

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. *Prototype* sistem kontrol cerdas *cold chain* berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32-S3 telah berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk memantau proses distribusi hasil laut pada armada truk pendingin secara *real-time*.
2. Sensor PT100 yang dipadukan dengan modul MAX31865 mampu melakukan pengukuran suhu secara stabil dan akurat. Sensor PT100 dimanfaatkan sebagai sensor pendeteksi suhu dingin pada proses pengiriman, Sensor mampu mendeteksi suhu mencapai -15 °C sesuai dengan standar suhu yang telah ditentukan oleh perusahaan selama proses distribusi berlangsung. Selain itu, sensor PT100 mempunyai rentang pengukuran yang luas, yaitu dari -100 °C hingga 200 °C. Dengan kemampuan tersebut, sensor dapat beroperasi dengan baik serta memberikan hasil pembacaan suhu yang stabil dan akurat pada sistem monitoring.
3. Penggunaan modul GPS NEO-8M berhasil memberikan informasi posisi kendaraan secara *real-time* yang akurat akan tetapi modul ini masih belum optimal ketika modul tersebut berada di gedung atau

bangunan bertingkat, meskipun begitu untuk saat ini modul GPS NEO-8M menjadi pilihan kami karena modul tersebut menjadi salah satu modul yang cepat dalam mendapatkan sinyal.

4. Sistem monitoring yang dikembangkan mampu mengirimkan data sensor dari MQTT menuju *server* atau *cloud* melalui jaringan *internet*, serta dapat menyimpan data sementara pada SD Card sebagai media *buffer* ketika koneksi internet mengalami gangguan.
5. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh perangkat keras yang digunakan, seperti ESP32-S3, PT100, MAX31865, MPU6050, GPS NEO-8M, SD Card Module, XY3606 step-down, dan baterai litium 18650, dapat berfungsi dengan baik.
6. Penerapan sistem monitoring berbasis data fusion ini mampu meningkatkan efektivitas pengawasan suhu, getaran, dan lokasi kendaraan sehingga kualitas produk hasil laut selama proses *Cold chain* dapat lebih terjaga saat perjalanan.

6.2. Saran

Pada penelitian ini, alat yang telah dirancang secara fungsi dapat berfungsi dengan baik, namun masih memiliki kekurangan jika dilakukan evaluasi pada kondisi *real* dan dicari sisi lemah yang mungkin bisa diperbaiki. kemudian diperlukan jaringan internet yang lebih stabil sehingga proses pengiriman data lebih akurat.