

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan pada penelitian berjudul *Rancang Bangun Alat Monitoring Volume Reservoir dan Kualitas Air Radiator pada Kendaraan Truck Hino 115 SD STD Berbasis Internet of Things*, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem monitoring volume reservoir dan kualitas air radiator berhasil dirancang dan direalisasikan dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali, sensor VL53L0X sebagai pendeteksi volume cairan air radiator dengan akurasi 96.85%, serta sensor pH sebagai indikator kualitas air radiator dengan akurasi 98.25%. Seluruh komponen dapat bekerja secara terintegrasi sesuai dengan fungsi yang direncanakan.
2. Sistem mampu melakukan pemantauan volume air radiator secara real-time melalui pengukuran jarak permukaan cairan di dalam reservoir. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor VL53L0X memiliki tingkat ketelitian yang baik untuk digunakan pada ruang reservoir yang relatif sempit dan mampu memberikan informasi kondisi volume dengan stabil.
3. Integrasi teknologi Internet of Things memungkinkan data hasil pengukuran ditampilkan pada aplikasi berbasis Android yang dikembangkan menggunakan MIT App Inventor. Informasi volume dan kualitas air radiator dapat diakses secara mudah oleh pengguna melalui *smartphone*, tanpa harus melakukan pemeriksaan manual secara langsung.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem di masa mendatang, antara lain:

1. Pengembangan selanjutnya disarankan untuk menambahkan parameter monitoring lain pada sistem pendingin, seperti suhu *coolant* atau tekanan sistem, sehingga informasi yang diperoleh menjadi lebih komprehensif dan akurat dalam mendeteksi potensi gangguan.
2. Pengujian alat disarankan dilakukan dalam jangka waktu operasional yang lebih lama dan pada berbagai kondisi jalan, beban kendaraan, serta lingkungan kerja, agar keandalan dan kestabilan sistem dapat dievaluasi secara lebih menyeluruh.
3. Dari sisi perangkat keras, rancangan sistem dapat dikembangkan ke bentuk modul yang lebih ringkas dan tahan terhadap getaran serta kondisi lingkungan kendaraan, sehingga lebih siap untuk diterapkan secara permanen pada kendaraan operasional.
4. Aplikasi monitoring berbasis Android dapat dikembangkan lebih lanjut dengan antarmuka yang lebih informatif, seperti penambahan grafik, notifikasi berbasis pesan, atau integrasi dengan sistem manajemen armada.
5. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkaji aspek efisiensi biaya dan kelayakan implementasi sistem ini secara massal pada armada kendaraan niaga, sehingga manfaat teknis yang diperoleh dapat diimbangi dengan pertimbangan ekonomis dan operasional.

Dengan adanya pengembangan lanjutan, sistem monitoring volume reservoir dan kualitas air radiator berbasis Internet of Things ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih optimal dalam mendukung keselamatan, efisiensi, dan keandalan kendaraan berat di sektor transportasi dan logistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, I. (2020). *Engine Coolant Temperature Sensor in Automotive Applications*. <https://www.researchgate.net/publication/344327217>
- Anjelio Efrial, M., Thiro, Y., Yuniar, K., Julaihah, S., Politeknik,), & Surabaya, P. (2024). *IMPLEMENTATION OF IOT IN THE RADIATOR COOLANT CONTROL AND MONITORING PROTOTYPE ON GENSET USING ESP 32 BASED NODEMCU SMARTPHONES*.
- Arief, L., & Sundara, T. A. (2017). *Studi atas Pemanfaatan Blockchain bagi Internet of Things (IoT)* (Vol. 1, Issue 1). <http://jurnal.iaii.or.id>
- FABER, J., JURASZ, Z., & BRODZIK, K. (2019). Effect of aging and interaction of cooling fluid with heat exchangers material in long-lasting durability test. *Combustion Engines*, *177*(2), 187–192. <https://doi.org/10.19206/ce-2019-232>
- Fathur Rohman, Antok Yuliyanto, Tito Fadhil Attariq, & Eko Surjadi. (2023). Pengaruh Penggunaan Sistem Penurun Temperatur Air Pendingin Jenis Roda Pendingin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Laju Peningkatan Temperatur Motor Diesel Stasioner. *Jurnal Ilmiah Dan Karya Mahasiswa*, *1*(6), 264–271. <https://doi.org/10.54066/jikma.v1i6.1141>
- Fatmawati, A., Petrus, S., pengajar Jurusan Teknik Mesin Isnor Agus, S., Laboratorium Pendidikan Ronaldo Yacob, P., & Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Negeri Samarinda, M. (2023). *ANALISA PENGGUNAAN COOLANT TERHADAP SISTEM PENDINGIN PADA KENDARAAN RODA EMPAT DI POLITEKNIK NEGERI SAMARINDA*. *16*(2).
- Gao, W., Liu, W., Hu, Y., & Wang, J. (2020). Study of ultrasonic near-field region in ultrasonic liquid-level monitoring system. *Micromachines*, *11*(8). <https://doi.org/10.3390/MI11080763>
- Gao, W., Liu, W., Li, F., & Hu, Y. (2021). Analysis and validation of ultrasonic probes in liquid level monitoring systems. *Sensors (Switzerland)*, *21*(4), 1–13. <https://doi.org/10.3390/s21041320>
- Gideon Manik, Afdal Alhafiz, Azlan, & Zulkifli Lubis. (2022). *Monitoring Radiator Mobil Menggunakan Teknik PWM Berbasis Mikrokontroler*. *1*(6), 278–286. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom>
- Hervita, D., Taqwa, A., Mujur Rose, M., Teknik Elektro, J., Studi Teknik Telekomunikasi DIV, P., Negeri Sriwijaya Jl Sriwijaya Negara, P., Besar, B.,

- Barat, I., & Selatan, S. (2017). *SISTEM MONITORING LEVEL AIR RADIATOR KENDARAAN DENGAN METODE FUZZY MONITORING LEVEL AIR RADIATOR VEHICLES SYSTEM WITH FUZZY METHOD.*
- Hidayat Fitria, & Nizar Muhamad. (2021). *ADDIE (ANALYSIS, DESIGN, DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION AND EVALUATION) MODEL IN ISLAMIC EDUCATION LEARNING.*
- Hidayat, N., Setiawan, M. Y., & Arif, A. (2020). Studi Eksperimental Kemampuan Pelepasan Panas pada Radiator Straight Fin Jenis Flat Tube dengan Variasi Cooling Liquid. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 20(3), 23–30. <https://doi.org/10.24036/invotek.v20i3.627>
- Lin, K.-Y., Wu, Y.-T., Hsu, Y.-T., & Williams, P. J. (2021). Effects of infusing the engineering design process into STEM project-based learning to develop preservice technology teachers' engineering design thinking. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00258-9>
- Lupito Ashaq. (2024, December 24). Penyebab Truk Overheat Hingga Picu Kecelakaan Maut di Tol Pandaan - Malang: Selang Reservoir Radiator Lepas. *JATIMTIMES*.
- Mahdinsyah. (2022). *Pencegahan Dini Kerusakan Mesin dengan Sistem Deteksi Suhu Radiator Mobil. 6.*
- Marjuki, I., Perawatan dan Perbaikan Mesin, J., & Negeri Ketapang, P. (2021). PENCEGAHAN OVER HEATING MESIN MOBIL HILUX DOUBLE CABIN. In *Indonesian Journal of Mechanical Engineering* (Vol. 1). <https://politap.ac.id/journal/index.php/injection>
- Mochammad Ravi Dainendra, & Agung Setia Budi. (2024). *Sistem Monitoring Data Kendaraan menggunakan Protokol CAN Bus berbasis Internet of Things. 8(2).* <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/13311>
- Munahar, S., Abdul Khusaeni, D., Studi Mesin Otomotif, P., Teknik, F., Muhammadiyah Magelang Jl Mayjend Bambang Sugeng, U. K., & Magelang, M. (2016). *PERILAKU INHIBITOR KOROSI PADA RADIATOR.*
- Noh, N. A. S. M., Singh, B. S. B., Remeli, M. F., & Oberoi, A. (2021). Internal Combustion Engine Exhaust Waste Heat Recovery Using Thermoelectric Generator Heat Exchanger. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 82(2), 15–27. <https://doi.org/10.37934/arfm.82.2.1527>
- Okonkwo, E. C., Wole-Osho, I., Almanassra, I. W., Abdullatif, Y. M., & Al-Ansari, T. (2021). An updated review of nanofluids in various heat transfer devices. In *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* (Vol.

145, Issue 6, pp. 2817–2872). Springer Science and Business Media B.V.
<https://doi.org/10.1007/s10973-020-09760-2>

Ono Wiharna. (2016). *ANALISIS SISTEM PENDINGIN ENGINE PADA PEMBUATAN LIFE ENGINE STAND NISSAN SUNNY GA15.*

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan (2012).

Sambhav Jain, & Amit Agrawal. (2024). *A Comprehensive Review of Advancements in Automotive Engine Cooling: Integrating Radiator and Air Conditioning Systems for Enhanced Performance.* 9(1,2024).

Setianto Wicaksono. (2023). *Pengaruh Penambahan Inhibitor Natrium Kromat terhadap Laju Korosi pada Komponen Radiator di Media Korosif.*

Simamora, D. F., Sappu, F. P., & Ulaan, T. V. Y. (2015). *ANALISIS EFEKTIVITAS RADIATOR PADA MESIN TOYOTA KIJANG TIPE 5 K.*

Suryapradana, I., & Halim, A. (2024). Analysis of Application of the Thermostat in the Cooling System of the Nissan CWB 45 Dump Truck Engine. *Sebatik*, 28(2), 28. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v28i2.2496>

Tayep, M. (2021). *engaruh Efektivitas Radiator Berdasarkan Jenis Coolant Terhadap Unjuk Kerja mesin Diesel 2775cc.*

Wahdani Agung. (2020). *PENGARUH WATER COOLANT TERHADAP EFEKTIVITAS RADIATOR MESIN DIESEL PADA JENIS ISUZU PANTHER.*

Yasin, A., Delaney, J., Cheng, C.-T., & Pang, T. Y. (2022). The Design and Implementation of an IoT Sensor-Based Indoor Air Quality Monitoring System Using Off-the-Shelf Devices. *Applied Sciences*, 12(19), 9450. <https://doi.org/10.3390/app12199450>

Zein Muhamad, Kunarto, & Harjono Saputro. (2024). *JURNAL TEKNIK MESIN UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG.* www.ubl.ac.id