

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam industri modern seperti sektor minyak dan gas seperti di PT TPPI Tuban, kestabilan pasokan listrik merupakan faktor vital bagi kelangsungan operasi. Gangguan listrik seperti pemadaman mendadak, lonjakan, maupun penurunan tegangan dapat mengganggu sistem kontrol dan beresiko menyebabkan henti operasi proses produksi. (Lubis & Haris, 2023)

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan gangguan listrik adalah penggunaan *Uninterruptible Power Supply* (UPS). UPS merupakan perangkat yang mampu memberikan pasokan daya sementara secara otomatis ketika terjadi gangguan listrik, sekaligus melindungi peralatan dari kerusakan akibat fluktuasi tegangan. *Output* dari UPS secara normal digunakan sebagai pasokan daya untuk mensuplai tegangan pada perangkat monitoring secara keseluruhan pada kilang di PT TPPI melalui sistem DCS (*Distribute Control System*). DCS menggunakan desentralisasi subsistem untuk mengelola data proses produksi. Sistem kendali terdistribusi yang bekerja secara kontinu dibutuhkan tingkat keandalan yang tinggi. (Triwiguna, 2022)

Namun, meskipun teknologi UPS sudah banyak digunakan, permasalahan terkait pemilihan kapasitas, perawatan, efisiensi, dan umur peralatan masih sering menjadi masalah. Berdasarkan data operasional PT TPPI bulan Agustus 2025, terjadi kegagalan fungsi UPS dalam proses *switching* dari sumber utama ke baterai, yang menyebabkan *voltage dip* dan pemadaman sementara sistem DCS. Akibat dari pemadaman sementara tersebut, sistem kendali proses keseluruhan berjalan tanpa adanya monitoring dari operator. Sehingga berpotensi menimbulkan dampak merugikan perusahaan, seperti beberapa perangkat komputer *blank* dan tidak dapat dioperasikan normal. (International Electrotechnical Commission, 2017) Permasalahan tersebut menunjukkan pentingnya evaluasi terhadap operasional, manajemen perawatan, serta keandalan unit UPS agar sistem kontrol tetap beroperasi andal. Oleh karena itu, diperlukan analisis menggunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*) untuk meningkatkan keandalannya. Analisis ini didasarkan pada kondisi unit UPS yang telah beroperasi selama **lebih dari 20 tahun** tanpa pembaruan sistem yang signifikan. Melalui studi keterbaruan ini dengan memperhitungkan MTBF, MTTR dan *Availability* diharapkan dapat diperoleh langkah-langkah

perbaikan yang mampu memperpanjang usia pakai UPS melalui metode *retrofit* sekaligus menjaga keandalannya pada sisi produksi. Penelitian ini tetap berfokus pada pengamatan kestabilan *output* tegangan sebagai tolak ukur utama, tanpa melakukan perubahan terhadap sistem teknis UPS sesuai dengan IEC 62040 dan standar pabrikan GUTOR. Selain itu, penelitian sejenis masih jarang dilakukan di lingkungan industri minyak dan gas yang menerapkan standar keandalan tinggi seperti PT TPPI Tuban.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat keandalan UPS dalam menyuplai sistem DCS berdasarkan parameter MTBF, MTTR, dan *availability*?
2. Bagaimana analisis kegagalan UPS terhadap sistem DCS dan operasional perusahaan?
3. Bagaimana rekomendasi mengoptimalkan penggunaan UPS untuk menjaga kestabilan sistem di PT TPPI?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis peran dan karakteristik sistem UPS dalam menjaga kontinuitas pasokan daya listrik pada sistem DCS di PT TPPI Tuban.
2. Mengidentifikasi dampak kegagalan dan memberikan rekomendasi langkah – langkah perawatan dan pengelolaan UPS agar sistem lebih handal dan efisien.
3. Mengevaluasi tingkat keandalan UPS menggunakan parameter MTBF, MTTR, dan ketersediaan untuk menjaga kestabilan sistem di PT TPPI.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Memberikan pemahaman mengenai pentingnya penggunaan UPS untuk mencegah kerugian akibat adanya gangguan daya listrik pada sistem kontrol industri.
2. Menjadi acuan bagi perusahaan dalam menentukan strategi perawatan UPS yang efektif dan efisien.

3. Membantu meningkatkan kehandalan sistem daya cadangan untuk menghindari adanya kegagalan sistem sehingga mempengaruhi operasional perusahaan.
4. Memberikan kontribusi pengetahuan bagi mahasiswa/peneliti di bidang teknik elektro terkait analisis keandalan sistem daya cadangan.

1.5. Batasan Penelitian

1. Penelitian difokuskan pada analisis teknis dan manajerial sistem UPS 110 VAC di unit DCS PT TPPI Tuban, tanpa pengujian laboratorium. Data bersumber dari dokumen teknis, hasil observasi lapangan, dan wawancara teknis.
2. Fokus pembahasan mencakup identifikasi permasalahan keandalan dan penyebab kegagalan operasi pada unit UPS di PT TPPI Tuban.

1.6. Sistematika Penelitian

Secara sistematis laporan ini tersusun atas beberapa bab sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan dari penelitian yang akan dibuat.

BAB 2 Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan berisikan mengenai dasar-dasar teori kajian terdahulu yang memiliki pembahasan topik serupa untuk dijadikan bahan acuan dan landasan pemikiran dalam penelitian yang dilakukan.

BAB 3 Metode Penelitian

Pada bab ini akan menjelaskan tentang metode apa yang digunakan dalam melakukan penelitian dan menjelaskan bagaimana teknik yang dilakukan dalam mengumpulkan data, serta kendala yang membatasi penelitian.

BAB 4 Pembahasan

Pada bab ini menyajikan hasil analisis kegagalan operasi UPS, interpretasi data hasil pengukuran, serta pembahasan mengenai kinerja dan keandalan sistem UPS terhadap sistem DCS.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan dan peningkatan keandalan sistem UPS.

