

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam era Industri 4.0, penerapan teknologi digital di sektor energi menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi operasional dan penghematan biaya. Salah satu teknologi yang banyak diterapkan adalah sistem *Energy Monitoring System* (EMS) berbasis *Internet of Things* (IoT), yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian penggunaan energi secara *real-time*. Penerapan sistem ini sangat krusial dalam industri manufaktur dan pembangkit energi, karena dapat mengidentifikasi pemborosan energi serta mengoptimalkan konsumsi energi. Sebagai contoh, penggunaan gas *co-generation* dalam fasilitas pembangkit listrik telah terbukti meningkatkan efisiensi energi, dengan pengurangan konsumsi energi sebesar 15-20% dalam beberapa bulan pertama setelah penerapan sistem *e-monitoring* di PT Pupuk Indonesia Utilitas (Pupuk Indonesia, 2021).

Perkembangan teknologi yang pesat di dunia industri mendorong banyak perusahaan untuk mengadopsi sistem digital guna meningkatkan efisiensi operasional mereka. Salah satu penerapan teknologi yang berkembang pesat adalah sistem *e-monitoring*, yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian proses secara *real-time*. Dalam konteks industri energi, terutama pada sektor pembangkit listrik dan *co-generation*, penerapan teknologi ini sangat penting untuk mengoptimalkan penggunaan energi serta mengurangi

*downtime* yang disebabkan oleh kerusakan yang tidak terdeteksi secara dini. Berdasarkan data dari studi Yusuf *et al.* (2022), penerapan sistem *e-monitoring* di beberapa pabrik *co-generation* mengurangi *downtime* hingga 25%, yang berkontribusi pada peningkatan ketersediaan fasilitas dan stabilitas produksi.

PT Pupuk Indonesia Energi, yang didirikan pada 18 Agustus 2014, memulai proyek pembangunan Gresik Gas *Co-Generation Plant* (GGCP) yang terletak di Gresik, Jawa Timur. Pembangunan fisik dimulai pada tahun 2015, dan pada bulan April 2018, pabrik ini resmi beroperasi secara komersial. Untuk memperkuat kolaborasi antar anak perusahaan, PT Pupuk Indonesia (Persero) mendorong penerapan inovasi digital, salah satunya adalah sistem *e-monitoring* dan *e-Logsheets* yang diterapkan di PT Pupuk Indonesia Utilitas di Pabrik Gresik Gas *Co-Generation Plant* (GGCP). Sistem ini merupakan bagian dari upaya perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Sebagai bagian dari transformasi digital di sektor energi, PT Pupuk Indonesia Utilitas mengimplementasikan sistem *e-monitoring* berbasis *Digitized Utility Monitoring System (DUMS)* di Pabrik Gresik Gas *Co-Generation Plant* (GGCP). Penerapan sistem ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional, penghematan biaya, dan meminimalisir penggunaan kertas dalam pencatatan data operasional. Pengalaman magang peneliti di GGCP memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai tantangan dan manfaat yang dihadapi dalam implementasi sistem *e-monitoring* ini. Salah satu temuan utama dalam magang adalah bahwa sistem *e-monitoring* berhasil mengurangi penggunaan kertas *logsheets* hingga 50%, serta mempercepat proses pemantauan kondisi operasional secara *real-time* (peneliti, 2024).

Dalam operasionalnya, pengelolaan data yang besar dan memiliki format berbeda untuk setiap unit sistem menjadi tantangan, mengingat data operasional pabrik masih dicatat secara manual dengan menggunakan *logsheet* kertas. Hal ini menjadikan proses analisis dan evaluasi data lebih sulit dilakukan. Selain itu, banyak waktu yang tersita oleh operator untuk mencatat *logsheet* secara manual pada sistem yang belum terintegrasi, yang berpengaruh pada produktivitas mereka (Unit Kerja: Gresik Gas *Cogeneration Plant* (GGCP), 2023).

Dengan penerapan sistem DUMS (*Digitized Utility Monitoring System*), pengambilan data manual dengan kertas dapat digantikan oleh perangkat mobile dan aplikasi berbasis web yang lebih fleksibel dan ramah lingkungan. Sistem ini memungkinkan pemantauan pabrik yang sebelumnya hanya dapat diakses di *Central Control Room* (CCR) melalui delapan PC HMI berbeda, kini dapat diakses secara lebih luas melalui perangkat *mobile*. Hal ini mempermudah proses pemantauan serta pemecahan masalah jika terjadi gangguan di pabrik (Unit Kerja: Gresik Gas *Cogeneration Plant* (GGCP), 2023).

Meski penerapan sistem *e-monitoring* di PT Pupuk Indonesia Utilitas telah dilaksanakan untuk memantau performa mesin dan fasilitas, fenomena yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa efektivitas sistem ini masih perlu dievaluasi lebih lanjut. Beberapa permasalahan seperti keterlambatan dalam mendeteksi masalah teknis, pengelolaan data yang masih dilakukan secara manual, serta respon yang lambat terhadap perubahan kondisi pabrik menunjukkan bahwa pengoptimalan sistem ini masih menghadapi tantangan (Burgio et al., 2023).

Sistem *e-monitoring* yang diterapkan pada unit-unit kritis, seperti *Package Boiler*, menunjukkan potensi perbaikan yang signifikan, dengan peningkatan

efisiensi energi sebesar 18% setelah sistem diterapkan (Dewi, 2021). Meskipun demikian, perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk menilai apakah penerapan sistem ini dapat diterapkan secara menyeluruh dan memberikan dampak yang signifikan terhadap efisiensi energi, peningkatan kinerja fasilitas, dan penghematan biaya operasional di jangka panjang.

Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Pratama (2023), lebih banyak berfokus pada aspek teknis penerapan sistem *e-monitoring* dan pengelolaan data operasional di Gresik Gas *Co-Generation Plant*. Namun, penelitian tersebut tidak mengkaji secara mendalam dampak jangka panjang dari penggunaan sistem ini terhadap penghematan energi, pengurangan downtime, serta peningkatan kinerja fasilitas. Oleh karena itu, kesenjangan penelitian ini perlu diisi dengan menganalisis dampak jangka panjang dari penggunaan sistem *e-monitoring*, khususnya di PT Pupuk Indonesia Utilitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan memberikan analisis lebih mendalam mengenai dampak jangka panjang penggunaan sistem *e-monitoring* dalam penghematan energi, peningkatan kinerja operasional, dan pengelolaan energi di PT Pupuk Indonesia Utilitas. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai pengembangan dan optimalisasi penggunaan teknologi dalam industri energi serta memberikan rekomendasi strategis untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan energi dan mengurangi risiko operasional di masa depan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Penggunaan Sistem *E-Monitoring* Pada Pabrik Gresik Gas *Co-Generation Plant*”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini:

1. Bagaimana penerapan Sistem e-Monitoring pada Pabrik Gresik Gas Cogeneration Plant di PT Pupuk Indonesia Utilitas?
2. Bagaimana efektifitas penggunaan System e-Monitoring pada Pabrik Gresik Gas Cogeneration Plant di PT Pupuk Indonesia Utilitas

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis penerapan Sistem *e-Monitoring* pada Pabrik Gresik Gas *Co-Generation Plant* di PT Pupuk Indonesia Utilitas.
2. Untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan Sistem *e-Monitoring* dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi operasional pada Pabrik Gresik Gas *Co-Generation Plant* di PT Pupuk Indonesia Utilitas.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis:

1. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan literatur terkait dengan penerapan teknologi *e-Monitoring* dalam industri manufaktur, khususnya pada sektor energi dan pabrik *co-generation*.
2. Menambah wawasan mengenai efektivitas sistem digitalisasi dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi operasional dalam konteks industri yang kompleks.

3. Memberikan pemahaman lebih dalam mengenai peran sistem *e-Monitoring* dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat di sektor manufaktur.

Manfaat Praktis:

1. Memberikan informasi yang berguna bagi manajemen PT Pupuk Indonesia Utilitas untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan penerapan sistem *e-Monitoring* guna meningkatkan efisiensi operasional dan pengurangan penggunaan kertas (*paperless*) di Pabrik Gresik Gas *Co-Generation Plant*.
2. Memberikan wawasan kepada pihak terkait mengenai tantangan yang mungkin dihadapi dalam implementasi sistem *e-Monitoring* dan solusi yang dapat diambil untuk mengatasi hambatan tersebut.
3. Sebagai referensi bagi perusahaan lain yang berencana untuk mengimplementasikan sistem serupa guna meningkatkan kinerja dan efektivitas operasional dalam bidang manufaktur atau industri energi.