

Analisis Pemeliharaan Mesin dengan Menggunakan Metode *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance* untuk Meminimumkan Biaya Pemeliharaan Mesin Pada PT. BudyKarya Utama Sejati Bandung

Reza Muhammad Saputra, Nining Koesdiningsih, Asni Mustika Rani

Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Universitas Islam Bandung

Bandung, Indonesia

reza_saputraa@yahoo.com

Abstract—This study aims to inform about the maintenance of the machines carried out by PT. BudyKarya Utama Sejati in minimizing engine maintenance costs. Techniques in analyzing data used in this study are preventive maintenance and corrective maintenance. The research method used in the research is quantitative descriptive. Data collection techniques used in this study are observation, interviews and research using data press machine is damaged in a year, then the data processing is carried out with the result of minimizing the cost of machine maintenance in a year. The results of the calculation of maintenance performance by using preventive maintenance and corrective maintenance show the value Where the results of the calculation of preventive maintenance costs are Rp. 19,223,001.66 per period by conducting preventive maintenance, and where the results of the calculation of corrective maintenance costs are Rp. 20,000,349.65 per period by conducting corrective maintenance, that the company is more efficient and effective when maintaining machinery in a 7-year period.

Keywords—*Machine Maintenance, PT. BudyKarya Utama Sejati, Preventive Maintenance and Corrective Maintenance, Maintenance.*

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk memberitahu tentang pemeliharaan mesin yang dijalani oleh PT. BudyKarya Utama Sejati dalam meminimumkan biaya pemeliharaan mesin. Teknik dalam menganalisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah preventive maintenance dan corrective maintenance. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu deskriptif kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara dan penelitian menggunakan data mesin press rusak dalam setahun, lalu dilakukan proses pengolahan data dengan hasil meminimumkan biaya pemeliharaan mesin dalam setahun. Hasil perhitungan kinerja maintenance dengan menggunakan preventive maintenance dan corrective maintenance menunjukkan nilai Dimana hasil perhitungan biaya pemeliharaan preventive yaitu Rp. 19.223.001,66 per period dengan melakukan pemeliharaan preventive, dan dimana hasil perhitungan biaya pemeliharaan corrective yaitu Rp. 20.000.349,65 per period dengan melakukan pemeliharaan corrective, bahwa perusahaan lebih efisien dan efektif saat

pemeliharaan mesin di periode 7 dalam 1 tahun.

Kata Kunci—*Pemeliharaan Mesin, PT. BudyKarya Utama Sejati, Preventive Maintenance dan Corrective Maintenance , Maintenance.*

I. PENDAHULUAN

Perusahaan membuat produk yang berkualitas, untuk menjaga kualitas produk tersebut, maka tidak hanya memperhatikan bahan baku yang baik, tapi bagaimana perusahaan memastikan mesin dan fasilitas tetap dalam keadaan optimal dan terjaga, sehingga perusahaan akan tepat waktu dan hasil produksi optimal. Ketika perusahaan tidak dapat menjaga mesin dan fasilitas dalam keadaan optimal, maka akan menghasilkan produk yang buruk atau disebut *reject*. Perusahaan akan mengulang produksi sehingga waktu akan terbuang dalam memproduksi dan tidak efisien. Mesin adalah salah satu peran penting bagi perusahaan atau produksi. Peneliti meneliti perusahaan karet yang di teliti di Kota Bandung dengan menggunakan mesin potong, mesin giling dan mesin *press*. PT. BudyKarya Utama Sejati adalah perusahaan yang memproduksi produk-produk berbahan baku karet (*rubber*) seperti *sparepart*, *accessories* motor dan mobil. Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. Perawatan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas, mesin dan peralatan pabrik, mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai apa yang diharapkan. (Sayuti 2015:9-10)

PT. BudyKarya Utama Sejati memiliki data jumlah mesin rusak pada mesin *press* dengan total biaya Rp. 251.577.000,- selama periode di tahun 2019. Mesin rusak pada perusahaan, menyebabkan tidak efektif terhadap waktu proses produksi. perusahaan tersebut membutuhkan

teori *maintenance* dengan menerapkan metode *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pemeliharaan mesin *press* pada PT. BudyKarya Utama Sejati di Kota Bandung saat ini ?
2. Bagaimana pemeliharaan mesin *press* menggunakan metode *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* untuk mengefisienkan biaya pemeliharaan mesin pada PT. BudyKarya Utama Sejati ?

Berdasarkan identifikasi masalah di atas dapat diidentifikasi tujuan penelitian untuk mengetahui :

Untuk mengetahui Pemeliharaan mesin *press* pada PT. BudyKarya Utama Sejati di Kota Bandung saat ini.

1. Untuk mengetahui Pemeliharaan mesin *press* menggunakan metode *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* untuk mengefisienkan biaya pemeliharaan mesin pada PT. BudyKarya Utama Sejati.

II. LANDASAN TEORI

Menurut Ozcar dan Simsir (2019:1176), *Maintenance* adalah Pemeliharaan direncanakan karena produksi direncanakan karena saluran berhenti sebagian besar dalam pemeliharaan sistem produksi berkelanjutan.

Terdapat 2 jenis metode *Maintenance* yaitu *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*. Menurut Heizer, Render dan Munson, (2017:667) *Preventive Maintenance* adalah melibatkan pemantauan peralatan dan fasilitas, melakukan rutinitas inspeksi, servis dan menjaga fasilitas dalam kondisi baik. Kegiatan-kegiatan ini dimaksudkan untuk membangun sistem yang akan mengurangi variabilitas, menemukan potensi kegagalan, dan membuat perubahan atau perbaikan yang akan menjaga proses yang efisien. Adapun rumus perhitungan biaya *Preventive Maintenance* yang harus dilakukan pada perhitungan data perusahaan :

$$TC = \frac{C_p + B_n C_b}{n}$$

B_n = Jumlah kerusakan yang diharapkan kegagalan sebulan.

C_p = Biaya dari pemeliharaan *Preventive*

C_b = Biaya Pemeliharaan *Corrective* per mesin

n = Jumlah periode siklus yang dipertimbangkan

Menurut Tampubolon, (2016:251), berpendapat *Corrective Maintenance* merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau terjadi kelainan pada fasilitas dan peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Perawatan korektif adalah kegiatan yang diperlukan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki penyebab atau mengurangi keparahan, jika suatu peralatan / mesin gagal. Adapun rumus perhitungan biaya *Corrective*

Maintenance yang harus dilakukan pada perhitungan data perusahaan :

$$Tc = \frac{C_b}{E(n)}$$

C_b = Total biaya *Corrective*

$E(n)$ = Total periode antara kerusakan yang diharapkan

Adanya perbandingan biaya pemeliharaan *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance* untuk meminimumkan biaya pemeliharaan mesin maka diperlukan menghitung efisiensi dari kebijakan yang diterapkan dengan rumus sebagai berikut :

Efisiensi :

$$\frac{\text{biaya pemeliharaan perusahaan} - \text{biaya pemeliharaan preventive}}{\text{biaya pemeliharaan perusahaan}} \times 100\%$$

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Kegiatan pemeliharaan mesin merupakan salah satu fungsi perusahaan dalam kelancaran operasi perusahaan. Suatu kegiatan operasional akan berhasil dengan baik jika salah satunya melalui kegiatan pemeliharaan alat-alat milik perusahaan. Dari kegiatan pemeliharaan diharapkan tingkat kerusakan dan tingkat realibilitas pengoperasian proses produksi yang dapat diterima dengan meminimumkan biaya. Perusahaan tentu menginginkan pekerjaan pemeliharaan lebih efisien sehingga kerusakakan kecil atau pun besar dapat diatasi dengan baik. PT. BudyKarya Utama Sejati sebagai perusahaan yang bergerak dibidang produksi yang salah satu bagian usahanya adalah karet, tentu memiliki sarana dan alat pendukung dan salah satunya adalah mesin *press*, dimana mesin tersebut harus selalu dalam keadaan prima. Mesin beroperasi rata-rata saat dibutuhkan berproduksi dalam setiap hari dengan kondisi perusahaan yang beragam dan tingkat kerusakan yang berbeda-beda. Namun demikian pihak perusahaan selalu berkeinginan agar mesin yang digunakan tetap bekerja sampai umur ekonomis.

A. Metode *Preventive Maintenance*

Sebelum melakukan perhitungan *Preventive Maintenance* yang diperkirakan harus mengetahui terlebih dahulu jumlah mesin rusak setiap bulan agar mengetahui probabilitas kerusakan mesin rusak pada PT. BudyKarya Utama Sejati

TABEL 1. PROBABILITAS MESIN *PRESS* RUSAK PT. BUDYKARYA UTAMA SEJATI

bulan	jumlah rusak	probability
1	5	0,108695652
2	3	0,065217391
3	5	0,108695652
4	4	0,086956522
5	5	0,108695652
6	2	0,043478261
7	3	0,065217391
8	6	0,130434783
9	3	0,065217391
10	2	0,043478261
11	5	0,108695652
12	3	0,065217391
TOTAL	46	1

Sumber : Data diolah tahun 2020

Berdasarkan Tabel 1, tabel tersebut menunjukkan hasil dari probabilitas terjadinya kerusakan mesin press berdasarkan data kerusakan mesin di tahun 2019 pada setiap bulan. Setelah mendapatkan hasil probabilitas kerusakan mesin press selanjutnya menghitung jumlah kerusakan yang diperkirakan per period (Bn) dengan rumus :

$$B_n = M \sum_{i=1}^n P_n + B_{(n-1)}P_1 + B_{(n-2)}P_2 + B_{(n-3)}P_3 \dots + B_1 P_{(n-1)}$$

- B_n = Jumlah kerusakan yang diharapkan kegagalan sebulan.
- N = Jumlah mesin *press*
- n = Jumlah periode siklus yang dipertimbangkan
- P_n = Probabilitas kegagalan atau kerusakan dalam sebulan

TABEL 2. DATA JUMLAH KERUSAKAN YANG DIPERKIRAKAN PER PERIOD

bulan	jumlah rusak	probability	Bn
1	5	0,108695652	0,97826087
2	3	0,065217391	1,671550095
3	5	0,108695652	2,78896811
4	4	0,086956522	3,844582504
5	5	0,108695652	5,170882844
6	2	0,043478261	6,063271891
7	3	0,065217391	7,163523156
8	6	0,130434783	8,966584762
9	3	0,065217391	10,30594926
10	2	0,043478261	11,63858197
11	5	0,108695652	13,59770929
12	3	0,065217391	15,37882586
TOTAL	46	1	87,56869061

Sumber : Data diolah tahun 2020

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat cara menghitung Jadwal Mesin Press yang rusak di tahun 2019. Setiap periode memiliki hasil yang berbeda-beda, dilihat dari hasil probabilitas, dengan cara menghitung jumlah mesin rusak yang diharapkan kegagalan dalam sebulan (Bn) sama dengan jumlah mesin rusak (n) dikali probabilitas kegagalan dalam sebulan (Pn) dan ditambah jumlah mesin rusak yang

diharapkan kegagalan dalam sebulan (Bn) dikali probabilitas kegagalan dalam sebulan (Pn), maka hasil akan diperoleh.

TABEL 3. DATA PERHITUNGAN BIAYA PEMELIHARAAN MENGGUNAKAN METODE PREVENTIVE MAINTENANCE

bulan	jumlah rusak	probability	Bn	Bn/n	13816666,67	3953888,889	Tc Preventive
1	5	0,108695652	0,97826087	0,978261	Rp 13.516.304,35	Rp 35.585.000,00	Rp 49.101.304,35
2	3	0,065217391	1,671550095	0,835775	Rp 11.547.625,24	Rp 17.792.500,00	Rp 29.340.125,24
3	5	0,108695652	2,78896811	0,929656	Rp 12.844.747,58	Rp 11.861.666,67	Rp 24.706.414,24
4	4	0,086956522	3,844582504	0,961146	Rp 13.279.828,73	Rp 8.896.250,00	Rp 22.176.078,73
5	5	0,108695652	5,170882844	1,034177	Rp 14.288.872,92	Rp 7.117.000,00	Rp 21.405.872,92
6	2	0,043478261	6,063271891	1,010545	Rp 13.962.367,77	Rp 5.930.833,33	Rp 19.893.201,11
7	3	0,065217391	7,163523156	1,02336	Rp 14.139.430,23	Rp 5.083.571,43	Rp 19.223.001,66
8	6	0,130434783	8,966584762	1,120823	Rp 15.486.039,10	Rp 4.448.125,00	Rp 19.934.164,10
9	3	0,065217391	10,30594926	1,145105	Rp 15.821.540,62	Rp 3.953.888,89	Rp 19.775.429,50
10	2	0,043478261	11,63858197	1,163858	Rp 16.080.640,76	Rp 3.558.500,00	Rp 19.639.140,76
11	5	0,108695652	13,59770929	1,236155	Rp 17.079.546,97	Rp 3.235.000,00	Rp 20.314.546,97
12	3	0,065217391	15,37882586	1,281569	Rp 17.707.009,22	Rp 2.965.416,67	Rp 20.672.425,89
TOTAL	46	1	87,56869061	12,72043	Rp 175.753.953,48	Rp 110.427.751,98	Rp 286.181.705,47

Sumber : Data diolah tahun 2020

Berdasarkan Tabel 3, bahwa perhitungan biaya alternatif untuk pemeliharaan mesin press 2019 Pada Setiap Interval di PT. BudyKarya Utama Sejati dengan menggunakan metode preventive maintenance, setelah dibandingkan hasil yang diperoleh dan diambil pada tabel diatas adalah angka yang kecil, yaitu dibulan Juli ke-7, jumlah kerusakan mesin 3, probability 0,065217391, jumlah kerusakan yang diharapkan kegagalan dalam sebulan (Bn) 7,163523156, jumlah mesin dalam perbulan (Bn/n) 1,02336, Biaya kerusakan (corrective) Bn/n x Rp.13.816.666,67 adalah Rp.14.139.430,23, Biaya kerusakan (preventive) (9 x Rp.3953888,889)/n adalah Rp.5.083.571,43, Total Biaya Yang Diharapkan perbulan untuk pemeliharaan dan perbaikan Tc Preventive adalah Rp.19.223.001,66

B. Metode Corrective Maintenance

Perkiraan biaya pemeliharaan corrective per period dapat dihitung dengan cara membagi hasil biaya pemeliharaan corrective oleh period uang diharapkan. Berikut adalah perhitungan biaya corrective yang diperkirakan untuk pemeliharaan mesin press pada PT. BudyKarya Utama Sejati :

$$Tc = \frac{C_b}{E(n)} = \frac{Rp. 124.350.000}{6.217391298} = Rp. 20.000.349,65$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa jika perusahaan memilih kebijakan pemeliharaan corrective maka perkiraan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 20.000.348,71 per period

C. Membandingkan kebijakan Preventive dan Corrective

Untuk mengetahui perbandingan pemeliharaan Preventive dan Corrective dalam upaya meminimumkan biaya pemeliharaan mesin Press di PT. BudyKarya Utama

Sejati, maka dilakukan dengan cara membandingkan antara kedua kebijakan dengan hasil berikut :

TABEL 4. PERBANDINGAN BIAYA KEBIJAKAN PREVENTIVE DAN CORRECTIVE

Kegiatan Pemeliharaan	Biaya Pemeliharaan Yang Dikeluarkan
Kegiatan Pemeliharaan <i>Corrective</i>	Rp. 20.000.349.65
Kegiatan Pemeliharaan <i>Preventive</i>	Rp. 19.223.001.66
Total Selisih Biaya	Rp. 777.347.99

Sumber : Data diolah tahun 2020

$$TC = \frac{C_p + B_n C_b}{n} < TC = \frac{C_b}{E(n)}$$

Rp. 19.223.001.66 < Rp. 20.000.349.65

Berdasarkan tabel 4. dan rumus diatas terlihat bahwa dapat perbandingan hasil perhitungan perkiraan biaya pemeliharaan dengan metode *preventive* dan *corrective*. Dimana hasil perhitungan biaya pemeliharaan *preventive* yaitu Rp. 19.223.001,66 per period dengan melakukan pemeliharaan *preventive*, dan dimana hasil perhitungan biaya pemeliharaan *corrective* yaitu Rp. 20.000.349,65 per period dengan melakukan pemeliharaan *corrective*, dengan total selisih biaya Rp. 777.347.99, maka perusahaan lebih efisisensi dan efektif saat pemeliharaan mesin di periode ke-7 dalam 1 tahun.

D. Menghitung Efisiensi Biaya

TABEL 5. EFISIENSI DENGAN METODE YANG TERPILIH

Pemeliharaan	Biaya Perbulan	Efisiensi
Pemeliharaan Oleh perusahaan	Rp. 20.964.750.00	8,31%
Pemeliharaan Metode Preventive	Rp. 19.223.001.16	

Berikut Tabel 5, Dari Tabel 4.10, data yang diambil adalah di period ke-7 agar lebih efisien dan efektif, untuk menentukan keefisiensi maka hasil perhitungan di atas diperoleh dari biaya rata-rata pemeliharaan yang di keluarkan oleh perusahaan per priod di kurangi biaya pemeliharaan *preventive* dan dibagi biaya pemeliharaan perusahaan kemudian di kali 100%, maka efisiensi adalah 8,31 %

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti

menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. PT. BudyKarya Utama Sejati adalah perusahaan yang memproduksi olahan karet yang menghasilkan produk sparepart motor atau mobil. Perusahaan menggunakan mesin yang berkualitas dengan 28 mesin diantaranya lainnya mesin giling, mesin potong dan mesin press. Agar memiliki kelancaran saat berproduksi, maka perusahaan tersebut mengadakan pemeliharaan, perawatan mesin, pada dasarnya mengharapkan keadaan mesin selalu dalam keadaan siap pakai, mengurangi terjadinya gangguan yang akan mengganggu kegiatan produksi dan dengan perawatan dapat memperpanjang umur mesin sehingga biaya perawatan dapat di minimalisir biaya. Peneliti menggunakan metode maintenance pemeliharaan preventive dan pemeliharaan corrective.
2. Cara mengefesiensikan biaya pemeliharaan pada PT. Budykarya Utama Sejati adalah jenis metode pemeliharaan preventive yaitu pemeliharaan mencegah sebelum terjadinya kerusakan dan Untuk mencapai biaya pemeliharaan yang ekonomis, dapat dilihat bahwa seharusnya pelaksanaan kebijaksanaan yang diambil adalah pemeliharaan corrective tetapi saat dibandingkan lebih menekankan kepada pemeliharaan preventive pada period ke- 7, dimana perusahaan akan mengeluarkan biaya untuk pemeliharaan preventive Rp. 19.223.001,66 per period. Jika dibandingkan perusahaan melakukan pemeliharaan corrective sebesar Rp. 20.000.349,65 per period, maka perbedaan perawatan sebesar Rp. 777.347.99, maka dapat diperoleh efesiensi biaya dengan menggunakan metode 8,31 %

V. SARAN

1. Berdasarkan hasil pembahasan, PT. BudyKarya Utama Sejati guna mencapai efesiensi dan efektifitas dalam pemeliharaan mesin press 2019. Sebaiknya PT. BudyKarya Utama Sejati dapat lebih mengantisipasi pelaksanaan kegiatan pemeliharaan serta memperhatikan rencana terhadap jadwal pemeliharaan untuk meminimalisis biaya pada pemeliharaan mesin tersebut. PT. BudyKarya Utama Sejati terhadap pemeliharaan mesin agar lebih efisien dan meminimumkan biaya pemeliharaan mesin
2. Berdasarkan kesimpulan diatas, maka penulis memberikan saran sebagai bahan pertimbangan perusahaan dengan menggunakan kebijakan preventive untuk membantu meminimumkan biaya yang dikeluarkan akibat kerusakan mesin press. PT. BudyKarya melakukan pemeliharaan mesin dan pencegahan untk meminimumkan biaya kerusakan mesin press. Sehingga dapat mencegah terjadinya kegagalan dalam proses produksi yang aka menghambat saat berproduksi. Biaya

pemeliharaan mesin yaitu dilakukan pada period ke-7, karena biaya lebih kecil untuk melakukan pemeliharaan mesin *press*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson, 2017. Operations Management Suitainability and Supply Chain Management. United States America : Pearson Education
- [2] Ozcan, S., & Simsir, F. (2019). A new model based on Artificial Bee Colony algorithm for preventive maintenance with replacement scheduling in continuous production lines. Engineering Science and Technology, an International Journal, 22(6), 1175-1186.
- [3] Richard J.Tersine.(1985). Production-Operations-Management: Concepts, Structure, and Volume 1: Concepts, Structure, and Analysis. North-Holland
- [4] Sayuti, M. (2015). Analisis Produktivitas Perawatan Mesin dengan Metode TPM (Total Productive Maintenance) Pada Mesin Mixing Section. Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology, 4(2), 10-13..