

BAB 5

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Dari penelitian mengenai "Implementasi Sistem Monitoring Kapabilitas Air pada *Tank Capacity* Toilet Gerbong Kereta Api dengan Menggunakan ESP32 Berbasis Sensor *Water Level* dan *Arduino Cloud*", dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem monitoring kapabilitas air berbasis ESP32 dengan sensor *water level* berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik pada miniatur gerbong kereta api *tank capacity* toilet melalui dua skema yaitu ketika kereta tidak berjalan dan kereta berjalan.
2. Implementasi sistem monitoring ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasi transportasi kereta api dengan tingkat kesalahan kurang dari 5%. Sistem ini mengubah proses yang sebelumnya manual dan rentan terhadap kesalahan manusia serta keterlambatan menjadi otomatisasi, sehingga proses pemantauan menjadi lebih cepat dan akurat.
3. ESP32 berkomunikasi dengan *software Arduino Cloud* secara efektif untuk mengirimkan data monitoring ketinggian air. Dengan memanfaatkan konektivitas *Wi-Fi* yang dimiliki oleh ESP32, data dari sensor *water level* dapat dikirimkan secara otomatis ke *Arduino Cloud*.
4. Sensor *water level* yang terintegrasi dengan ESP32 menunjukkan performa memadai dalam membaca ketinggian air, dari 0 cm (tidak ada air), 6.3 cm (air setengah), hingga 9 cm (air penuh), sehingga dapat memberikan data yang akurat dan *real-time*.

5.2 SARAN

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menerapkan sensor *water level* yang lebih baik, seperti sensor *water level submersible*, untuk meningkatkan kinerja pengukuran ketinggian air. Sensor *submersible* biasanya lebih akurat dan tahan terhadap kondisi lingkungan yang beragam.
2. Untuk mengatasi ketidakakuratan ketinggian pada sensor *water level* K-0135, disarankan untuk memprogram ambang batas sensor agar sesuai dengan tinggi tabung dan tinggi sensor sebelum dimasukkan ke dalam pemrograman utama. Ini akan memastikan bahwa pengukuran yang dihasilkan lebih akurat dan sesuai dengan kondisi sebenarnya.
3. Implementasi sistem monitoring ini perlu dilakukan pada gerbong kereta api yang sesungguhnya dan melakukan uji coba lapangan. Hal ini penting untuk mendapatkan data empiris mengenai kinerja sistem dalam kondisi operasional yang nyata serta membantu mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan.
4. Perhatian utama juga perlu diberikan pada stabilitas koneksi internet untuk pengiriman data ke *cloud*. Oleh karena itu, perlu dilakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap teknologi komunikasi yang dapat digunakan, seperti penggunaan jaringan seluler yang lebih kuat atau teknologi satelit untuk memastikan konektivitas yang konsisten sepanjang jalur kereta api.