

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem OEE menggunakan Golang dan MQTT, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut,

1. Keterlambatan dalam penyimpanan data pada sistem OEE sebelumnya disebabkan oleh mekanisme pemrosesan data yang dilakukan secara sekuensial tanpa adanya manajemen concurrency. Data yang diterima dari MQTT broker harus langsung diproses dan disimpan ke dalam database satu per satu, yang menyebabkan bottleneck, terutama saat volume data tinggi dalam waktu singkat. Selain itu, penggunaan Node-RED sebagai middleware dalam parsing data juga menambah latensi karena sistem tidak memiliki mekanisme buffer atau batch processing yang efisien.
2. Penerapan *concurrent programming* dengan bahasa pemrograman Golang dan MQTT dapat membantu dalam meningkatkan akurasi sistem OEE dan mengurangi keterlambatan penyimpanan data dalam sistem OEE. Dengan menggunakan *Rapid Application Development* (RAD) sistem OEE yang dikembangkan memiliki akurasi yang sangat baik. Penggunaan dua worker utama, yaitu worker parsing (*extraction worker*) dan worker penyimpanan data (*insertion worker*) pada listener MQTT, dapat menangani banyak pesan secara simultan. Data yang diterima dari MQTT broker diproses terlebih dahulu dalam format key-value dan dikumpulkan dalam batch sebelum disimpan ke dalam database. Pendekatan ini mampu mengoptimalkan penggunaan sumber daya serta mengurangi waktu tunggu dalam proses penyimpanan data.
3. Implementasi sistem OEE yang baru dengan Golang dan MQTT menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kecepatan dan akurasi monitoring proses manufaktur. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu menangani beban data lebih tinggi dengan latensi yang lebih rendah dibandingkan sistem sebelumnya. Selain itu, sistem juga mampu memproses data dengan lebih stabil serta menghasilkan informasi OEE yang lebih akurat secara real-time, sehingga

memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dalam meningkatkan efisiensi produksi.

5.2. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, sistem OEE ini masih dapat ditingkatkan guna meningkatkan efisiensi dan performa dalam menangani jumlah data yang lebih besar. Salah satu aspek yang dapat diperbaiki adalah optimalisasi algoritma pemrosesan data agar lebih efisien dalam menangani beban tinggi. Selain itu, implementasi mekanisme antrian yang lebih canggih, seperti *message queue*, dapat membantu mengelola data masuk secara lebih terstruktur dan mencegah kehilangan data dalam kondisi beban tinggi.

Dari sisi infrastruktur, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menerapkan pendekatan *scaling* baik secara horizontal maupun vertikal untuk meningkatkan kapasitas pemrosesan data. Penggunaan database yang lebih optimal dan penyempurnaan teknik penyimpanan data juga dapat menjadi faktor kunci dalam meningkatkan performa sistem secara keseluruhan.

Terakhir, integrasi sistem dengan teknologi pemantauan yang lebih canggih, seperti analisis data berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), dapat menjadi arah pengembangan di masa depan untuk meningkatkan kualitas analisis data OEE dan mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam lingkungan manufaktur.