

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang



Gambar 1.1 *Training Rack Power Meter PM-5350*

(Sumber: dokumentasi pribadi)

Dalam industri modern, kebutuhan akan sistem pemantauan energi yang akurat dan terintegrasi semakin meningkat seiring dengan tingginya konsumsi daya listrik dan kompleksitas sistem distribusi tenaga. Salah satu studi kasus yang umum dijumpai adalah pada industri manufaktur dengan sistem kelistrikan tiga fasa yang melayani berbagai mesin produksi seperti motor induksi, sistem pendingin, kompresor udara, dan peralatan kontrol otomatis. Pada kondisi tersebut, beban listrik yang beroperasi secara simultan sering kali menyebabkan ketidakseimbangan arus dan tegangan, penurunan faktor daya (*power factor*) (Wahab dkk., 2021), serta lonjakan daya (*power surge*) yang dapat mengakibatkan efisiensi energi menurun dan potensi kerusakan pada peralatan meningkat (Zhang dkk., 2023).

Bab ini membahas hasil pelaksanaan kegiatan magang yang dilakukan di PT. SCADA PRIMA CIPTA, khususnya mengenai proses konfigurasi dan integrasi perangkat *Power Meter PM-5350* dengan *Panel Server PAS800L* menggunakan perangkat lunak *EcoStruxure Power Commission*. Kegiatan ini bertujuan untuk memahami penerapan sistem *monitoring* daya listrik berbasis digital yang mendukung efisiensi dan keandalan sistem distribusi tenaga listrik.

Power Meter PM-5350 merupakan perangkat pengukur daya listrik cerdas (*smart power meter*) yang berfungsi untuk memantau parameter kelistrikan seperti arus, tegangan, daya aktif, daya reaktif, daya semu, faktor daya, frekuensi, serta energi total yang dikonsumsi oleh sistem. Perangkat ini memiliki tingkat akurasi tinggi dan dilengkapi dengan kemampuan komunikasi digital berbasis *Modbus* RTU (RS-485), sehingga memungkinkan integrasi dengan sistem otomasi maupun pemantauan energi terpusat (Hussain dkk., 2021).

Sementara itu, *Panel Server* PAS800L berperan sebagai perangkat *gateway* komunikasi yang menghubungkan berbagai instrumen pengukuran, termasuk *Power Meter* PM-5350, dengan jaringan berbasis *Ethernet*. *Panel Server* ini berfungsi mengumpulkan data pengukuran dari perangkat lapangan melalui komunikasi *Modbus* RTU dan meneruskannya ke sistem manajemen energi seperti *EcoStruxure Power Monitoring Expert* untuk keperluan analisis dan visualisasi data secara *real-time*.

Selanjutnya, perangkat lunak *EcoStruxure Power Commission* digunakan sebagai media konfigurasi, verifikasi, dan pengujian konektivitas antar perangkat. Melalui *EcoStruxure Power Commission*, pengguna dapat melakukan pengaturan rasio CT (*Current Transformer*) dan PT (*Potential Transformer*), memantau data pengukuran secara langsung (*real-time monitoring*), serta memastikan keandalan komunikasi data antar perangkat melalui jaringan *Modbus*.

Dalam implementasinya, *Power Meter* PM-5350 diintegrasikan dengan *Panel Server* PAS800L melalui antarmuka komunikasi RS-485 (*Modbus* RTU). Integrasi ini memungkinkan transfer data pengukuran daya secara kontinu dan sinkron dari perangkat meter ke server panel. Selanjutnya, konfigurasi dan validasi sistem dilakukan menggunakan *EcoStruxure Power Commission* untuk memastikan setiap perangkat beroperasi sesuai parameter yang ditentukan serta mampu berkomunikasi secara stabil dan konsisten.

Melalui integrasi tersebut, sistem mampu menyediakan data kelistrikan secara *real-time* dan terpusat, sehingga mendukung proses analisis, pemantauan, dan pengelolaan energi listrik yang lebih efisien dan terukur. Bab ini juga menyajikan hasil pengujian sistem, tampilan antarmuka perangkat, serta

pembahasan terhadap parameter-parameter yang dihasilkan melalui perangkat lunak *EcoStruxure Power Commission*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum Magang

Tujuan umum dari pelaksanaan magang di PT. SCADA PRIMA CIPTA adalah untuk memperluas wawasan serta meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mahasiswa terhadap kegiatan operasional perusahaan yang berkaitan dengan bidang keilmuan yang mereka pelajari. Melalui kegiatan ini, mahasiswa diharapkan mampu berpikir kritis dalam melihat perbedaan antara teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan penerapannya di dunia industri. Selain itu, magang ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan ilmu teknik di lingkungan kerja, sehingga mereka dapat memahami proses, sistem, dan tantangan yang ada di lapangan. Kegiatan ini juga mendorong mahasiswa untuk lebih aktif dan analitis dalam menyelesaikan tugas praktis serta dalam mengumpulkan dan mengolah data yang relevan dengan bidang studinya.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang

Tujuan khusus dari pelaksanaan kegiatan magang ini adalah untuk memahami dan menerapkan proses konfigurasi, integrasi, serta pengujian sistem pemantauan daya listrik menggunakan *Power Meter* PM-5350, *Panel Server* PAS800L, dan perangkat lunak *EcoStruxure Power Commission*. Melalui kegiatan ini, peserta magang diharapkan mampu melakukan konfigurasi parameter kelistrikan seperti rasio CT dan PT, memahami mekanisme komunikasi data melalui protokol *Modbus* RTU (RS-485), serta memverifikasi hasil pengukuran daya listrik secara *real-time*. Selain itu, kegiatan magang ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas integrasi antara perangkat *Power Meter* dan *Panel Server* dalam sistem *monitoring* energi berbasis digital, serta mengevaluasi kinerja sistem dalam mendukung implementasi *smart energy management* pada lingkungan industri.

1.2.3 Manfaat Magang

Adapun manfaat kegiatan magang di PT. SCADA PRIMA CIPTA adalah mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan dalam mengimplementasikan teknologi OPC dan *Kepware*, sehingga mampu meningkatkan efisiensi sistem SCADA dalam mendukung proses pemantauan dan pengendalian otomatis di lingkungan industri.

1.3 Lokasi dan Jadwal

1.3.1 Lokasi Magang

Kegiatan dilaksanakan di kantor PT. SCADA PRIMA CIPTA yang beralamat di Jl. Moch. Toha No. 49, Pungkur, Kecamatan Regol, Kota Bandung, Jawa Barat.



Gambar 1.2 PT. SCADA PRIMA CIPTA

(Sumber: Google Maps)

1.3.2 Jadwal Magang

Jadwal magang dilaksanakan selama 3 bulan 17 hari, terhitung mulai tanggal 04 Agustus hingga 20 November. Rincian hari dan jam kerja dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.1 Rincian Hari dan Jam Kerja Magang PT. SCADA PRIMA CIPTA

Hari	Jam Kerja	Jam Istirahat
Senin	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.00 WIB
Selasa	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.00 WIB
Rabu	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.00 WIB
Kamis	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.00 WIB
Jumat	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.30 WIB

1.4 Metode Pelaksanaan

1.4.1 Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi terkait sistem otomasi industri, SCADA, *Power Meter* PM-5350, *Panel Server* PAS800L, protokol komunikasi *Modbus* RTU, serta perangkat lunak *EcoStruxure Power Commission*. Sumber literatur berasal dari buku, jurnal, modul, *datasheet*, standar teknis, dan dokumentasi resmi Schneider *Electric*. Studi literatur bertujuan untuk memperkuat pemahaman teori sebelum melakukan praktik lapangan.

1.4.2 Konfigurasi Parameter Kelistrikan (Rasio CT dan PT)

Setelah perangkat terpasang dan berfungsi, langkah berikutnya adalah melakukan konfigurasi parameter kelistrikan pada *Power Meter* PM-5350. Konfigurasi dilakukan melalui tampilan antarmuka meter atau menggunakan *software*, dengan tujuan menyesuaikan nilai rasio CT (*Current Transformer*) dan PT (*Potential Transformer*) berdasarkan spesifikasi instalasi yang digunakan. Pengaturan rasio CT dan PT ini penting agar nilai arus, tegangan, dan daya yang ditampilkan oleh *Power Meter* sesuai dengan kondisi nyata di lapangan, sehingga data pengukuran yang dihasilkan memiliki akurasi yang tepat.

1.4.3 Pengaturan Komunikasi *Modbus* RTU (RS-485)

Tahap selanjutnya adalah mengatur parameter komunikasi untuk memastikan *Power Meter* dapat berkomunikasi dengan perangkat lain melalui protokol *Modbus* RTU. Proses ini mencakup penentuan alamat ID *Modbus*, pengaturan *baud rate*, *parity*, dan *stop bit* agar sesuai dengan standar *Panel Server*. Selain konfigurasi perangkat lunak, dilakukan juga pengecekan *wiring* jalur komunikasi RS-485 pada terminal A, B, dan GND, dengan memastikan penggunaan kabel *twisted pair* dan polaritas koneksi konsisten pada seluruh perangkat yang terhubung. Penyesuaian ini diperlukan agar komunikasi data berjalan stabil dan bebas dari gangguan.

1.4.4 Integrasi Perangkat ke *Panel Server* PAS800L

Setelah parameter komunikasi telah di konfigurasi, *Power Meter* PM-5350 diintegrasikan dengan *Panel Server* PAS800L sebagai *gateway* utama sistem. Integrasi dilakukan dengan menghubungkan perangkat melalui jaringan RS-485, kemudian menambahkan *Power Meter* ke dalam daftar *Modbus Devices* pada *Panel Server* melalui perangkat lunak *EcoStruxure Power Commission*. Pada tahap ini dilakukan pengecekan apakah perangkat berhasil terbaca oleh *Panel Server*, serta dilakukan verifikasi koneksi untuk memastikan data dapat ditransmisikan secara *real-time*. Tahapan ini menjadi langkah penting untuk memungkinkan data dari *Power Meter* terdistribusi ke sistem *monitoring* digital.

1.4.5 Verifikasi Hasil Pembacaan dan *Monitoring* Data Secara *Real-Time*

Tahap akhir dari praktik adalah melakukan verifikasi terhadap data pengukuran yang ditampilkan melalui *EcoStruxure Power Commission*. Verifikasi ini dilakukan dengan membandingkan nilai parameter kelistrikan seperti arus, tegangan, daya, dan faktor daya yang terbaca pada perangkat dengan nilai aktual pada sistem. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan akurasi konfigurasi dan kestabilan komunikasi. Selain itu, dilakukan uji *monitoring real-time* untuk melihat apakah perubahan beban listrik dapat terdeteksi secara langsung pada sistem. Langkah verifikasi ini memastikan bahwa integrasi perangkat berhasil dan siap digunakan sebagai sistem *monitoring* energi berbasis digital.