

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang



Industri pulp dan kertas merupakan salah satu sektor strategis di Indonesia yang menuntut tingkat keandalan operasional yang tinggi pada setiap tahapan proses produksinya. PT Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. sebagai salah satu perusahaan pulp dan kertas terbesar di Asia mengandalkan sistem otomasi dan kelistrikan yang terintegrasi untuk menjaga kelangsungan proses produksi, khususnya pada Chemical Plant-13. Salah satu komponen utama dalam sistem tersebut adalah motor listrik yang berfungsi sebagai penggerak berbagai peralatan produksi, seperti pompa, kipas (fan), kompresor, agitator, dan konveyor. Mengingat sebagian besar proses produksi bergantung pada kontinuitas operasi motor listrik, maka sistem pengendalian dan proteksi motor harus memiliki tingkat keandalan yang tinggi agar proses produksi dapat berlangsung secara aman, efisien, dan berkesinambungan.

Pengoperasian motor-motor listrik di Chemical Plant-13 dikendalikan melalui sistem Motor Control Center (MCC) yang berfungsi sebagai pusat pengendalian, proteksi, dan distribusi tenaga listrik untuk motor-motor industri. Seiring perkembangan teknologi otomasi, MCC konvensional telah berkembang menjadi Smart Motor Control Center (Smart MCC) yang dilengkapi dengan sistem komunikasi digital, monitoring kondisi peralatan secara real-time, serta kemampuan diagnosis gangguan secara cepat. Implementasi Smart MCC diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasi, mempercepat proses pemeliharaan, serta meminimalkan risiko terjadinya gangguan pada sistem kelistrikan.

Namun, berdasarkan hasil observasi di Chemical Plant-13 PT Indah Kiat Pulp & Paper, masih terjadi abnormality stop pada beberapa sistem motor listrik yang mengakibatkan terganggunya proses produksi. Gangguan tersebut umumnya dipicu oleh trip pada motor critical sehingga menyebabkan motor lain yang saling terintegrasi ikut berhenti beroperasi. Selain itu, ditemukan beberapa penyebab lain, seperti gangguan komunikasi Profibus akibat koneksi yang tidak stabil atau vibrasi, sensitivitas kabel probe Profibus terhadap arus induksi, penurunan tegangan (voltage drop), pengaturan parameter proteksi yang kurang optimal, serta keterbatasan sistem monitoring dalam mendeteksi kondisi abnormal secara dini. Kondisi tersebut berdampak pada meningkatnya frekuensi downtime, menurunnya produktivitas, bertambahnya biaya pemeliharaan, serta berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi bagi perusahaan.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa peningkatan sistem proteksi dan monitoring motor mampu meningkatkan keandalan operasi motor listrik. Puspita dan Darmawan (2022) menyatakan bahwa ketidaksesuaian pengaturan Thermal Overload Relay (TOR) dengan kapasitas motor dapat menyebabkan motor mengalami kerusakan akibat arus berlebih. Mispan et al. (2023) juga menunjukkan bahwa sistem monitoring TOR berbasis real-time mampu mendeteksi kondisi abnormal sebelum motor mengalami trip. Selain itu, Halimi et al. (2023) membuktikan bahwa integrasi MCC berbasis Programmable Logic Controller (PLC) dan Variable Speed Drive (VSD) dapat meningkatkan fleksibilitas serta akurasi pengendalian motor. Penelitian Syukma et al. (2024) di PT Indah Kiat Pulp & Paper Perawang juga menunjukkan bahwa gangguan pada sistem instrumentasi masih menjadi salah satu penyebab utama terhentinya proses produksi.

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah membahas sistem proteksi motor, monitoring kondisi motor, integrasi MCC berbasis PLC, maupun keandalan sistem instrumentasi, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek perancangan sistem atau evaluasi komponen proteksi secara umum. Penelitian yang secara khusus menganalisis penyebab abnormality stop pada Smart Motor Control

Center di Chemical Plant-13 PT Indah Kiat Pulp & Paper serta melakukan analisis modifikasi sistem kontrol berdasarkan kondisi aktual di lapangan masih sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu mengidentifikasi akar penyebab terjadinya abnormality stop dan merancang modifikasi sistem kontrol Smart MCC sebagai upaya meningkatkan keandalan sistem pengoperasian motor listrik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab terjadinya abnormality stop pada motor listrik di Chemical Plant-13 PT Indah Kiat Pulp & Paper serta apa saja modifikasi sistem kontrol yang diubah Smart Motor Control Center (Smart MCC) guna meminimalkan gangguan. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan keandalan sistem pengendalian motor, mengurangi downtime produksi, meningkatkan efisiensi operasional perusahaan, serta menjadi referensi bagi penelitian dan pengembangan sistem Smart MCC pada industri pulp dan kertas maupun industri proses lainnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa saja penyebab utama terjadinya abnormality stop pada motor di Chemical Plant-13 PT Indah Kiat Pulp & Paper?
2. Bagaimana kondisi eksisting sistem kontrol Smart MCC yang saat ini digunakan di Chemical Plant-13?
3. Bagaimana bentuk modifikasi sistem kontrol Smart MCC yang tepat untuk meminimalkan frekuensi abnormality stop pada motor?
4. Seberapa besar penurunan abnormality stop setelah dilakukan modifikasi sistem kontrol dan power Smart MCC?

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak melebar dari fokus utama, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Chemical Plant-13 PT Indah Kiat Pulp & Paper Perawang, Riau.
2. Objek penelitian adalah motor-motor listrik yang dikendalikan melalui sistem Smart Motor Control Center (Smart MCC).
3. Modifikasi yang dilakukan meliputi penyesuaian perubahan komunikasi Profibus ke komunikasi hardwire dan penambahan power suplai untuk OLM line 2.
4. Analisis data menggunakan data historis trip motor dan data operasional lapangan dari narasumber teknisi electrical dan proses yang tersedia.
5. Penelitian tidak membahas perancangan ulang sistem kelistrikan secara menyeluruh, melainkan berfokus pada modifikasi dan perubahan komunikasi Profibus ke komunikasi hardwire,
6. Evaluasi hasil dan dampak dari modifikasi yang dilakukan berdasarkan perbandingan data abnormality stop sebelum dan sesudah modifikasi.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi penyebab utama terjadinya abnormality stop pada motor di Chemical Plant-13 PT Indah Kiat Pulp & Paper.
2. Menganalisis kondisi eksisting sistem kontrol Smart MCC yang digunakan di Chemical Plant-13.
3. Merancang dan mengimplementasikan modifikasi sistem kontrol Smart MCC untuk meminimalkan frekuensi abnormality stop.

4. Mengevaluasi efektivitas modifikasi yang dilakukan terhadap penurunan abnormality stop motor ketika terjadi gangguan.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang sistem kontrol motor listrik industri, khususnya Smart MCC pada industri pulp dan kertas.
2. Menjadi referensi bagi teknisi dan engineer dalam pengelolaan dan optimasi sistem MCC di lingkungan industri.
3. Membantu PT Indah Kiat Pulp & Paper dalam meningkatkan keandalan operasional motor di Chemical Plant-13.