

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Sinergi Bisnis Indonesia merupakan perusahaan *IT Consultant* yang menyediakan berbagai **solusi perangkat lunak, termasuk sistem *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*** untuk industri manufaktur. Sistem OEE yang dikembangkan bertujuan untuk **membantu perusahaan dalam monitoring kinerja mesin produksi secara real-time**, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas. Saat ini, sistem OEE yang digunakan oleh PT Sinergi Bisnis Indonesia memanfaatkan protokol MQTT untuk pertukaran data, di mana mesin produksi bertindak sebagai *publisher* dan sistem OEE sebagai *subscriber*.

Dalam implementasinya, sistem ini menggunakan Node-RED untuk mengonversi (*parsing*) data dari format JSON ke bentuk *key-value* sebelum disimpan ke dalam database. Data yang telah tersimpan kemudian divisualisasikan melalui Grafana, memungkinkan perusahaan mendapatkan gambaran menyeluruh tentang kondisi mesin produksi mereka. Namun, sistem ini **masih menghadapi kendala berupa keterlambatan dalam penyimpanan data ke database**, terutama saat menangani riwayat topik MQTT dalam jumlah besar. Hal ini dapat **menyebabkan ketidaksesuaian antara kondisi aktual mesin dan data yang tersedia dalam sistem**, sehingga **menghambat analisis kinerja yang akurat**.

Dalam industri manufaktur, efektivitas operasional mesin produksi menjadi salah satu faktor kunci dalam menentukan produktivitas dan efisiensi proses. Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menilai efektivitas suatu proses dengan menghitung persentase waktu produksi yang benar-benar produktif. OEE dihitung berdasarkan tiga parameter utama, yaitu **ketersediaan (*availability*)**, **performa (*performance*)**, dan **kualitas (*quality*)** (Farezy P dan Baydhowi, 2022). Melalui indikator-indikator ini, perusahaan dapat mengidentifikasi akar masalah serta faktor-faktor penyebab inefisiensi dalam proses produksi. (Falwaguna dan Ihsan, 2024).

Commented [TT1]: Sesuaikan sitasi

Seiring dengan meningkatnya volume data yang diterima dari mesin-mesin produksi pelanggan, dibutuhkan solusi untuk **mengatasi keterlambatan dalam penyimpanan data**. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pemanfaatan **bahasa pemrograman Golang**, yang dikenal memiliki keunggulan dalam **concurrent process** serta fitur **goroutine** yang mendukung eksekusi tugas secara *asynchronous* (Lestari, Sarief dan Prihatmanto, 2023). Dengan menerapkan **channel** sebagai mekanisme komunikasi antar goroutine, sistem OEE dapat ditingkatkan untuk menangani data MQTT secara lebih efisien (Lilhadiksi, Nasution dan Novriando, 2024). Implementasi ini bertujuan untuk menghilangkan ketergantungan pada Node-RED, mengurangi *blocking* dalam perulangan saat penyimpanan data, serta meminimalkan latensi dalam pembaruan informasi yang tersimpan dalam database.

Penelitian ini bertujuan untuk **merancang dan mengimplementasikan sistem OEE yang lebih efisien menggunakan Golang dan MQTT**, serta mengevaluasi kinerjanya dalam **mengatasi keterlambatan penyimpanan data** di lingkungan industri manufaktur. Dengan adanya perbaikan ini, sistem diharapkan dapat menyediakan data real-time yang lebih akurat dan responsif, sehingga mendukung **pengambilan keputusan berbasis data**. Selain itu, perbaikan ini juga diharapkan dapat **menjadi acuan bagi perusahaan manufaktur lain** yang menghadapi tantangan serupa dalam mengimplementasikan konsep **Industry 4.0**, di mana keterhubungan dan aksesibilitas data secara real-time menjadi sangat penting.

1.2. Rumusan Masalah

1. Mengapa sistem OEE yang ada saat ini mengalami keterlambatan dalam penyimpanan data yang diterima dari MQTT broker ke dalam database?
2. Bagaimana pengembangan sistem oee yang akurat dan mekanisme pemrosesan data yang lebih efisien dapat diterapkan untuk mengurangi keterlambatan penyimpanan data?
3. Bagaimana penerapan Golang dan MQTT dapat memengaruhi kecepatan dan akurasi sistem OEE dalam monitoring proses manufaktur?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis sumber utama keterlambatan penyimpanan data dalam sistem OEE yang ada dan mengidentifikasi faktor-faktor teknis yang menyebabkannya.
2. Mengembangkan sistem oee yang akurat dan mekanisme pemrosesan data yang lebih efisien untuk mengurangi keterlambatan penyimpanan data.
3. Menerapkan Golang dan MQTT dalam sistem OEE untuk meningkatkan efisiensi, kecepatan penyimpanan data, serta akurasi dalam monitoring proses manufaktur.

1.4. Manfaat

1. Manfaat bagi Tim IT dan Developer Sistem OEE
Penelitian ini memberikan panduan teknis bagi tim IT dan developer dalam mengembangkan sistem OEE yang lebih responsif dan efisien. Dengan implementasi *concurrent programming* menggunakan Golang dan MQTT, tim pengembang dapat mengoptimalkan pemrosesan data tanpa mengalami *bottleneck* dalam penyimpanan database.
2. Manfaat bagi Operator dan Teknisi Mesin Produksi
Sistem OEE yang lebih cepat dan akurat memungkinkan operator dan teknisi di lantai produksi mendapatkan data real-time tentang kinerja mesin. Dengan demikian, mereka dapat lebih cepat mengambil tindakan perbaikan jika terjadi penurunan efisiensi atau gangguan pada mesin produksi.
3. Manfaat bagi Manajer Produksi dan Tim Pengambil Keputusan
Dengan meningkatnya kecepatan penyimpanan data dan akurasi monitoring, manajer produksi dapat mengakses laporan performa mesin secara real-time. Hal ini memungkinkan mereka membuat keputusan yang lebih tepat waktu dalam merencanakan pemeliharaan, mengoptimalkan produksi, dan meningkatkan efisiensi operasional.

4. Manfaat bagi Perusahaan *IT Consultant* (PT Sinergi Bisnis Indonesia)

Implementasi sistem OEE berbasis Golang ini dapat meningkatkan daya saing perusahaan dalam menyediakan solusi industri 4.0 yang lebih efisien dan andal bagi klien manufaktur. Dengan inovasi ini, PT Sinergi Bisnis Indonesia dapat menawarkan sistem yang lebih unggul dan berpotensi menarik lebih banyak pelanggan di sektor industri manufaktur.

