

ANALISA KEBIJAKAN REPAIR MAINTENANCE DAN KEBIJAKAN PREVENTIVE MAINTENANCE UNTUK MENGETAHUI BIAYA OPTIMAL PADA MESIN AYAK PT. JAMU JAGO

Audi Rakhmadan¹⁾, Aries Susanty²⁾

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik – Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang Semarang 50239
Email: audirakhmadhan@gmail.com¹⁾; ariessusanty@gmail.com²⁾

Abstrak

PT Jamu Jago didirikan pada tahun 1918 dan sampai sekarang merupakan salah satu perusahaan jamu terkenal di Indonesia. Proses pembuatan produk jamu ini membutuhkan mesin-mesin, salah satu diantaranya adalah mesin ayak. Mesin ini digunakan untuk menyaring hasil jamu dari mesin giling yang akan menghasilkan bubuk jamu yang sangat halus. Mesin 3 pada mesin ayak memiliki frekuensi pemakaian yang cukup tinggi dan mengalami frekuensi *breakdown* yang cukup tinggi pula. Penerapan kebijakan perawatan yang dipakai PT Jamu Jago adalah *corrective maintenance*. Hasil total perhitungan menunjukkan dalam waktu 8 bulan biaya yang harus dikeluarkan PT Jamu Jago dengan masa pakai *part* 5 bulan yaitu sebesar Rp 753.530,47 dimana lebih murah dibandingkan dengan biaya *corrective* dalam 8 bulan yaitu sebesar Rp 4.975.488. Kebijakan perawatan *preventive maintenance* diperoleh sebagai kebijakan dengan biaya perawatan rendah dibandingkan *corrective maintenance*.

Kata kunci : *preventive maintenance, breakdown, corrective maintenance*

Abstract

PT Jamu Jago was established in 1918 and today is one of the famous herbal company in Indonesia. To make a herbal medicine, a company need a machine, one of which is a sifter machine. This machine is used to filter herbal medicine which will produce a very finely powdered herbs. Machine 3 on sifter machine has a fairly high usage frequency and having a high enough frequency of breakdown. Policy of maintenance that used by PT Jamu Jago is corrective maintenance. The result shows that the total of 8 months costs that PT Jamu Jago should pay with lifetime of part for 5 month is Rp 753,530.47 which is cheaper than the cost of corrective maintenance within 8 months is Rp 4,975,488. Preventive maintenance policy is a policy with low maintenance cost than corrective maintenance.

Key words: *preventive maintenance, breakdown, corrective maintenance*

1. PENDAHULUAN

PT Jamu Jago didirikan pada tahun 1918 dan sampai sekarang merupakan salah satu perusahaan jamu terkenal di Indonesia. PT Jamu Jago telah memproduksi lebih dari 138 macam jamu. Setiap tahunnya seluruh produk ini banyak digunakan masyarakat Indonesia untuk menyembuhkan penyakit, menjaga stamina, memperindah penampilan dan menjaga kesehatan. Produk-produk Jamu Jago telah dipasarkan hingga luar negeri antara lain ke Jepang, Malaysia, Singapura, Canada dan Australia. Jamu Jago selalu berkomitmen untuk menghasilkan produk-produk yang berkualitas dan higienis di bawah pengawasan standard mutu yang ketat.

Untuk menghasilkan jamu dengan standard mutu yang tinggi diperlukan pula kondisi mesin yang baik sehingga tidak menghambat proses produksi. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses produksi diantaranya ketersediaan fasilitas (mesin) yang handal, karena jika suatu mesin mengalami kerusakan atau gangguan, maka proses produksi akan terganggu, dan akan berakibat pada gagalnya produksi ataupun timbulnya produk cacat serta terlambatnya produk sampai ke tangan konsumen. Demikian halnya dengan PT Jamu Jago, kerusakan mesin akan menyebabkan kerugian pada perusahaan dimana kerugian tersebut akan berdampak bagi kondisi keuangan perusahaan.

Hal berikutnya yang perlu diperhatikan adalah bagaimana perawatan yang akan dilakukan terhadap mesin yang tersedia sehingga tetap dalam kondisi yang terbaik. Sistem perawatan yang telah dikenal hingga saat ini yaitu *corrective maintenance* dan *preventive maintenance*. *Corrective maintenance* merupakan sistem perawatan yang dilakukan saat terjadi kerusakan (*breakdown*) pada mesin, sedangkan *preventive maintenance* merupakan sistem perawatan yang dilakukan secara terjadwal tanpa menunggu sampai suatu mesin mengalami kerusakan. Pemilihan sistem perawatan tersebut ditentukan berdasarkan total biaya perawatan paling minimum antara *corrective* dan *preventive maintenance* (Kostas, 1981). Sedangkan, sistem perawatan yang dilakukan oleh PT. Jamu Jago adalah *corrective maintenance*. Berdasarkan

pengamatan yang dilakukan di lapangan, proses pembuatan produk jamu ini membutuhkan mesin-mesin, salah satu diantaranya adalah Mesin Ayak. Mesin ini digunakan untuk menyaring hasil jamu dari Mesin Giling yang akan menghasilkan bubuk jamu yang sangat halus. Pada kasus ini akan difokuskan kepada mesin 3 dari mesin Ayak. Mesin ini dipilih dikarenakan mesin ini memiliki frekuensi pemakaian yang cukup tinggi dan mengalami frekuensi kerusakan yang cukup tinggi pula. Mesin nomor 3 pada mesin ayak ini merupakan mesin tertua di PT Jamu Jago sehingga membutuhkan perawatan secara berkala untuk menjaga produktivitas mesin. Mesin beroperasi selama 24 jam yang artinya mesin terus beroperasi setiap hari.

Hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan terlihat bahwa Mesin Ayak minimal dalam sebulan mesin ini mengalami satu jenis kerusakan. Hal ini akan sangat merugikan pihak perusahaan karena dapat mengganggu proses produksi. Selain itu dapat berakibat pada tingginya akibat biaya perbaikan berupa penggantian part yaitu sebesar Rp 5.623.313. Untuk mengurangi atau meminimalkan adanya *breakdown* pada Mesin Ayak, diperlukan suatu metode perawatan mesin yang tepat untuk menjaga kehandalan mesin. Tidak adanya proses penjadwalan perawatan secara berkala, menyebabkan proses pengadaan part baru dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan. PT. Jamu Jago tidak memiliki ketersediaan part cadangan jika terjadi kerusakan. Mulai dari proses pengadaan hingga proses perawatan dapat membutuhkan waktu dari 2 sampai 18 hari. Lamanya proses perawatan tentunya hal tersebut dapat mempengaruhi produktivitas mesin ayak. Oleh sebab, itu diperlukan adanya usulan kebijakan perawatan untuk meminimalkan biaya perawatan yang dikeluarkan perusahaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perawatan (*maintenance*) merupakan kegiatan yang berhubungan dengan mempertahankan suatu mesin / peralatan agar tetap dalam kondisi siap untuk beroperasi, dan jika terjadi kerusakan maka diusahakan mesin / peralatan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi yang baik.

Peranan dari adanya pemeliharaan akan terasa apabila sistem mulai mengalami gangguan atau tidak dapat beroperasi (Kostas, 1981).

Perawatan (*maintenance*) adalah suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga agar fasilitas dan peralatan pabrik serta mengadakan perbaikan, penyesuaian, atau penggantian yang diperlukan untuk mendapatkan kondisi operasi yang memuaskan sesuai dengan yang direncanakan (Edword, 1981).

Kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan kegiatan pemeliharaan, perbaikan penyesuaian, maupun penggantian sebagian peralatan yang diperlukan agar sarana fasilitas pada kondisi yang diharapkan dan selalu dalam kondisi siap pakai.

2.1 Tujuan Sistem Perawatan

Menurut Corder (1992), tujuan perawatan yang utama adalah sebagai berikut:

1. Memperpanjang usia kegunaan aset.
2. Menjamin ketersediaan optimal peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin.
3. Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam kegiatan darurat setiap waktu.
4. Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Menurut Kostas (1981), tujuan perusahaan menerapkan kebijakan *maintenance* adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengurangi frekuensi terjadinya *breakdown*.
2. Untuk mengurangi tingkat keparahan dari *breakdown* yang terjadi.
3. Menjaga kondisi dan kinerja mesin / alat agar tetap baik dalam beroperasi.
4. Menjaga agar kualitas output yang dihasilkan tetap terjaga.
5. Untuk mengecek dan mengukur keadaan *sparepart* serta menentukan ukuran settingannya (kalibrasi).
6. Menyiapkan personel, fasilitas, dan metode agar mampu mengerjakan tugas-tugas perawatan.

2.3 Distribusi Frekuensi *Breakdown Time*

Bentuk dari frekuensi distribusi *breakdown* akan mencerminkan kekompleksan dan kualitas desain dari suatu komponen. Terdapat empat jenis kasus dengan distribusi frekuensi *breakdown* yang berbeda, antara lain:

1. *Case 1*, dalam hal ini komponen termasuk ke dalam jenis yang sederhana. Komponen ini cenderung untuk *breakdown* setelah *runtime* mendekati nilai rata-rata.
2. *Case 2*, dalam hal ini komponen termasuk jenis yang cukup kompleks (banyak terjadi *interacting parts*) sehingga banyak yang akan menjadi penyebab komponen tersebut *breakdown*. Selain itu, waktu *breakdown* juga sulit untuk diprediksi.
3. *Case 3*, dalam hal ini komponen harus diberikan perawatan dan perlakuan yang baik pada saat awal pemakaiannya sehingga *runtime* akan menjadi lebih lama.
4. *Case 4*, dalam hal ini distribusinya akan mengikuti bentuk *dis-shaped*, dimana probabilitas failurnya tinggi saat awal pemakaian (*infant mortality*) dan pada saat dekat dengan akhir umur pemakaian komponen tersebut (*old-age mortality*).

Secara umum terdapat garis besar yang dapat dijadikan sebagai bahan acuan, antara lain:

1. Dengan asumsi bahwa biaya downtime tidak terlalu besar, maka preventive maintenance lebih disukai untuk dilaksanakan, jika waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaannya lebih sedikit daripada waktu yang dibutuhkan untuk repair ($T_m < T_r$).
2. Preventive maintenance dapat dipilih untuk dilakukan jika pada saat inspeksi teridentifikasi adanya kemungkinan / probabilitas *breakdown* yang tinggi.
3. Preventive maintenance dapat dilakukan pada saat bukan jam kerja jika menyangkut suatu sistem produksi yang sangat kompleks (misal dalam suatu pabrik besar). Jadi preventive maintenance yang telah direncanakan sebaiknya tidak dilaksanakan pada saat jam kerja.

2.4 Pemilihan Kebijakan *Repair* atau *Preventive Maintenance*

Dalam memilih antara kebijakan *repair maintenance* dan *preventive maintenance*, dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan metode-metode yang telah ada dengan tujuan untuk mencari biaya total maintenance (*Total Maintenance Cost*) yang paling rendah.

2.5 Metode *Repair Policy*

Metode ini dapat dicari menggunakan rumus sebagai berikut:

TMC (*repair policy*) = TCr = Expected cost of repair

$$TCr = B \cdot Cr$$

$$B = \frac{N}{Tb} \dots\dots\dots(1)$$

$$Tb = \sum_i^n piTi \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

- TCr : Expected cost of repair per minggu
- B : Jumlah rata-rata breakdown per minggu untuk N alat per mesin
- Cr : Biaya perbaikan
- Tb : Rata-rata runtime per alat sebelum rusak
- N : Jumlah alat atau mesin

2.6 Metode *Preventive Maintenance Policy*

Metode ini dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TMC(n) = TCr(n) + TCm(n) \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

- TMC(n) : Biaya total perawatan per minggu
- TCr(n) : Biaya repair per minggu
- TCm(n) : Biaya preventive maintenance per minggu

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Hitung jumlah breakdown kumulatif yang diharapkan dari kerusakan (Bn) untuk semua mesin selama periode preventive maintenance (Tp = n minggu)
- 2) Tentukan jumlah rata-rata breakdown per minggu (B) sebagai perbandingan Bn/n.
- 3) Perkiraan biaya repair per minggu :

$$TCr(n) = \left(\frac{Bn}{n}\right) Cr \dots\dots\dots(4)$$

- 4) Perkiraan biaya preventive maintenance per minggu :

$$TCn(n) = \frac{N \cdot Cm}{n} \dots\dots\dots(5)$$

- 5) Biaya total perawatan :

$$TMC(n) = TCr(n) + TCm(n) \dots\dots(6)$$

3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

3.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data lamanya mesin ayak tersebut mengalami *breakdown*. Dimana data ini dihitung dari selisih antara waktu mesin tersebut dioperasikan hingga mesin berhenti beroperasi karena diperbaiki atau diganti salah satu atau beberapa komponen. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. Selain itu, data jenis kerusakan, jenis penanganan, biaya, dan waktu penanganan pada masing-masing mesin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Data Breakdown Mesin

Periode	Jumlah Kerusakan
Januari 2012	2
Februari 2012	0
Maret 2012	2
Apr-12	1
Mei 2012	1
Juni 2012	0
Juli 2012	2
Agustus 2012	1
Sep-12	0
Oktober 2012	1
Nov-12	0
Desember 2012	1
Januari 2013	0

Tabel 2 Data Jenis Kerusakan, Jenis Penanganan, Biaya, dan Waktu Penanganan Mesin ayak

No	Jenis Kerusakan	Jenis Penanganan	Biaya (Rp)	Lama Penanganan (jam)
1	Bearing 22216 Rusak	Ganti Part	609.600	1
2	Panel Rusak	Perbaikan	-	1
3	Bearing 22216 Rusak	Ganti Part	609.600	1
4	Bearing 22216 Rusak	Ganti Part	609.600	1
5	Bearing 22216 Rusak	Ganti part	609.600	1
6	Gangguan Aliran Listrik	Perbaikan	-	1
7	Bearing 6309 Rusak	Ganti Part	149.287	1
8	Bearing 22216 Rusak	Ganti Part	609.600	1

9	Bearing 6318 Rusak	Ganti Part	732.71 3	1
10	Bearing 22216 Rusak	Ganti Part	609.60 0	1
11	Bearing 6318 Rusak	Ganti Part	732.71 3	1

3.2 Penentuan Biaya *Repair Maintenance*

Perhitungan biaya *repair maintenance* untuk masing-masing mesin adalah sebagai berikut:

- Biaya tenaga kerja perusahaan Rp 6.168/jam, perhitungan ini diperoleh dengan menggunakan data Upah Minimum Regional Semarang tahun 2013 yakni sebesar Rp. 1.209.100/bulan, dimana masa hari kerja perusahaan dalam sebulan ialah 20 hari dan jam kerja 8 jam.
- Biaya *sparepart* yang digunakan adalah biaya penggantian part yang penting, yaitu Rp 609.600.
- Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memperbaiki mesin berjumlah 2 orang, dengan waktu untuk *repair* 1 jam

Dari uraian diatas maka dapat diperoleh :

$$Cr = \{(\text{waktu untuk memperbaiki} \times \text{jumlah tenaga kerja} \times \text{biaya tenaga kerja per jam}) + \text{biaya material/spare part}\}$$

$$Cr = \{(1 \text{ jam} \times 2 \text{ orang} \times \text{Rp } 6.168/\text{jam}) + (\text{Rp } 609.600)\} = \text{Rp } 621.936/\text{breakdown}$$

3.3 Perhitungan Biaya Perawatan *Preventif (Cm)*

Perhitungan biaya *preventive maintenance* untuk masing-masing mesin adalah sebagai berikut:

- Biaya tenaga kerja perusahaan Rp 6.168/jam, perhitungan ini diperoleh dengan menggunakan data Upah Minimum Regional Semarang tahun 2013 yakni sebesar Rp. 1.209.100/bulan, dimana masa hari kerja perusahaan dalam sebulan ialah 20 hari dan jam kerja 8 jam.
- Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memperbaiki mesin berjumlah 2 orang, dengan waktu untuk *preventive* 1 jam
- Tindakan *preventive* yang dilakukan adalah cukup dengan membersihkan *bearing* 22216 dengan menggunakan kuas.

$$Cm = \{(\text{waktu untuk perawatan} \times \text{jumlah tenaga kerja} \times \text{biaya tenaga kerja per jam}) + \text{biaya material/spare part}\}$$

$$Cm = \{(1 \text{ jam} \times 2 \text{ orang} \times \text{Rp } 6.168/\text{jam}) = \text{Rp } 12.336/\text{mesin.}$$

3.4 Biaya *Repair Policy* yang Diperkirakan

Biaya yang timbul dalam *repair policy* ini adalah biaya *repair* dan biaya downtime:

$$TMC (\text{repair policy}) = TCr + TCd$$

Oleh karena ketika mesin rusak terjadi produksi tidak terhenti maka total *cost of downtime* tidak ada ($TCd=0$). Sebelum kita menentukan TCr , kita harus menghitung terlebih dahulu rata-rata *run-time* tiap mesin (Tb), kemudian menghitung rata-rata *breakdown* tiap bulan (B). Biaya yang timbul dalam *repair policy* ini adalah biaya *repair* dan biaya *downtime* :

Biaya *repair*

$$Cr = \{(1 \text{ jam} \times 2 \text{ orang} \times \text{Rp } 6.168/\text{jam}) + (\text{Rp } 609.600)\} = \text{Rp } 621.936$$

Rata-rata *run-time* per mesin sebelum *failure*

$$Tb = T_1p_1 + T_2p_2 + T_3p_3 + \dots + T_{15}p_{15} \\ = 1(0) + 2(0,18) + 3(0) + \dots + 52(0) \\ = 20 \text{ minggu}$$

Perkiraan biaya *repair policy* per minggu

$$TCr = \frac{N}{Tb} \cdot Cr = \frac{1}{20} \cdot \text{Rp } 621.936 \\ = \text{Rp } 31.096,8$$

Jadi, perkiraan biaya *repair policy* per minggu adalah

$$TMC = TCr + TCd \\ = \text{Rp } 31.096,8 + \text{Rp } 0 \\ = \text{Rp } 31.096,8$$

3.5 Biaya *Preventive-Maintenance Policy* yang Diperkirakan

Preventive Maintenance Policy untuk $n = 1$ minggu

- 1) Perkiraan jumlah kumulatif kerusakan
 $B_1 = Np_1 \\ = 1(0) = 0$ kerusakan/minggu
- 2) Jumlah rata-rata kerusakan per minggu
 $B = \frac{B_1}{1} = \frac{0}{1} = 0$ kerusakan/minggu
- 3) Perkiraan biaya *repair* per minggu
 $TCr_{(1)} = B \cdot Cr = 0 (\text{Rp } 621.936) = \text{Rp } 0$ /minggu
- 4) Perkiraan biaya *preventive maintenance* per minggu

$$TCm_{(1)} = \frac{N.Cm}{n} = \frac{1(Rp\ 12336)}{1}$$

$$= Rp\ 12.336/\text{minggu}$$

5) Biaya *total maintenance*

$$TMC_{(1)} = TCr_{(1)} + TCm_{(1)}$$

$$= Rp\ 0 + Rp\ 12.336,-$$

$$= Rp\ 12.336/\text{minggu}$$

Preventive Maintenance Policy untuk n = 2 minggu

1) Kumulatif jumlah *breakdown* dalam 2 minggu :

$$B_2 = N(p_1 + p_2) + B_1p_1$$

$$= (1)(0 + 0,182) + (0)(0)$$

$$= 0,182\ \text{mesin}$$

2) Rata-rata jumlah *breakdown* per minggu:

$$B = \frac{B_n}{n} = \frac{B_2}{2} = \frac{0,0182}{2}$$

$$= 0,091\ \text{mesin / minggu}$$

3) Perkiraan biaya *repair* per minggu :

$$TCr(2) = B \cdot Cr$$

$$= (0,091) (Rp\ 621.396)$$

$$= Rp\ 56596 / \text{minggu}$$

4) Biaya *preventive maintenance* per minggu menjadi :

$$TCm(2) = \frac{N.Cm}{n}$$

$$= \frac{(1)(Rp\ 12.336)}{2}$$

$$= Rp\ 6.168 / \text{minggu}$$

5) Total biaya *maintenance* per minggu menjadi :

$$TMC(2) = TCr(2) + TCm(2) + TCd$$

$$= Rp\ 56596 + Rp\ 6.168 + Rp\ 0$$

$$= Rp\ 62.764 / \text{minggu}$$

Untuk perhitungan *Preventive Maintenance Policy* n = 3 minggu sampai dengan n = 37 minggu pada mesin ayak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Perhitungan biaya *preventif-maintenance policy* untuk Mesin ayak

No	n	Bn	B	TCr	TCm	TCd	TMC
1	1	0.000	0.000	0.000	12336.000	0.000	12336.000
2	2	0.182	0.091	56539.640	6168.000	0.000	62707.640
3	3	0.182	0.061	37693.090	4112.000	0.000	41805.090
4	4	0.215	0.054	33409.790	3084.000	0.000	36493.790
5	5	0.215	0.043	26727.830	2467.200	0.000	29195.030
6	6	0.221	0.037	22896.220	2056.000	0.000	24952.220
7	7	0.221	0.032	19625.330	1762.286	0.000	21387.610
8	8	0.222	0.028	17257.120	1542.000	0.000	18799.120
9	9	0.313	0.035	21621.840	1370.667	0.000	22992.510
10	10	0.404	0.040	25125.980	1233.600	0.000	26359.580
11	11	0.437	0.040	24710.880	1121.455	0.000	25832.330
12	12	0.470	0.039	24366.830	1028.000	0.000	25394.830
13	13	0.570	0.044	27272.990	948.923	0.000	28221.910
14	14	0.579	0.041	25725.730	881.143	0.000	26606.870
15	15	0.614	0.041	25471.960	822.400	0.000	26294.360
16	16	0.617	0.039	23964.970	771.000	0.000	24735.970
17	17	0.717	0.042	26229.130	725.647	0.000	26954.780
18	18	0.726	0.040	25074.690	685.333	0.000	25760.020
19	19	0.778	0.041	25453.200	649.263	0.000	26102.470
20	20	0.790	0.040	24581.090	616.800	0.000	25197.890
21	21	0.809	0.039	23959.980	587.429	0.000	24547.410
22	22	0.832	0.038	23512.590	560.727	0.000	24073.320

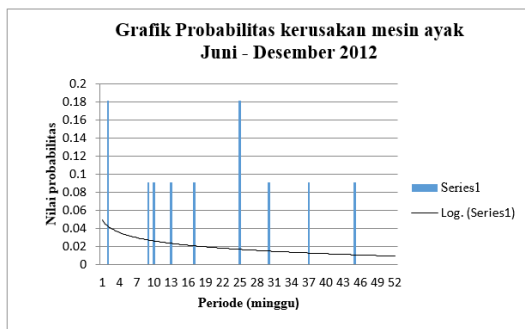
23	23	0.854	0.037	23088.070	536.348	0.000	23624.420
24	24	0.865	0.036	22415.180	514.000	0.000	22929.180
25	25	1.057	0.042	26303.700	493.440	0.000	26797.140
26	26	1.101	0.042	26341.090	474.462	0.000	26815.550
27	27	1.173	0.043	27021.860	456.889	0.000	27478.740
28	28	1.193	0.043	26494.280	440.571	0.000	26934.850
29	29	1.246	0.043	26713.700	425.379	0.000	27139.080
30	30	0.956	0.032	19825.150	411.200	0.000	20236.350
31	31	1.014	0.033	20349.510	397.936	0.000	20747.450
32	32	1.091	0.034	21203.590	385.500	0.000	21589.090
33	33	1.152	0.035	21702.470	373.818	0.000	22076.290
34	34	1.148	0.034	21003.140	362.824	0.000	21365.970
35	35	1.223	0.035	21726.570	352.457	0.000	22079.030
36	36	1.245	0.035	21504.790	342.667	0.000	21847.450
37	37	1.171	0.032	19676.560	333.405	0.000	20009.970

4. ANALISIS

Analisis yang dilakukan terhadap kebijakan sistem perawatan pada laporan ini adalah analisis didistribusi kerusakan mesin ayak dan analisis jadwal perawatan.

4.1 Analisis Distribusi Kerusakan Mesin

Dalam menentukan sistem perawatan, probabilitas frekuensi *breakdown* dari mesin sangat perlu untuk diketahui terlebih dahulu. Probabilitas ini digunakan untuk mengetahui tipe dari distribusi frekuensi *breakdown* dari tiap mesin. Dengan grafik probabilitas *breakdown* untuk tiap mesin, maka akan diketahui tipe dari distribusi *breakdown* masing-masing mesin tersebut.



Gambar 1 Grafik Probabilitas Kerusakan Mesin

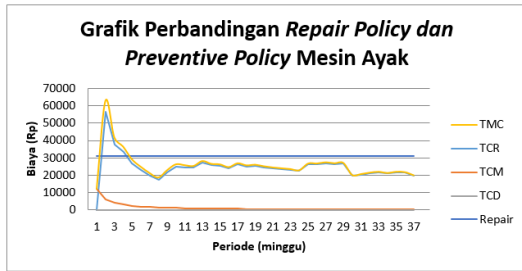
Dari grafik probabilitas kerusakan mesin ayak pada Gambar 1, terlihat bahwa distribusi *breakdown*-nya mengikuti distribusi distribusi *Breakdown Case 3*, dalam hal ini komponen harus diberikan perawatan dan perlakuan yang baik pada saat awal pemakaiannya sehingga run time-nya menjadi lebih lama.

4.3.2 Analisa Jadwal Maintenance

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa *total maintenance cost* pada alternatif penjadwalan *preventive maintenance* mesin ayak adalah sebesar Rp 18.799,21 yang dilaksanakan pada minggu ke-8. Namun, biaya ini belum merupakan gambaran kondisi biaya *preventive maintenance* yang paling kecil karena belum ditemukannya biaya yang mengalami lonjakan.

Jadi, dapat dikatakan bahwa total biaya dengan menggunakan kebijakan *preventive maintenance* jauh lebih murah dibandingkan dengan kebijakan *repair*. Untuk itu, kebijakan yang baik diterapkan adalah kebijakan *preventive maintenance*.

Untuk lebih jelasnya, gambaran perbandingan biaya *repair* dengan biaya *preventive maintenance* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik Perbandingan Repair dan Preventive Policy Mesin Ayak

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa alternatif penjadwalan yang paling optimal ialah *preventive maintenance* atau dengan kata lain kebijakan *preventif maintenance* membutuhkan biaya yang lebih sedikit. Hasil total perhitungan menunjukkan dalam waktu 8 bulan biaya yang harus dikeluarkan PT Jamu Jago dengan masa pakai *part* 5 bulan yaitu sebesar Rp 753.530,47 dimana lebih murah dibandingkan dengan biaya *corrective* dalam 8 bulan yaitu sebesar Rp 4.975.488. Maka dari itu penjadwalan *preventive* dipilih.

5. KESIMPULAN

Tipe distribusi frekuensi *breakdown* pada mesin ayak mengikuti distribusi frekuensi *Breakdown Case 3*, dalam hal ini komponen harus diberikan perawatan dan perlakuan yang baik pada saat awal pemakainnya sehingga run time-nya menjadi lebih lama.

Kebijakan perawatan yang sebaiknya diterapkan pada mesin ayak adalah dengan kebijakan *preventive maintenance*. Karena kebijakan *preventive maintenance* menghasilkan biaya yang jauh lebih minimum dibandingkan dengan biaya *repair*. Hasil total perhitungan menunjukkan dalam waktu 8 bulan biaya yang harus dikeluarkan PT Jamu Jago dengan masa pakai *part* 5 bulan yaitu sebesar Rp 753.530,47 dimana lebih murah dibandingkan dengan biaya *corrective* dalam 8 bulan yaitu sebesar Rp 4.975.488. Maka dari itu penjadwalan *preventive* dipilih.

Daftar Pustaka

Corder, Antony. 1996. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Erlangga

Edword, Rakesh 1996. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Binarupa Aksara

Kostas, Dervitsiotis. 1981. *Operation Management*. New York: Mc Graw Hill International Book Company