

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *PREVENTIVE MAINTENANCE* DAN *CORRECTIVE MAINTENANCE* MESIN TENUN PADA DEPARTEMEN *WEAVING* DI PT. BANDUNG SAKURA TEXTILE MILLS.

Sofiani Nalwin Nurbani¹⁾, Jozzi Seftiadie Y.P.²⁾

Prodi Teknik Industri¹⁾²⁾

Universitas Sangga Buana YPKP¹⁾²⁾;

sofianinalwinnurbani@gmail.com¹⁾jozzyseftiadie27@gmail.com²⁾

ABSTRAK

Kegiatan perawatan merupakan peranan yang penting, kegiatan perawatan dapat meminimalkan biaya atau kerugian-kerugian yang ditimbulkan karena adanya kerusakan mesin produksi. Dengan menggunakan riwayat perawatan mesin tenun merk Toyota air jet loom JAT 810 pada PT. BANDUNG SAKURA TEXTILE MILLS pada tahun 2017, penulis akan menghitung biaya perawatan untuk *corrective maintenance* dan dibandingkan dengan biaya *preventive maintenance*, maka akan didapatkan jadwal perbaikan maupun perawatan yang optimal dari sisi biaya. Dapat disimpulkan bahwa sistem perawatan mesin untuk mesin tenun Toyota Air Jet Loom JAT810 yang paling efisien untuk komponen gear, shedding motion dan v-belt metode perawatan yang paling efisien dari sisi biaya adalah *preventive maintenance*. Sedangkan, untuk komponen bearing, servo motor, cutter dan reed, metode perawatan yang paling efisien dari sisi biaya adalah *corrective maintenance*.

Kata Kunci: *Toyota air jet loom JAT 810, preventive maintenance, corrective maintenance*

I. . PENDAHULUAN

PT. BANDUNG SAKURA TEXTILE MILLS (PT. BSTM) adalah salah satu perusahaan tekstil yang memproduksi sebagian besar kain denim. Perusahaan ini menghasilkan kain denim berkualitas tertinggi, dengan tahan luntur warna yang sangat baik. Memiliki stabilitas dimensi relatif terhadap lipatan dan penyusutan. Produk yang diproduksi tersedia dalam berbagai warna. PT. BSTM memiliki berbagai mesin tenun salah satu nya adalah mesin tenun jenis *Toyota Air Jet Loom T810*.

Selama ini sistem perawatan mesin pada PT. BSTM untuk mesin tenun *Toyota air jet loom T810* menggunakan metode *corrective maintenance*, dimana baru dilakukan perbaikan terhadap mesin setelah adanya laporan kerusakan pada mesin, sehingga mesin harus berhenti beroperasi pada hari itu untuk kemudian dilakukan perbaikan keesokan harinya, yang mengakibatkan produksi terhenti dan menyebabkan kerugian terhadap perusahaan.

Jika perusahaan menjadwalkan untuk melakukan perbaikan mesin dengan metode

preventive mainenance tiap jangka waktu tertentu, maka teknisi Toyota akan melakukan pengecekan pada seluruh komponen yang ada pada mesin tenun dan melakukan perbaikan atau penggantian komponen yang diperlukan untuk mencegah terjadinya kerusakan di masa depan. Untuk setiap *preventive maintenance*, Toyota menetapkan kebijakan standar kunjungan *after service* maksimal selama satu hari kerja untuk tiap mesin dengan menempatkan teknisi-teknisi yang terlatih untuk mesin tenun tersebut.

Untuk menentukan jenis perawatan mesin yang paling efisien, penulis akan membandingkan skema penggunaan *Preventive Maintenance* dan *corrective maintenance* pada mesin tenun jenis *Toyota air jet loom T810* di PT. BSTM. Membandingkan metode-metode tersebut merupakan cara paling realistis karena menitikberatkan pada kebutuhan perusahaan, yaitu gambaran biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk perawatan, sehingga diharapkan hasil penelitian dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi perusahaan dalam

menentukan jenis perawatan yang sesuai di kemudian hari.

II. METODOLOGI

1. Studi Lapangan
Studi lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kegiatan pengamatan atau observasi, untuk mengidentifikasi kerusakan yang terjadi pada mesin tenun jenis *Toyota Air Jet Loom T810* pada departemen *weaving* di PT. BSTM.
2. Perumusan masalah
Perumusan masalah merupakan pertanyaan mengenai ruang lingkup masalah yang akan dikaji. Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini, adalah:
 - 1) Bagaimana metode sistem perawatan mesin yang harusnya diterapkan oleh perusahaan?
 - 2) Bagaimana perbandingan biaya perawatan antara metode *corrective maintenance* dan *preventive maintenance*?
3. Penentuan tujuan penelitian
Penentuan tujuan penelitian dimaksudkan agar penulis fokus pada masalah yang akan diteliti. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memberikan alternatif sistem perawatan mesin untuk mesin tenun *Toyota Air Jet Loom T810* agar dapat meningkatkan efisiensi produksi dan meminimasi biaya yang timbul akibat adanya kerusakan pada mesin.
4. Studi Liteatur
Studi literatur dilakukan untuk memperoleh data-data pendukung sebagai landasan teori yang berkaitan dengan permasalahan yang terjadi.
5. Penentuan metode penyelesaian masalah
Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *total preventive maintenance*.
6. Pengumpulan data
Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi dan dokumentasi. Data yang dikumpulkan adalah data-data mengenai proses produksi mesin tenun *Toyota Air Jet Loom T810*.

7. Pengolahan data
Pengolahan data dilakukan dengan metode *total preventive maintenance*.
8. Analisis
Analisis dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi.
9. Penarikan kesimpulan dan saran
Penulis menarik kesimpulan dari permasalahan yang dikaji serta memberikan saran bagi perusahaan untuk menerapkan usulan perbaikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASANA

Penelitian ini dilakukan dilapangan tempat pengambilan data. Untuk keperluan tersebut diperlukan teknik pengambilan data seperti:

- a. Sumber Data Primer, yaitu wawancara langsung dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti (*maintenance*). Data yang dikumpulkan antara lain:
 1. Data umum PT. BSTM
 2. Data perawatan mesin tenun merk *Toyota Air Jet Loom JAT810* pada departemen *weaving* di PT. BSTM sejak tahun 2011 sampai 2018
 3. Data historis komponen inti yang sering mengalami kerusakan pada mesin tenun merk *Toyota Air Jet Loom JAT 810*
 4. Data harga *spare part* komponen yang ditawarkan oleh Toyota
 5. Data jam kerja efektif mesin tenun merk *Toyota air jet loom JAT 810*
- b. Sumber data sekunder, yaitu observasi dengan mengamati jalannya proses produksi dari bahan baku, bahan setengah jadi sampai proses akhir.
- c. Studi pustaka, dimaksudkan untuk menggali landasan teori dari berbagai sumber yang berhubungan dengan masalah penelitian.

Cara Pengolahan Data pada adalah dengan menggunakan riwayat perawatan mesin tenun merk *Toyota air jet loom JAT 810* pada PT. BSTM pada tahun 2017, penulis akan menghitung biaya perawatan untuk *corrective maintenance* dan dibandingkan dengan biaya *preventive maintenance*, maka akan didapatkan jadwal perbaikan maupun perawatan yang

optimal dari sisi biaya. Metode kebijakan *Preventive Maintenance* dapat dicari dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$TMC(n) = TCr(n) + TCM(n)$$

dimana :

- TMC (n) :Biaya total perawatan per periode
- TCr(n) :Biaya *repair* per periode
- TCm(n) :Biaya *Preventive Maintenance* per periode
- N :Jumlah periode

Langkah-langkah yang digunakan dalam menentukan kebijakan *Preventive Maintenance* antara lain:

1. Hitung jumlah *breakdown* kumulatif yang diharapkan dari kerusakan (Bn) untuk semua mesin selama periode *Preventive Maintenance* (n).

$$B_n = N \sum_i^n P_n + B_{(n-1)}P_1 + B_{(n-2)}P_2 + B_{(n-3)}P_3 + \dots + B_{(1)}P_{n-1}$$

2. Tentukan jumlah rata-rata *breakdown* per bulan (B) dengan memmentukan perbandingan jumlah *breakdown* kumulatif (Bn) dengan periode *Preventive Maintenance* (n).

$$B = \frac{B_n}{n}$$

3. Perkiraan biaya *repair* per bulan.

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

4. Perkiraan biaya *Preventive Maintenance* per bulan.

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

5. Biaya total perawatan.

$$TMC(n) = TCr(n) + TCM(n)$$

Tabel 1 Daftar kerusakan komponen mesin

Nama Komponen	Tahun							Total
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Bearing	2	1	1	3	3	3	2	15
Servo Motor	5	4	3	4	5	3	5	29
Gear	1	2	3	2	1	2	1	12
Shedding Motion	0	1	2	0	0	1	2	6
Cutter	2	3	2	4	3	5	4	23
V- Belt	1	2	3	2	3	1	3	15
Reed	1	0	0	1	0	1	1	4

Tabel 2 Daftar Harga Komponen Mesin

Nama Komponen	Harga	Jumlah komponen dalam 1 mesin
Bearing	Rp. 70.000,00	13
Servo Motor	Rp. 2.000.000,00	8
Gear	Rp. 3.000.000,00	6
Shedding Motion	Rp. 1.500.000,00	8
Cutter	Rp. 300.000,00	2
V-Belt	Rp. 1.000.000,00	1
Reed	Rp. 7.000.000,00	1

Perkiraan Biaya Metode Perawatan Korektif

Metode kebijakan *repair (repair policy)* dapat dicari dengan menggunakan rumus di bawah ini.

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

$$TCr = B \times Cr$$

$$B = \frac{N}{Tb_n}$$

$$Tb = \sum_1 piTi$$

dimana:

- TCr = *expected cost of repair* (biaya perbaikan yang diperkirakan) per bulan
- B = Jumlah rata-rata *breakdown* / bulan untuk N mesin
- Cr = Biaya perbaikan = {(biaya tenaga kerja x jumlah tenaga kerja x lama kerja) + biaya komponen} dikarenakan tenaga kerja dibayar per bulan, maka biaya perbaikan hanya meliputi biaya komponen
- Tb = Rata - rata *run time* per komponen sebelum rusak
- N = Jumlah mesin

Perkiraan Biaya Metode Preventive Maintenance

Metode kebijakan *Preventive Maintenance* dapat dicari dengan menggunakan rumus di bawah ini

$$TMC(n) = TCr(n) + TCM(n)$$

dimana :

- TMC (n) = biaya total perawatan per periode

TCr(n) = biaya repair per periode
 TCm(n) = biaya *Preventive Maintenance* per periode
 n = jumlah periode

Sebagai contoh, digunakan langkah-langkah yang digunakan dalam menentukan kebijakan *Preventive Maintenance* untuk komponen Bearing.

1. Hitung jumlah breakdown kumulatif yang diharapkan dari kerusakan (B_n) untuk semua mesin selama periode *Preventive Maintenance* (n).

$$B_n = N \sum_i^n P_i + B_{(n-1)}P_1 + B_{(n-2)}P_2 + B_{(n-3)}P_3 + \dots + B_{(1)}P_{n-1}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 1 bulan

$$B_1 = N (p_1) \\ = 13 (0,5) = 6,5 \text{ kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 2 bulan

$$B_2 = N (p_1 + p_2) + B_1p_1 \\ = 13 (0,5) + 6,5 (0,5) = 9,75 \text{ kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 3 bulan

$$B_3 = N (p_1 + p_2 + p_3) + B_2p_1 + B_1p_2 \\ = 13 (0,5) + 9,75 (0,5) + 6,5 (0) = 11,37 \\ \text{kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 4 bulan

$$B_4 = N (p_1 + p_2 + p_3 + p_4) + B_3p_1 + B_2p_2 + B_1p_3 \\ = 13 (0,5) + 11,37 (0,5) + 9,75 (0) + 6,5 (0) = 12,18 \text{ kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 5 bulan

$$B_5 = N (p_1 + p_2 + \dots + p_5) + B_4p_1 + B_3p_2 + B_2p_3 + B_1p_4 \\ = 13 (0,5) + 12,18 (0,5) + 11,37 (0) + 9,75 (0) + 6,5 (0) = 12,59 \text{ kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 6 bulan

$$B_6 = N (p_1 + p_2 + \dots + p_6) + B_5p_1 + B_4p_2 + B_3p_3 + B_2p_4 + B_1p_5$$

$$= 13 (1) + 12,59 (0,5) + 12,18 (0) + 11,37 (0) + 9,75 (0) + 6,5 (0) = 19,29 \\ \text{kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 7 bulan

$$B_7 = N (p_1 + p_2 + \dots + p_7) + B_6p_1 + B_5p_2 + B_4p_3 + B_3p_4 + B_2p_5 + B_1p_6 \\ = 13 (1) + 19,29 (0,5) + 12,59 (0) + 12,18 (0) + 11,37 (0) + 9,75 (0) + 6,5 (0,5) = 25,89 \text{ kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 8 bulan

$$B_8 = N (p_1 + p_2 + \dots + p_8) + B_7p_1 + B_6p_2 + B_5p_3 + B_4p_4 + B_3p_5 + B_2p_6 + B_1p_7 \\ = 13 (1) + 25,89 (0,5) + 19,29 (0) + 12,59 (0) + 12,18 (0) + 11,37 (0) + 9,75 (0,5) + 6,5 (0) \\ = 30,82 \text{ kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 9 bulan

$$B_9 = N (p_1 + p_2 + \dots + p_9) + B_8p_1 + B_7p_2 + B_6p_3 + B_5p_4 + B_4p_5 + B_3p_6 + B_2p_7 + B_1p_8 \\ = 13 (1) + 30,82 (0,5) + 25,89 (0) + 19,29 (0) + 12,59 (0) + 12,18 (0) + 11,37 (0,5) + 9,75 (0) + 6,5 (0) = 34,11 \text{ kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 10 bulan

$$B_{10} = N (p_1 + p_2 + \dots + p_{10}) + B_9p_1 + B_8p_2 + B_7p_3 + B_6p_4 + B_5p_5 + B_4p_6 + B_3p_7 + B_2p_8 + B_1p_9 \\ = 13 (1) + 34,11 (0,5) + 30,82 (0) + 25,89 (0) + 19,29 (0) + 12,59 (0) + 12,18 (0,5) + 11,37 (0) + 9,75 (0) + 6,5 (0) \\ = 36,14 \text{ kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 11 bulan

$$B_{11} = N (p_1 + p_2 + \dots + p_{11}) + B_{10}p_1 + B_9p_2 + B_8p_3 + B_7p_4 + B_6p_5 + B_5p_6 + B_4p_7 + B_3p_8 + B_2p_9 + B_1p_{10} \\ = 13 (1) + 36,14 (0,5) + 34,11 (0) + 30,82 (0) + 25,89 (0) + 19,29 (0) + 12,59 (0,5) + 12,18 (0) + 11,37 (0) + 9,75 (0) + 6,5 (0) \\ = 37,36 \text{ kerusakan}$$

Dijadwalkan *Preventive Maintenance* untuk setiap 12 bulan

$$\begin{aligned}
 B_{12} &= N (p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5 + p_6 + p_7 + p_8 + p_9 + p_{10} + p_{11} + p_{12}) + B_{11}p_1 + B_{10}p_2 + B_9p_3 + B_8p_4 + B_7p_5 + B_6p_6 + B_5p_7 + B_4p_8 + B_3p_9 + B_2p_{10} + B_1p_{11} \\
 &= 13 (1) + 37,36 (0,5) + 36,14 (0) + 34,11 (0) + 30,82 (0) + 25,89 (0) + 19,29 (0,5) + 12,59 (0) + 12,18 (0) + 11,37 (0) + 9,75 (0) + 6,5 (0) \\
 &= 41,32 \text{ kerusakan}
 \end{aligned}$$

2. Tentukan jumlah rata-rata breakdown per bulan (B) dengan memmentukan perbandingan jumlah breakdown kumulatif (Bn) dengan periode *Preventive Maintenance* (n).

$$B = \frac{Bn}{n}$$

3. Perkiraan biaya repair per bulan

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

4. Perkiraan biaya *Preventive Maintenance* per bulan

$$Tcm (n) = \frac{N \cdot Cm}{n}$$

5. Biaya total perawatan

$$TMC (n) = TCr (n) + Tcm (n)$$

Perhitungan biaya perawatan dengan metode *Preventive Maintenance* untuk komponen bearing pada periode 1 bulan dengan operasi (n=1) adalah sebagai berikut:

1. Kumulatif jumlah breakdown dalam 1 bulan operasi.

$$B1 = N \times p_1 = 13 (0,5) = 6,5 \text{ kerusakan}$$

2. Rata-rata jumlah breakdown per 1 bulan operasi

$$B = \frac{Bn}{n} = \frac{B1}{1} = \frac{6,5}{1}$$

$$B = 6,5 \text{ per bulan}$$

3. Perkiraan biaya repair per 1 bulan operasi

$$TCr1 = B \cdot Cr = (6,5)(Rp 70.000,00) = Rp 455.000,00$$

4. Biaya *Preventive Maintenance* per 1 bulan operasi

$$Tcm_1 = \frac{N \cdot Cm}{n} = \frac{(13)(70.000)}{1} = Rp 910.000,00$$

5. Total biaya maintenance per 1 bulan operasi menjadi

$$TMC_{(1)} = TCr_{(1)} + Tcm_{(1)} = 455.000,00 + 910.000,00 = Rp 1.365.000,00$$

Perhitungan biaya perawatan dengan metode *Preventive Maintenance* untuk komponen bearing pada periode 2 bulan dengan operasi (n=2) adalah sebagai berikut:

kumulatif jumlah breakdown dalam 1 bulan operasi

$$B_2 = N \cdot (p_1 + p_2) + B_1p_1 = 13 (0,5) + 6,5 (0,5) = 9,75 \text{ kerusakan}$$

1. Rata-rata jumlah breakdown per 1 bulan operasi

$$B = \frac{Bn}{n} = \frac{B_2}{2} = \frac{9,75}{2} = 4,875 \text{ per bulan}$$

2. Perkiraan biaya repair per 1 bulan operasi

$$TCr_2 = B \cdot Cr = (4,875)(Rp 70.000,00) = Rp 341.250,00$$

3. Biaya *Preventive Maintenance* per 1 bulan operasi

$$Tcm_2 = \frac{N \cdot Cm}{n} = \frac{(13)(70.000)}{2} = Rp 455.000,00$$

4. Total biaya maintenance per 1 bulan operasi menjadi

$$TMC_{(2)} = TCr_{(2)} + Tcm_{(2)} = 341.250 + 455.000 = Rp 796.250,00$$

Perhitungan biaya perawatan dengan metode *Preventive Maintenance* untuk komponen bearing pada periode 12 bulan dengan operasi (n=12) adalah sebagai berikut:

1. kumulatif jumlah breakdown dalam 1 bulan operasi

$$\begin{aligned}
 B_{12} &= N (p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5 + p_6 + p_7 + p_8 + p_9 + p_{10} + p_{11} + p_{12}) + B_{11}p_1 + B_{10}p_2 + B_9p_3 + B_8p_4 + B_7p_5 + B_6p_6 + B_5p_7 + B_4p_8 + B_3p_9 + B_2p_{10} + B_1p_{11} \\
 &= 13 (1) + 37,36 (0,5) + 36,14 (0) + 34,11 (0) + 30,82 (0) + 25,89 (0) + 19,29 (0,5) + 12,59 (0) + 12,18 (0) + 11,37 (0) + 9,75 (0) + 6,5 (0) = 41,32 \text{ kerusakan}
 \end{aligned}$$

2. Rata-rata jumlah breakdown per 1 bulan operasi

- $$B = \frac{Bn}{n} = \frac{B12}{12} = \frac{41,32}{12} = 3,44 \text{ per bulan}$$
3. Perkiraan biaya repair per 1 bulan operasi
 $TCr_{12} = B.Cr = (3,44)(Rp 70.000,00) = Rp 241.033,00$
4. Biaya *Preventive Maintenance* per 1 bulan operasi
 $TCm_{12} = \frac{N.Cm}{n} = \frac{(13)(170.000)}{12} = Rp 75.833,00$
5. Total biaya maintenance per 1 bulan operasi menjadi
 $TMC_{(12)} = TCr_{(12)} + TCm_{(12)} = 241.033 + 75.833 = Rp 316.867,00$

Dari hasil perhitungan untuk komponen *gear*, diperoleh kesimpulan bahwa kebijakan *Preventive Maintenance* lebih murah dibandingkan kebijakan *corrective maintenance*. Biaya perawatan untuk kebijakan *corrective maintenance* mencapai Rp 3.600.000/ bulan. Perawatan dilakukan setiap 12 bulan. Sedangkan untuk kebijakan *Preventive Maintenance* membutuhkan biaya Rp 2.000.000/ bulan atau lebih murah 44,44% dari biaya perbaikan menggunakan repair policy.

Dari hasil perhitungan untuk komponen *shedding motion*, diperoleh kesimpulan bahwa kebijakan *Preventive Maintenance* lebih murah dibandingkan kebijakan *corrective maintenance*. Biaya perawatan untuk kebijakan *corrective maintenance* mencapai Rp 2.181.818/bulan. Perawatan dilakukan setiap 12 bulan. Sedangkan untuk kebijakan *Preventive Maintenance* membutuhkan biaya Rp 1.484.375/bulan atau lebih murah 31,97% dari biaya perbaikan *corrective maintenance*.

Dari hasil perhitungan untuk komponen *v-belt*, diperoleh kesimpulan bahwa kebijakan *Preventive Maintenance* lebih murah dibandingkan kebijakan *corrective maintenance*. Biaya perawatan untuk kebijakan *corrective maintenance* mencapai Rp 120.000/bln. Perawatan dilakukan setiap 11 bulan. Sedangkan untuk kebijakan *Preventive Maintenance* membutuhkan biaya Rp 119.091/bulan atau lebih murah 0,76% dari biaya perbaikan *corrective maintenance*.

Kebijakan perusahaan selama ini untuk komponen *gear*, *shedding motion* dan *v-belt*

adalah *corrective maintenance* yaitu perawatan setelah terjadi kerusakan. Namun dari hasil perhitungan, kebijakan ini membutuhkan biaya lebih banyak dibandingkan dengan kebijakan *corrective maintenance*. Sehingga perusahaan perlu untuk mengganti kebijakan yang lama yaitu menjadi *Preventive Maintenance* tiap 12 bulan untuk komponen *gear*, dan *shedding motion*, dan tiap 11 bulan untuk komponen *v-belt*.

Dari hasil perhitungan untuk komponen *bearing*, diperoleh kesimpulan bahwa kebijakan *corrective maintenance* lebih murah dibandingkan kebijakan *preventive maintenance*. Biaya perawatan untuk kebijakan *Preventive Maintenance* mencapai Rp 316.867/bulan. Perawatan dilakukan setiap 12 bulan. Sedangkan untuk kebijakan *corrective maintenance* membutuhkan biaya Rp 260.000,00/bulan atau lebih murah 56,57%. Sehingga kebijakan yang diambil adalah kebijakan dengan total biaya terkecil yaitu *corrective maintenance*.

Dari hasil perhitungan untuk komponen *servo motor*, diperoleh kesimpulan bahwa kebijakan *corrective maintenance* lebih murah dibandingkan kebijakan *preventive maintenance*. Biaya perawatan untuk kebijakan *Preventive Maintenance* mencapai Rp 2.797.091,00/bulan. Perawatan dilakukan setiap 11 bulan. Sedangkan untuk kebijakan *corrective maintenance* membutuhkan biaya Rp 2.666.667,00/bulan atau lebih murah 4,89%. Sehingga kebijakan yang diambil adalah kebijakan dengan total biaya terkecil yaitu *corrective maintenance*.

Dari hasil perhitungan untuk komponen *cutter*, diperoleh kesimpulan bahwa kebijakan *corrective maintenance* lebih murah dibandingkan kebijakan *preventive maintenance*. Biaya perawatan untuk kebijakan *Preventive Maintenance* mencapai Rp 136.029,00/bulan. Perawatan dilakukan setiap 7 bulan. Sedangkan untuk kebijakan *corrective maintenance* membutuhkan biaya Rp 78.261,00/bulan atau lebih murah 42,47%. Sehingga kebijakan yang diambil adalah kebijakan dengan total biaya terkecil yaitu *corrective maintenance*.

Dari hasil perhitungan untuk komponen *reed*, diperoleh kesimpulan bahwa kebijakan *corrective maintenance* lebih murah dibandingkan kebijakan *preventive maintenance*.

Biaya perawatan untuk kebijakan *Preventive Maintenance* mencapai Rp 700.000,00/bulan. Perawatan dilakukan setiap 10 bulan. Sedangkan untuk kebijakan *corrective maintenance* membutuhkan biaya Rp 636.364,00/bulan atau lebih murah 9,09%. Sehingga kebijakan yang diambil adalah kebijakan dengan total biaya terkecil yaitu *corrective maintenance*.

Kebijakan perusahaan selama ini untuk komponen *bearing, servo motor, cutter* dan *reed* adalah *corrective maintenance* yaitu perawatan setelah terjadi kerusakan. Sehingga kebijakan perusahaan selama ini sudah sesuai dengan hasil analisa.

Sebelumnya perusahaan menerapkan metode *corrective maintenance* untuk seluruh komponen adalah *corrective maintenance* yaitu perawatan setelah terjadi kerusakan. Namun dari hasil perhitungan, pada beberapa komponen kebijakan ini membutuhkan biaya lebih banyak dibandingkan dengan kebijakan *preventive maintenance*.

Seperti pada pembahasan sebelumnya, ditinjau dari sisi biaya, kebijakan *Preventive Maintenance* paling efektif diterapkan pada komponen *gear, shedding motion* dan *v-belt*. Sedangkan metode *corrective maintenance* paling efektif diterapkan pada komponen *bearing, servo motor, cutter* dan *reed*.

Didapatkan perkiraan biaya apabila menerapkan kebijakan *corrective maintenance* pada seluruh komponen seperti yang selama ini dilakukan, perkiraan biaya yang diperlukan sebesar Rp. 9.544.109,00/bulan. Sedangkan apabila menerapkan hasil perhitungan penulis, dimana diterapkan *Preventive Maintenance* pada komponen *bearing, gear, shedding motion* dan *v-belt* dan *corrective maintenance* pada pada komponen *servo motor, cutter* dan *reed*, maka biaya yang diperlukan adalah sebesar Rp 7.097.679,00/bulan atau terjadi penghematan sebesar 25,62% dari biaya awal kebijakan perawatan *corrective maintenance* pada seluruh komponen mesin.

IV. KESIMPULAN

Dari pembahasan dan analisa yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem perawatan mesin untuk mesin tenun *Toyota Air*

Jet Loom T810 yang paling efisien untuk komponen *gear, shedding motion* dan *v-belt* metode perawatan yang paling efisien dari sisi biaya adalah *Preventive Maintenance* dengan. Sedangkan, untuk komponen *bearing, servo motor, cutter* dan *reed*, metode perawatan yang paling efisien dari sisi biaya adalah *corrective maintenance*. Biaya yang dibutuhkan untuk keseluruhan perawatan adalah sebesar Rp. 7.097.679,00.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Barry, Jay, "Prinsip – prinsip Manajemen Operasi", Edisi 1, Salemba Empat, Jakarta, 2001, p22 – 78.
- [2]. Corder, Antony, "Teknik Manajemen Pemeliharaan", Penerbit Erlangga, Jakarta, 1996
- [3]. Dervitsiotis, Kostas N., "*Operational Management*", Mc Graw Hill Book Company, New York, 1981, p234 – 267.
- [4]. Edword, Rakesh, "Manajemen Operasi", Edisi 8, Binarupa Aksara, Jakarta, 1996, p34 – 35.
- [5]. Pujotomo, D.; Kartha, R., "Analisa Sistem Perawatan Komponen *Bearing Bottom Roller* dan *V-Belt* Mesin *Ring Frame RY-5* pada Departemen pinning II A (Di PT Danrilis Surakarta)", Jurnal Teknik Industri Undip. Vol. 2, 2007, p40 – 4
- [6]. Satya, Venti., Suhartono., Hermawan, Iwan., "Pengembangan Industri Tekstil Nasional: Kebijakan Inovasi & Pengelolaan Menuju Peningkatan Daya Saing", Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta, 2018, p13 – 30.