

BAB III

METODE PENELITIAN

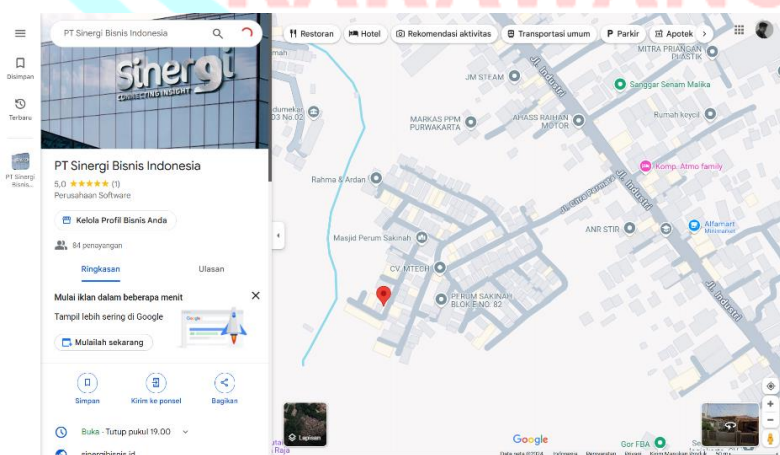
3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam tugas akhir ini adalah **PT Sinergi Bisnis Indonesia**, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang teknologi informasi dan berperan sebagai *software house* atau *IT consultant*. Perusahaan ini memiliki spesialisasi dalam menyediakan solusi teknologi yang mencakup berbagai kebutuhan bisnis, termasuk sektor manufaktur. Salah satu produk unggulan perusahaan ini adalah **Sistem Overall Equipment Effectiveness (OEE)**, yang dirancang untuk membantu perusahaan manufaktur dalam memantau dan meningkatkan efektivitas proses produksi mereka.

Lingkup penelitian mencakup analisis sistem yang sudah berjalan, identifikasi permasalahan utama, dan implementasi solusi teknis menggunakan bahasa pemrograman Golang dan protokol komunikasi MQTT untuk meningkatkan efisiensi sistem.

Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan PT Sinergi Bisnis Indonesia, dengan data dan implementasi yang berasal dari studi kasus produk Sistem OEE yang digunakan oleh klien perusahaan di sektor manufaktur.

3.1.1. Lokasi Penelitian



Gambar 3. 1. Lokasi PT Sinergi Bisnis Indonesia

Penelitian dilakukan di PT Sinergi Bisnis Indonesia, yang secara hukum beralamatkan di Jalan Perumahan Grand Citra Perumahan Sakinah Blok E Nomor 16 RT 013 RW 002 Kelurahan Kadumekar, Kecamatan Babakancikao, Kabupaten

Purwakarta. Data yang digunakan berasal dari hasil implementasi sistem pada perusahaan manufaktur yang menggunakan produk Sistem OEE.

3.1.2. Waktu Penelitian

Dengan fokus pada peningkatan efektivitas Sistem OEE, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi PT Sinergi Bisnis Indonesia dalam memberikan solusi manufaktur yang lebih andal, serta menjadi acuan untuk pengembangan sistem serupa di masa depan.

3.2. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian prosedur untuk memberikan panduan sistematis dalam menyelesaikan permasalahan yang telah diidentifikasi, yaitu menggunakan *Rapid Application Development (RAD)*.

3.2.1. Diagram Alur Penelitian



Gambar 3. 2. Diagram Alur Penelitian

1. Analisis Kebutuhan

Mengidentifikasi penyebab keterlambatan penyimpanan data topik yang dikirimkan dari mesin ke MQTT Broker hingga masuk ke database PostgreSQL melalui proses studi literatur dan pengumpulan data sehingga nantinya dapat menentukan sistem yang akan dikembangkan.

2. Desain Sistem

Membuat desain teknis dari sistem OEE dan listener MQTT dengan Go, yang melibatkan parsing data, penyimpanan ke PostgreSQL, ERD, dan skenario pengujian.

3. Pembuatan Aplikasi

Melakukan pengembangan sistem sesuai dengan desain teknis yang telah ada.

4. Implementasi & Integrasi Sistem

Melakukan *deploy* aplikasi yang telah dibuat ke *environment* server yang mirip dengan *production* server. Dalam tahap ini dilakukan pengujian diantaranya:

- a. Pengujian Kinerja : Pengujian ini mengukur apakah sistem baru sudah bisa digunakan tanpa adanya *bug* atau kesalahan. Hal ini berkaitan dengan ISO 27001 menekankan pentingnya ketersediaan sistem untuk memastikan bahwa layanan tetap berjalan dengan optimal.
- b. Pengujian Akurasi : Memastikan data yang disimpan sesuai dengan data yang diterima dari broker MQTT. Hal ini berkaitan dengan ISO 27001 mengharuskan data yang disimpan tidak mengalami perubahan atau kehilangan selama proses transmisi dan penyimpanan.
- c. *Performance Testing* : Simulasi beban tinggi dengan skenario data produksi dalam jumlah besar untuk mengukur kestabilan sistem. Hal ini sesuai dengan ISO 27001 yang menekankan pada strategi mitigasi risiko terhadap serangan DDoS, overload sistem, atau kegagalan infrastruktur yang dapat mengganggu ketersediaan layanan.

Kemudian dilakukan analisis hasil uji coba, seperti tingkat keberhasilan mengatasi keterlambatan penyimpanan data. Hasil dari pengujian nantinya akan diperbaiki pada proses iterasi selanjutnya.

3.3. Perancangan Pengujian

Untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan, dilakukan tiga jenis pengujian utama, yaitu **Pengujian Kinerja**, **Pengujian Akurasi**, dan ***Stress Testing***. Masing-masing pengujian dirancang dengan skenario yang jelas dan menggunakan alat uji yang sesuai.

3.4.1. Pengujian Kinerja

a. Tujuan

Memastikan keandalan sistem dengan menggunakan metode *blackbox testing*. Sistem diuji dengan beberapa skenario diantaranya ada skenario positif yang artinya melakukan proses yang sesuai dengan standar atau prosedur yang ada, dan skenario negatif dengan melakukan proses tidak sesuai dengan standar atau prosedur. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan sistem yang dihasilkan sudah bisa digunakan tanpa *bug* atau kesalahan.

b. Alat

- 1) Postman: Untuk pengujian API.
- 2) Web Browser: Untuk pengujian UI.
- 3) MQTTX: Untuk mengirim data ke MQTT Broker

c. Skenario

- 1) Menyusun skenario blackbox testing
- 2) Melakukan pengetesan sesuai skenario
- 3) Mencatat jumlah yang berhasil dan gagal

3.4.2. Pengujian Akurasi

a. Tujuan

Memastikan keakuratan hasil perhitungan OEE oleh sistem dibandingkan dengan perhitungan manual berdasarkan dataset yang diberikan.

b. Alat

- 1) Dataset Pengujian: Data hasil simulasi untuk diukur secara manual dan oleh sistem.
- 2) Aplikasi Spreadsheet: Untuk perhitungan manual nilai OEE.
- 3) DBeaver: Untuk melihat hasil perhitungan nilai OEE oleh sistem.

c. Skenario

- 1) Dataset simulasi yang memuat nilai input untuk Availability, Performance, dan Quality akan digunakan sebagai data uji.

- 2) Berikan dataset input pada sistem untuk dihitung nilai OEE-nya.
- 3) Menghitung nilai OEE secara manual di aplikasi spreadsheet.
- 4) Bandingkan hasil perhitungan OEE oleh sistem dengan hasil perhitungan manual.
- 5) Catat hasil dan analisis perbedaannya.

3.4.3. Stress Testing

a. Tujuan

Mengukur kestabilan sistem saat menghadapi beban tinggi dengan skenario data produksi dalam jumlah besar.

b. Alat

- 1) Apache JMeter: Untuk mensimulasikan beban tinggi dengan banyak request data.
- 2) mosquitto_pub/MQTTX: Untuk mensimulasikan banyak publisher MQTT secara bersamaan.
- 3) Grafana: Untuk memantau performa sistem secara real-time.

c. Skenario

- 1) Simulasikan hingga 1.000 publisher MQTT yang mengirimkan data secara bersamaan ke broker.
- 2) Memantau performa MQTT Listener dalam menerima dan memproses data dengan concurrency yang tinggi.
- 3) Mencatat metrik:
 - a) Waktu rata-rata penyimpanan data.
 - b) Jumlah data yang gagal disimpan.
 - c) Penggunaan sumber daya server (CPU, memori, dan disk).
- 4) Uji toleransi sistem dengan menaikkan jumlah data secara bertahap hingga sistem mencapai batas maksimalnya.
- 5) Pengujian dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa sistem tidak hanya berfungsi dengan baik dalam kondisi normal, tetapi juga dalam situasi dengan beban kerja yang ekstrem.