

Analisis Pemeliharaan Mesin dengan Menggunakan Metode *Preventive* dan *Breakdown Maintenance* dalam Rangka Meminimumkan Biaya Pemeliharaan pada Mesin Boiler di Pabrik Gondorukem dan Terpentin Sindangwangi

Ilham Fikri Rifandi

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Islam Bandung
Bandung, Indonesia
ilhamfikri998@gmail.com

Abstract—This study aims to determine the application of maintenance strategies with preventive and breakdown methods, to determine the practice of boiler engine maintenance carried out by PGT Sindangwangi which is then analyzed until the minimum cost of maintenance of the boiler engine. The research method used is the case study method. The type of research carried out is descriptive quantitative. Data collection techniques used were interviews, observation, and documentation. Interviews were carried out directly through face-to-face with PGT Sindangwangi, observation of boiler engine maintenance directly to PGT Sindangwangi, documentation in the form of data such as engine maintenance schedules, machine hours, and so forth related to engine maintenance. The application of maintenance strategies with the preventive and breakdown methods of the sudap is quite good. With the results of calculations that prove that the cost of maintenance using preventive and breakdown methods is more minimum than the maintenance carried out by PGT Sindangwangi.

Keywords—*Treatment Strategies with Preventive and Breakdown Methods.*

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan strategi perawatan dengan metode *preventive* dan *breakdown*, untuk mengetahui praktek pemeliharaan mesin boiler yang dilakukan oleh PGT Sindangwangi yang kemudian di analisis hingga biaya pemeliharaan mesin boiler tersebut minimum. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus. Jenis penelitian yang dilaksanakan bersifat deskriptif kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi, dan dokumentasi. Wawancara dilakukan secara langsung melalui tatap muka dengan asman PGT Sindangwangi, observasi terhadap perawatan pemeliharaan mesin boiler secara langsung ke PGT Sindangwangi, dokumentasi yang berbentuk data-data seperti jadwal perawatan mesin, jam kerja mesin, dan sebagainya yang berhubungan dengan perawatan mesin. Penerapan strategi perawatan dengan metode *preventive* dan *breakdown* sudap dikatakan cukup baik. Dengan hasil perhitungan yang membuktikan bahwa biaya pemeliharaan menggunakan metode *preventive* dan *breakdown* lebih minimum dibandingkan pemeliharaan yang dilakukan oleh PGT Sindangwangi saat ini.

Kata kunci—*Strategi Perawatan dengan Metode Preventive dan Breakdown.*

I. PENDAHULUAN

Sumber daya memiliki peranan penting dalam kelangsungan produksi dalam perusahaan, terlebih mesin yang menjadi faktor penting berjalannya produksi. Penggunaan mesin secara terus menerus untuk berproduksi dapat mempengaruhi kinerja mesin. Untuk menjaga kinerja mesin agar tetap prima dan bisa digunakan secara normal walaupun digunakan secara terus-menerus, maka dari itu dibutuhkan praktek pemeliharaan mesin sebagai alat produksi. Jika mesin tidak dilakukan pemeliharaan maka dapat menghambat proses produksi karena bisa saja mesin mengalami kerusakan. Hal ini dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

Maintenance adalah suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga fasilitas yang ada menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki. Melakukkann penyeuaian ataupun penggantian yang diperlukan untuk mendapat suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perencanaan yang ada.

Pemeliharaan mesin merupakan suatu kegiatan penting yang dilakukan oleh setiap perusahaan yang memiliki peralatan untuk berproduksi yang digunakan secara terus menerus, sehingga mesin tersebut membutuhkan pemeliharaan agar bisa dapat secara terus menerus berproduksi secara efektif dan efisien sehingga target perusahaan dalam berproduksi tidak terhambat.

Didalam manajemen perawatan mesin, metode *preventive* dan metode *breakdown* bisa digunakan untuk melakukan praktek *maintenance* yang efektif dan efisien, metode ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode pemeliharaan mesin yang lain, yaitu dapat memunculkan biaya pemeliharaan paling optimal dalam biaya pemeliharaan mesin.

Breakdown Maintenance diimaksudkan adalah

kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan *breakdown maintenance* yang dilakukan sering disebut dengan kegiatan perbaikan atau reparasi. Perbaikan yang dilakukan karena adanya kerusakan yang dapat terjadi akibat tidak dilakukannya *Preventive maintenance* ataupun telah dilakukan *preventive maintenance* tetapi sampai pada waktu tertentu fasilitas atau peralatan produksi yang ada. Oleh karena itu kebijaksanaan untuk melakukan *breakdown maintenance* saja tanpa *preventive maintenance*, akan menimbulkan akibat-akibat yang dapat menghambat kegiatan produksi apabila terjadi suatu kerusakan yang tiba-tiba pada fasilitas produksi yang digunakan.

PGT SINDANGWANGI merupakan salah satu perusahaan milik pemerintah yang mengelola hasil hutan khususnya getah pinus. Memiliki kapasitas produksi sekitar 10.000 ton getah/tahun, dengan pasokan getah pinus berasal dari KPH-KPH di wilayah Jawa Barat Perusahaan ini mengubah input getah menjadi output gondorukem dan terpentin. Kualitas gondorukem dan terpentin ini harus sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Perum Perhutani sebagai pengelola perusahaan ini, oleh sebab itu perusahaan menjaga kebersihan mesin, tempat, dan yang berhubungan dengan proses produksinya. Sehingga dengan begitu produk yang dihasilkan dapat diterima dengan baik oleh konsumen karena produknya baik dan sesuai dengan standar. PGT SINDANGWANGI memiliki beberapa mesin sebagai alat penunjang untuk berproduksi seperti Mesin Boiler, Tanki *melter*, *Settler*, *Washer*, Penampung, Ketel masak dan sebagainya. Hambatan yang terjadi di PGT SINDANGWANGI ini yaitu mesin yang paling produktif yaitu mesin Boiler mudah timbulnya kerak dikarenakan kualitas bahan bakar sering tidak menentu, oleh karena itu mesin ini harus dibersihkan secara teratur agar tidak mempengaruhi produk yang sedang di proses oleh mesin tersebut. Setiap perusahaan yang membutuhkan mesin dalam proses produksinya pasti memerlukan suatu kegiatan perawatan yang baik agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan yang ditetapkan. Kerusakan yang terjadi pada mesin produksi dapat memakan waktu perbaikan agar mesin tersebut dapat digunakan kembali, oleh karena itu dapat mengakibatkan terkendalanya proses produksi dan menyebabkan peningkatan biaya perawatan.

Mesin dalam perusahaan getah seperti PGT Sindangwangi merupakan salah satu faktor penting dalam proses aktivitas perusahaan. Oleh karena itu pentingnya pemeliharaan terhadap mesin-mesin yang digunakan merupakan hal yang mutlak untuk dilaksanakan. Pada PGT Sindangwangi mesin yang digunakan untuk berproduksi adalah mesin boiler,

PGT Sindangwangi memiliki 23 (dua puluh tiga) mesin boiler. Biaya pemeliharaan *preventif* sebesar Rp. 106.000, sedangkan biaya *breakdown* adalah sebesar Rp. 28.968.500. Biaya tersebut adalah biaya untuk satu buah mesin boiler.

II. LANDASAN TEORI

A. Perawatan

Perawatan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. Tujuan dari kegiatan perawatan adalah :

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.
3. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang di investasikan tersebut.

Tujuan Sistem Perawatan

Menurut Susilo, dkk (2017:2) Tujuan utama dari sistem perawatan (*maintenance*) adalah sebagai berikut: Untuk memperpanjang usia kegunaan asset. Hal ini paling penting di Negara berkembang karena kurangnya sumber daya modal untuk pergantian. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi (atau jasa) dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu, misalnya unit cadangan, unit pemadam kebakaran dan penyelamat, dan sebagainya. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

B. Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Preventive maintenance ini sangat penting karena kegunaannya yang sangat efektif di dalam menghadapi fasilitas-fasilitas produksi yang termasuk dalam golongan "*critical unit*". Sebuah fasilitas atau peralatan produksi akan termasuk golongan "*critical unit*", apabila :

1. Kerusakan fasilitas atau peralatan tersebut akan membahayakan kesehatan atau keselamatan para pekerja.
2. Kerusakan fasilitas ini akan mempengaruhi kualitas dari produk yang dihasilkan.

Dalam prakteknya *preventive maintenance* yang dilakukan suatu perusahaan pabrik dapat dibedakan atas *routine maintenance* dan *periodic maintenance* :

1. *Routine maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara routine misal, setiap hari..
2. *Periodic maintenance* Adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu misal satu kali setiap satu minggu sekali, lalu meningkat setiap bulan sekali, dan akhirnya setiap satu tahun sekali.

C. Breakdown Maintenance

Dimaksudkan adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan

sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan *breakdown maintenance* yang dilakukan sering disebut dengan kegiatan perbaikan atau reparasi. Perbaikan yang dilakukan karena adanya kerusakan yang dapat terjadi akibat tidak dilakukannya *Preventive maintenance* ataupun telah dilakukan *preventive maintenance* tetapi sampai pada waktu tertentu fasilitas atau peralatan produksi yang ada. Oleh karena itu kebijaksanaan untuk melakukan *breakdown maintenance* saja tanpa *preventive maintenance*, akan menimbulkan akibat-akibat yang dapat menghambat kegiatan produksi apabila terjadi suatu kerusakan yang tiba-tiba pada fasilitas produksi yang digunakan. Secara sepintas lalu kegiatan *breakdown maintenance* saja adalah lebih murah biayanya dari pada mengadakan *preventive maintenance*.

D. Mesin Boiler

Boiler merupakan mesin kalor (*thermal engineering*) yang menstransfer energi –energi kimia atau energi otomis menjadi kerja (usaha). Boiler atau ketel *steam* adalah suatu alat berbentuk bejana tertutup yang digunakan untuk menghasilkan steam. Steam diperoleh dengan memanaskan bejana yang berisi air dengan bahan bakar (Yohana dan Askhabulyamin 200:13). Boiler mengubah energi –energi kimia menjadi bentuk energi yang lain untuk menghasilkan kerja. Boiler dirancang untuk melakukan atau memindahkan kalor dari suatu sumber pembakaran, yang biasanya berupa pembakaran bahan bakar. Boiler terdiri dari 2 komponen utama, yaitu :

1. *Furnace* (ruang bakar) sebagai alat untuk mengubah energi kimia menjadi energi panas.
2. *Steam Drum* yang mengubah energi pembakaran (energi panas) menjadi energi potensial *steam* (energi panas).

Boiler pada dasarnya terdiri dari drum yang tertutup ujung dan pangkalnya dan dalam perkembangannya dilengkapi dengan pipa api maupun pipa air. Banyak orang yang mengklasifikasikan ketel steamter gantung kepada sudut pandang masing-masing.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis deskriptif kuantitatif dimana peneliti dapat menjelaskan secara rinci dan sistematis berdasarkan data yang diperoleh dari data perusahaan ini. Kemudian hasil dari penelitian ini berbentuk angka-angka yang dimana peneliti membuat kesimpulan sehingga pembaca dapat dengan mudah memahami tulisan ini.

Jenis deskriptif kuantitatif dapat diartikan sebagai jenis penelitian yang berlandaskan pada filsafat psitivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah

ditetapkan. (Sugiyono:2013:13)

Metode penelitian yang digunakan yaitu studi kasus yang terjadi pada PGT Sindangwangi dalam bentuk perawatan mesin dengan tujuan mendeskripsikan tentang proses perawatan mesin yang ada didalamnya.

B. Pembahasan

TABEL 1 JADWAL PEMELIHARAAN RUTIN PGT SINDANGWANGI 2019

Jenis kegiatan routine Maintenance	Waktu pelaksanaannya	Realisasi pelaksanaan
Pengecekan kondisi mesin	Sebelum dan sesudah produksi	Setiap hari
Penyetelan mesin	10-25 menit sebelum produksi dimulai	Setiap hari
Pemeliharaan	Sesudah proses produksi	Satu minggu sekali
Pengecekan peralatan lainnya	Sebelum proses produksi	Sebelum dan sesudah proses produksi

Sumber: PGT Sindangwangi, 2019

Dari tabel berikut, pada pemeliharaan rutin ini biasanya dilakukan satu minggu sekali, padahal seharusnya pengecekan ringan seperti ini harus dilakukan setiap hari agar mesin dapat terkontrol dengan baik yang mana jika terjadi kerusakan maka dapat menghambat proses produksi.

TABEL 2 BIAYA KERUSAKAN PADA PGT SINDANGWANGI

Nomor	Nama Spare Part	Biaya
1	Tungku Pengapian	Rp. 251.000
2	Steam Drum	Rp. 100.000
3	Airheater	Rp. 650.000
4	Dust Collector	Rp. 42.000
5	Induced Draft Fan	Rp. 5.500.000
6	Superheater	Rp. 28.000
7	Safety Valve	Rp. 76.500
8	Gelas Penduga	Rp. 125.000
9	Pembuangan Air Ketel	Rp. 719.000
10	Boiler Water Circulating Pump	Rp. 251.000
11	Desuper Heater Spray	Rp. 286.000
12	Pipa Boiler	Rp. 1.500.000
13	Coal Feeder	Rp. 3.000.000
14	Pulverizer	Rp. 7.500.000
15	Burner	Rp. 725.000
16	Fan	Rp. 8.000.000
17	Soot Blower	Rp. 200.000
18	Bearing	Rp. 15.000
	Jumlah	Rp. 28.968.500

Sumber: PGT Sindangwangi, 2019.

PGT Sindangwangi memiliki 23 (dua puluh tiga) mesin boiler. Biaya pemeliharaan *preventif* sebesar Rp. 106.000,

sedangkan biaya *breakdown* adalah sebesar Rp. 28.968.500. Biaya tersebut adalah biaya untuk satu buah mesin boiler

TABEL 3 DATA KERUSAKAN MESIN BOILER DI PGT SINDANGWANGI 2019

Bulan	Mesin Rusak	Biaya perbaikan Mesin Boiler
Januari	5	Rp. 90.953.502
Februari	2	Rp. 52.693.967
Maret	4	Rp. 48.758.894
April	3	Rp. 30.933.677
Mei	4	Rp. 50.124.827
Juni	3	Rp. 52.250.930
Juli	4	Rp. 67.945.923
Agustus	2	Rp. 28.695.760
September	4	Rp. 46.614.086
Oktober	5	Rp. 57.949.550
November	5	Rp. 52.312.722
Desember	4	Rp. 43.397.678
Total	48	Rp. 632.613.566

Sumber: PGT Sindangwangi, 2019.

Berdasarkan data jumlah kerusakan setiap bulan diatas, maka dapat dihitung bahwa tingkat probabilitas kerusakan mesin yang terjadi pada tahun 2018, dengan cara membagi jumlah total kerusakan mesin selama 12 bulan.

Dari perhitungan, penulis menyimpulkan bahwa pemeliharaan harus dilakukan oleh PGT Sindangwangi setiap 2 (dua) bulan sekali (sebagai interval optimalnya). Jadi, dalam satu bulan perusahaan hanya mengeluarkan biaya pemeliharaan sebesar Rp 51.044.820. Nilai tersebut didapat dari hasil penjumlahan biaya pemeliharaan *preventif* dengan biaya perbaikan yang harus dikeluarkan perusahaan untuk setiap bulannya. Biaya pemeliharaan *preventif* didapat dari biaya rata-rata pemeliharaan *preventif* dari tahun sebelumnya yaitu Rp 106.000,- dikalikan dengan jumlah seluruh mesin yang ada yaitu 23 mesin dan dibagi dengan bulan yang bersangkutan. Sedangkan apabila perusahaan mengambil kebijakan perbaikan maka biaya pemeliharaan yang dikeluarkan dalam satu bulan yaitu sebesar Rp 124.540.660. Nilai tersebut didapat dari jumlah seluruh mesin yaitu 23 dikalikan rata-rata biaya perbaikan tahun sebelumnya yaitu Rp 28.968.500. Hasil tersebut dibagi dengan probabilitas kerusakan mesin untuk setiap bulannya.

Berdasarkan perhitungan dari kedua kebijakan tersebut, maka dapat dilihat bahwa kebijaksanaan *preventif* dan *breakdown* yang dikeluarkan oleh perusahaan lebih efisien dibandingkan dengan kebijakan yang dilakukan oleh perusahaan saat ini. Dapat dilihat dari hasil analisis yang dilakukan oleh penulis dimana dengan kebijakan pemeliharaan *preventif* dengan frekuensi 2 bulan sekali perusahaan hanya mengeluarkan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan hanya sebesar Rp 51.044.820 dibandingkan dengan yang dilakukan perusahaan saat ini yaitu Rp. 124.540.660, dengan begitu perusahaan dapat menekan

biaya pemeliharaan yang dikeluarkan sebesar Rp73.495.840.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian diatas, maka penulis dapat menarik kesimpulan diharapkan PGT Sindangwangi memperbaiki kinerja kegiatan pemeliharaan dan perawatan sehingga hasil yang dicapai dapat semakin membaik. Hasil penelitian sebelumnya, terbukti bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi perusahaan melakukan kebijakan pemeliharaan. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan perusahaan harus memilih kebijakan pemeliharaan yang disebabkan dan dipengaruhi oleh pemeliharaan yang kurang efektif.

Pemeliharaan mesin boiler dengan menggunakan kebijakan *preventif* dengan frekuensi 2 bulan sekali dapat membuat biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh perusahaan lebih efisien dibandingkan dengan kebijakan pemeliharaan *breakdown*. Oleh karena itu pemeliharaan lebih baik digunakan oleh PGT Sindangwangi dalam pelaksanaan pemeliharaan mesin boiler nya dikarenakan biaya pemeliharaan metode *preventif* lebih murah. Dapat dilihat dari hasil analisis yang dilakukan oleh penulis dimana pemeliharaan *preventif* dengan frekuensi 2 bulan sekali perusahaan dapat mengefisiensikan biaya hingga 3,71% dari biaya pemeliharaan yang dilakukan saat ini.

• Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diuraikan diatas, penulis memberikan saran kepada PGT Sindangwangi yang dapat dijadikan sebagai referensi bagi perusahaan untuk mencapai efisiensi dalam kebijakan pemeliharaan mesin sebagai berikut:

1. Perusahaan harus memperhatikan kegiatan pemeliharaan sesuai dengan yang telah ditentukan
2. Perusahaan sebaiknya memperkecil penyebab yang mengakibatkan terjadinya biaya pemeliharaan yang tinggi dan diusahakan perencanaan-perencanaan biaya yang dikeluarkan tidak jauh dengan realisasinya
3. Sebaiknya kegiatan pemeliharaan dilakukan dengan lebih insentif dan mempertahankan interval waktu komponen serta harus bisa mengantisipasi dampak yang akan terjadi kedepannya

PGT Sindangwangi perlu menggunakan kebijakan *preventif* untuk meminimumkan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan, karena dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa metode *preventif* memiliki efisiensi biaya yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah, M. 2014. Manajemen dan Evaluasi Kinerja Karyawan. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- [2] Arikunto, S. 2013. "Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik". Jakarta. Rineka Cipta
- [3] Assauri, Sofjan. 2008. "Manajemen Produksi dan Operasi". Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia

- [4] Ekawati, C., Leksananto, K., & Mustofa, F. H. 2016. JADWAL PERAWATAN PREVENTIVE PADA MESIN DYEING MENGGUNAKAN METODE AGE REPLACEMENT DI PT. NOBEL INDUSTRIES. *REKA INTEGRRA*, 4(2)
- [5] Jay Heizer, et al. 2017. "Operation Management Sustainability and Supply Chain Management" twelfth edition.
- [6] Lalu Sumayang. 2003. Dasar-dasar Manajemen Operasi Dan Produksi. Jakarta: Salemba Empat
- [7] Lukmandani, A.; Santosa, H.; Maukar, A.L. 2011. "Penjadwalan perawatan di PT. Steel Pipe Industry of Indonesia". *Widya Teknik*. Vol.10 (1), pp.103-116.
- [8] Malayu, S.P. Hasinuan. 2009, Manajemen-Dasar, Pengertian, dan Masalah. Jakarta: Bumi Aksara
- [9] Praharsi, Y., Sriwana, I. K., & Sari, D. M. 2015. Perancangan Penjadwalan Preventive Maintenance pada PT. Artha Prima Sukses Makmur. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 59-65.
- [10] Susilo, M. M. S., & Suliantoro, H. 2017. Analisis Kebijakan Corrective Dan Preventive Maintenance Pada Mesin Rapiet, Shuttle, Water Jet Pada Proses Weaving Di PT. Tiga Manunggal Synthetic Industries. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(1).
- [11] Winata, I.A.; Prayogo, D.N.; Hidayat, A. 2013. "Penjadwalan perawatan dan penggantian spare-parts di PO. X, Bojonegoro". *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. Vol.2(2), pp.1-12.