasi Modul Dfplayer Mini Mp3 Untuk Mempermudah Pemutaran Audio Surah Al-Quran Di Masjid Al-Kahfi Universitas Teknologi Sumbawa. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(3), 3140–3148. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/23402/PDF>
- Apriani, N. D., Rachmatullah, M. A., Sukamto, R., & Apriani, Y. (2021). *Powerbank laptop portable sebagai sumber energi mobile*. Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Palembang. <https://jres1.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jres/article/view/44>
- Badan Pusat Statistik, B. (2022). Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan dan, Kerugian Materi. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTEzIzI%3D/jumlah-kecelakaan-korban-mati-luka-berat-luka-ringan-dan-kerugian-materi>
- Chen, C., Zhao, X., Liu, H., Ren, G., & Liu, X. (2019). *The influence of adverse weather on driver's risk perception during car-following based on driving simulation*. *Journal of Modern Transportation*, 27(4), 282–292. <https://doi.org/10.1007/s40534-019-00197-4>
- Delian Fazira, jamaluddin, R. (2022). Rancang bangun alat pengukur kecepatan angin dan intensitas hujan berbasis iot. *Tektro, Journal*, 06(02), 164–170. <https://e-jurnal.pnl.ac.id/TEKTRO/article/view/3727/2917>
- Fazira, S., & Nopriadi, N. (2023). Perancangan Prototipe Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Dengan Pendekatan Internet of Thing. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 9(4). <https://doi.org/10.33884/comasiejournal.v9i4.7734>

- Firdany, M., & Nopriadi, N. (2022). Rancang Bangun Robot Mobil Line Follower Pengantar Berkas Di Kantor Menggunakan Android. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 7(5), 78–88.
<https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/6177>
- Fauza, N., dkk. (2021). Rancang bangun prototipe detektor hujan sederhana berbasis raindrop sensor menggunakan buzzer dan LED. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(3), 163–168. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.3.163-168>
- Hotmartua Bagariang, I. F., & Hendrick, H. (2022). Alat Pengukur Ketinggian Air Pada Landasan Pacu Pesawat Dengan Metode Image Processing. *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 13 (November 2021), 74-78
<https://doi.org/10.30630/eji.13.2.255>
- Jecson, P., Doda, D. V. D., & Pinontoan, O. R. (2020). Analisis Kondisi Jalan dan Cuaca Yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Pengemudi Ojek di Kota Bitung. *Jurnal of Public Health and Community Medicine*, 1(3), 55–61.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/ijphcm/article/view/29632>
- Khairunisa. (2018). Rangkaian Listrik.
<https://bintangpusnas.perpusnas.go.id/konten/BK11479/rangkaian-listrik>
- Mappadang, J. L., Kasenda, M. A., Pandis, F., & Mainassy, J. B. (2023). GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) CONTROL Politeknik Negeri Manado. 9(4), 121–122.
<https://jurnalhost.com/index.php/jiksi/article/view/225>
- Muflihati, H., Nirmala, I., Hidayati, R., Tanjungpura, U., & Info, A. (2024). Pemantauan Cuaca Lokal dengan Sistem Pendeteksi Curah Hujan Berbasis IoT. 5(3). <https://doi.org/10.46576/djtechno>
- Nabil Radityo, Hasanah, K. A., Zachary, D. E., Hazimulfikri, A. A., Kusumaningrum, A. S., & Muthmainah, A. R. (2024). Jurnal Perancangan Prototype Tirai Hujan Otomatis Berbasis Arduino Design of an Automatic Rain Curtain Prototype Using Arduino.
<https://jurnal.plb.ac.id/index.php/tematik/article/view/1919>
- Nahara, M., & Supriyatno, D. (2025). Analisis Risiko Penanganan Kecelakaan Lalu Lintas Dalam Upaya Meningkatkan Jalan Yang Berkeselamatan (Studi Kasus: Jalan Raya Maospati-Sarangan, Kabupaten Magetan). *Mitrans: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 3(3), 297–310.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans/article/download/45133/1492>

[1/159536](#)

- Nanda A., A. M. . F. (2025). Batas Kecepatan Aman Agar Mobil Terhindar dari Aquaplaning.
<https://otomotif.kompas.com/read/2025/01/06/140100315/kenali-penyebab-risiko-dan-cara-mengatasinya-aquaplaning-pada-mobil>
- Oktegianda, A. V., Kurniawan, B., & Suroto. (2019). Analisis Faktor Manusia dan Lingkungan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas (Studi pada Pengemudi Travel PO.X di Ruas Jalan Curup - Lubuk Linggau, Kabupaten Rejang Lebong, Bengkulu).
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/24306>
- Prakoso, E. B. Y., Saputri, D. D., Dhian Joedhistiro, Egie Irawan, & Rudi Susanto. (2024). Rancang Bangun Alat Alarm Peringatan Hujan dengan Menggunakan Sensor Raindrop Untuk Petani. Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains Dan Informatika, 2(3), 83–92. <https://doi.org/10.61132/uranus.v2i3.218>
- Prasetyanto, D. (2020). Keselamatan Lalu Lintas Infrastruktur Jalan. Penerbit Itenas, Bandung. <https://eprints.itenas.ac.id/2168>
- Purwanto, S. (2021). Rancang Bangun Electric Power Converter (Catu Daya) Untuk Alat Anodizing Portable. Energi & Kelistrikan, 13(2), 86–94. <https://doi.org/10.33322/energi.v13i2.1141>
- Rusmiati, D., Aini, N., & Indrawati, R. (2021). Pengetahuan Sebagai Faktor Penentu Perilaku Safety Driving Pada Pengemudi Truk. Jurnal Ayurveda Medistra, 3(1), 23–26.
<https://ojs.stikesmedistra-indonesia.ac.id/index.php/medistra-jurnal123/article/download/33/36>
- Radityo B.P, N., dkk. (2024). Perancangan prototype tirai hujan otomatis berbasis Arduino. Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (Tematik), 11(1), 122–127. <https://doi.org/10.38204/tematik.v11i1.1919>
- Setiadi, B., Solihin, R., Supriyadi, T., Tohir, T., & Sudrajat, S. (2023). Estimasi Jarak pada Sistem Koordinat Berbasis Metode Haversine menggunakan Tapis Kalman. ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 11(1), 207. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v11i1.207>
- Soejachmoen. (2004). Keselamatan Pejalan Kaki dan Transportasi. Banten. <https://123dok.com/id/docs/bab-ii-tinjauan-pustaka.10977764>
- Sujarwata. (2018). Belajar mikrokontroler BS2SX teori, penerapan dan contoh

pemrograman PBasic. Deepublish.

<https://bintangpusnas.perpusnas.go.id/konten/BK11925/belajar-mikrokontroler-bs2sx-teori-penerapan-dan-contoh-pemrograman-pbasic>

Suwardoyo, U., Yunus, M., & Tadj, S. (2023). Sistem Keamanan Mobil Menggunakan GPS dan Penyadap Suara. Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro Dan Informatika (SNTEI), 9(1), 104–108.

<https://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/view/4395>

SAE International. (2011). Electric speedometer specification—On road (SAE Standard J1226_201108, Stabilized). https://doi.org/10.4271/J1226_201108

Undang-undang Republik Indonesia. (2009). Undang-undang Republik Indonesia No.22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

<https://peraturan.go.id/id/uu-no-22-tahun-2009>

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2018). Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the speedometer and odometer equipment including its installation (UN Regulation No. 39, Rev. 2).

<https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/2018/R039r2e.pdf>

Wahyu Wira Bhaskara, M. Arif Sulaiman, Eriyandi. (2024). Analisis penggunaan teknologi MULTI-CONTELLATION GNSS dalam sistem navigasi udara.

<https://jurnal.sttkd.ac.id/index.php/jmd/article/download/1104/657/>

Widyatmika, I. P. A. W. (2021). Perbandingan Kinerja Arduino Uno dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus dan Tegangan. Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi, 13(1), 35–47.

<https://journals.itb.ac.id/index.php/joki/article/view/15729>