

BAB V

PENUTUP

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, pengujian, dan pembahasan sistem pemantauan suhu dan aliran cairan pendingin berbasis ESP32 Dev Kit V4 pada bus DAMRI dengan mesin Mercedes-Benz OM366LA, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Cara merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan suhu dan aliran cairan pendingin pada mesin OM366LA dilakukan dengan menggabungkan sensor DS18B20 dan *flowmeter* YF-B10 ke mikrokontroler ESP32, disertai dengan pemrosesan data real-time, tampilan OLED, dan notifikasi melalui Telegram.
2. Integrasi sistem pemantauan berbasis web dilakukan melalui server lokal yang diakses menggunakan jaringan WiFi. Sistem ini memungkinkan teknisi untuk memantau kondisi mesin secara jarak jauh, serta memberikan notifikasi dini ketika terjadi kenaikan suhu atau penurunan debit yang signifikan.
3. Implementasi sistem memberikan dampak terhadap efisiensi pemeliharaan, terbukti dari data suhu dan debit yang stabil selama dua jam pengujian, serta respons sistem terhadap perubahan suhu dengan indikator LED dan *buzzer* sebagai pengingat.

V.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Sistem masih bergantung pada koneksi WiFi. Diperlukan pengembangan sistem backup penyimpanan lokal (seperti microSD) agar data tetap tersimpan saat koneksi terputus.
2. Desain alat dapat dibuat lebih kompak dan tahan getaran agar lebih sesuai dengan kondisi operasional kendaraan berat seperti bus DAMRI.
3. Penambahan modul relay dapat menjadi solusi pengamanan tambahan. Relay dapat diprogram untuk memutus sistem pengapian atau mematikan mesin secara otomatis saat suhu melebihi ambang batas kritis, sehingga mencegah kerusakan mesin akibat *overheat*.
4. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk pengembangan sistem pemantauan suhu dan aliran berbasis IoT lainnya pada kendaraan operasional, seperti truk atau alat berat yang memiliki sistem pendingin serupa.
5. Dengan biaya pembuatan alat sekitar Rp245.000, sistem ini tergolong murah dan layak diterapkan di lingkungan perusahaan sebagai bagian dari *strategi* pemeliharaan preventif. Deteksi dini *overheating* akan membantu mencegah kerusakan besar, mengurangi downtime, serta menekan biaya perbaikan mesin dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Al, M., & Rosyid, A. (2023). *Program studi magister teknik elektro fakultas teknik universitas mercu buana 2023*.
- Atabekov, A., Starosielsky, M., Lo, D. C. T., & He, J. S. (2015). Internet of things-based temperature tracking system. *Proceedings - International Computer Software and Applications Conference*, 3, 493–498. <https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2015.261>
- Azhar, M. F., & Nurpulaela, L. (2024). *10201-Article Text-40042-1-10-20240630*. 8(4), 7248–7253.
- Christopher, J. O., Resquites, M., Parrocho, M. A., Vinegas, N., Vinyl, D. R., & Oquiño, H. (2023). *IoT-Based Temperature Monitoring and Automatic Fan Control Using ESP32*. 7(5), 35–44.
- Fuadi, M. H., Purwandi, A. W., & Hendra Y.P, R. (2020). Rancang Bangun Kontrol dan Monitoring Pada Mesin Diesel Menggunakan Web Mobile. *Jartel*, 20(2), 31–37.
- Hamid, A. H. F. A., Chang, K. W., Rashid, R. A., Mohd, A., Abdullah, M. S., Sarijari, M. A., & Abbas, M. (2019). Smart vehicle monitoring and analysis system with IOT technology. *International Journal of Integrated Engineering*, 11(4), 149–158. <https://doi.org/10.30880/ijie.2019.11.04.016>
- Kristanto, A. S. (2019). *ANALISIS SISTEM PENDINGIN MENGGUNAKAN THERMOSTAT DAN TANPA THERMOSTAT DALAM PENCAPAIAN PANAS MESIN PADA ALAT UJI PRESTASI Disusun*.
- Marjuki, I., & Epriyandi, E. (2021). Pencegahan Over Heating Mesin Mobil Hilux Double Cabin. *Injection: Indonesian Journal of Vocational Mechanical Engineering*, 1(1), 41–46. <https://doi.org/10.58466/injection.v1i1.78>
- Marte Ardianto, M., & Sumarwanto, R. (2022). Analisa Predictive Berbasis Supervised Machine Learning Terhadap Kerusakan Peralatan Pembangkit. *Jurnal Teknologi Elektroika*, 19(2), 143. <https://doi.org/10.31963/elektrika.v6i2.3690>
- Naufal, A. (2022). Rancang Bangun Alat Monitoring Aliran Dan Jumlah Air Pada Green House Berbasis Esp 32. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 7(1), 41–52. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v7i1.1531>
- Nizam, M. N., Haris Yuana, & Zunita Wulansari. (2022). Mikrokontroler Esp 32

- Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 767–772. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5713>
- Nur Huda, E., & Zulfikar, Z. (2024). Design Of *Overheat* Detection Device On Vehicle Engine Through Monitoring Water Temperature Or Cooling Oil. *NEWTON: Networking and Information Technology*, 3(2), 15–19. <https://doi.org/10.32764/newton.v3i2.4897>
- OM366 ENGINES AND PISTON COOLING / Mercedes-Benz Forum. (n.d.). Retrieved November 30, 2024, from <https://www.benzworld.org/threads/om366-engines-and-piston-cooling.3114172/>
- Randis, & Sarminto. (2018). Aplikasi Internet of Things Monitoring Suhu Engine. *Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro*, 7(2), 153–158. <http://ojs.ummetro.ac.id/index.php/turbo>
- Rozi, F. (2020). Systematic Literature Review pada Analisis Prediktif dengan IoT: Tren Riset, Metode, dan Arsitektur. *Jurnal Sistem Cerdas*, 3(1), 43–53. <https://doi.org/10.37396/jsc.v3i1.53>
- Rustandi, A. (2020). *Monitoring Arus Dan Daya Listrik Dengan Sistem Notifikasi Dari Smartphone Pada Instalasi Listrik Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things (Iot)*. 6. <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/3201/>
- Setya Ardhi,Tjwanda Putera Gunawan,Suhatati Tjandra, G. L. D. (2023). Penerapan Metode Regresi Linear dalam Pengembangan Pengukuran Aliran Air pada Sensor YF-S201. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Suryana, T. (2021). Implementation DS18B20 1-Wire Digital Temperature Sensor with NodeMCU Ideal Temperature for Brewing Coffee. *Jurnal Komput.*
- Yunita, V. N. (2015). Kalibrasi MSA (Measurement System Analysis). *PQ Newsletter*, 1–13.
- Yusuf, M. D., & Rustanto, E. (2012). *Engine Control Module pada Kendaraan Bus Mercedes-Benz OH 1526*. 4(2), 34–39.