

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. merupakan salah satu perusahaan produsen semen terbesar di Indonesia yang bergerak dalam bidang produksi dan distribusi semen serta bahan bangunan lainnya. Berdiri sejak 7 Agustus 1957 dengan nama PT Semen Gresik, perusahaan ini terus mengalami transformasi dan ekspansi, hingga akhirnya menjadi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada tahun 2013 sebagai Holding BUMN Semen. Salah satu pabrik utamanya yaitu Pabrik Tuban dengan kapasitas produksi besar yang memiliki kapasitas produksi sebesar 9.000.000 ton dan menghasilkan berbagai jenis semen seperti PPC (Portland Pozzolan Cement), OPC (Ordinary Portland Cement), dan SBC (Special Blended Cement) dan memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan semen nasional. Dalam proses produksinya, PT Semen Indonesia Pabrik Tuban menggunakan teknologi tinggi dan sistem mekanisasi modern untuk memastikan kualitas dan kontinuitas proses produksi yang optimal. Proses produksi semen terdiri dari berbagai tahapan, mulai dari penggilingan bahan baku, pembakaran, hingga pengemasan, yang masing-masing didukung oleh mesin-mesin industri berskala besar.

PT Semen Indonesia Pabrik Tuban memiliki berbagai jenis mesin utama dalam menunjang proses produksi, di antaranya adalah crusher, raw mill, kiln, coal mill, dan cement mill. Dari sekian banyak mesin tersebut, mesin Kiln menjadi fokus dalam penelitian ini karena berperan krusial dalam proses pembakaran bahan baku menjadi klinker, yaitu komponen utama dalam produksi semen. Mesin Kiln merupakan mesin dengan karakteristik operasi yang kompleks dan suhu tinggi, sehingga memerlukan sistem perawatan yang sangat baik agar tetap dapat beroperasi secara stabil dan efisien. Namun, berdasarkan data dan hasil observasi di lapangan, mesin Kiln termasuk salah satu mesin yang sering mengalami kerusakan dan gangguan teknis. Hal ini disebabkan oleh sistem perawatan yang masih

bersifat corrective maintenance, yaitu hanya melakukan perbaikan setelah terjadi kerusakan. Pendekatan ini menyebabkan meningkatnya jumlah *Downtime*, pembengkakan biaya perawatan, serta mengganggu kelancaran proses produksi. Jika permasalahan ini tidak segera ditangani, maka akan berdampak pada terganggunya jadwal produksi, peningkatan biaya operasional, bahkan menurunnya keandalan sistem produksi secara keseluruhan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan perawatan mesin yang lebih sistematis dan terstruktur, salah satunya melalui metode preventive maintenance yang dipadukan dengan konsep *Modularity Design*. Preventive maintenance dilakukan secara berkala untuk meminimalkan potensi kerusakan, sedangkan *Modularity Design* bertujuan untuk mengelompokkan komponen mesin berdasarkan fungsi dan hubungan prosesnya. Menurut (Witonohadi, 2016), *Modularity Design* adalah konsep perancangan yang membagi sistem menjadi modul-modul yang independen namun saling terkait, sehingga perawatan dapat dilakukan secara lebih efisien. *Modularity Design* adalah konsep desain produk dan sistem yang mengelompokkan komponen berdasarkan fungsi dan prosesnya, sehingga memungkinkan perawatan dan penggantian dilakukan per modul, bukan per komponen individual. Hal ini mengurangi waktu perawatan dan biaya servis (Tarigan, 2020). Konsep ini dapat diterapkan dalam sistem perawatan mesin dengan cara mengelompokkan sub-komponen mesin Kiln ke dalam modul berdasarkan keterkaitan fungsi dan proses perbaikannya. Dengan pendekatan ini, proses perawatan dapat dilakukan sekaligus untuk beberapa komponen terkait, sehingga dapat mengurangi biaya, waktu perbaikan, dan mempermudah pengelolaan perawatan. Penggunaan bantuan software statistik seperti Minitab juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi komponen kritis berdasarkan frekuensi kerusakan dan menyusun modul-modul perawatan secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana usulan sistem perawatan preventif mesin kiln menggunakan pendekatan *Modularity Design* pada PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban untuk memperoleh total biaya perawatan yang minimal?”

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengklasifikasikan komponen mesin kiln yang dapat dimodularisasi menggunakan pendekatan *Modularity Design*.
2. Menentukan usulan perawatan preventif mesin kiln berbasis *Modularity Design* yang lebih efisien
3. Melakukan analisis perbandingan biaya antara sistem perawatan yang saat ini diterapkan oleh PT Semen Indonesia dengan sistem perawatan preventif yang dikombinasikan dengan pendekatan *Modularity Design*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan usulan sistem perawatan preventif berbasis metode *Modularity Design* kepada PT Semen Indonesia (Persero) Tbk., Pabrik Tuban, guna mencapai efisiensi biaya.
2. Mengidentifikasi jenis perawatan preventif yang sesuai dan dapat dikombinasikan secara efektif dengan pendekatan *Modularity Design*.

1.5 Batasan Masalah dan Asumsi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Fokus pengamatan diarahkan pada mesin kiln yang memiliki tingkat kerusakan tinggi, berdasarkan data frekuensi kerusakan selama tahun 2024
2. Studi ini hanya difokuskan pada perhitungan biaya perawatan mesin, tanpa menganalisis dampak berkelanjutan dari kegiatan perawatan tersebut.

3. Perawatan yang dilakukan bertujuan untuk mencegah kerusakan dengan cara mengganti komponen secara berkala.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan asumsi sebagai berikut:

1. Penelitian hanya mencakup identifikasi mesin atau komponen yang digunakan tanpa modifikasi tambahan.
2. Mesin diasumsikan beroperasi sesuai prosedur standar.
3. Pengoperasian mesin diawasi oleh teknisi yang kompeten

