

Analisis Kebijakan *Maintenance* dengan Mempertimbangkan Biaya *Maintenance* Teroptimal pada Sub Bagian *Forklift* PT Pura Barutama PM 5/6/9 Kudus

Aprilia Dian Tresnaningrum¹⁾, Diana Puspitasari²⁾
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Semarang 50239
Telp. (024)7460052
E-mail: ADTresnaningrum@gmail.com¹⁾

ABSTRAK

*PT Pura Barutama adalah perusahaan yang memproduksi kertas dan berlokasi di Kudus, Jawa Tengah. Proses produksi selama 24 jam yang dijalankan PT Pura Barutama, membuat peran forklift untuk mengangkut gulungan kertas ke gudang menjadi sama pentingnya dengan fasilitas utama produksi. Data historis menunjukkan kondisi overhaul pada forklift Toyota FD 50, Toyota FD 35, dan Komatsu FD 35 yang beresiko menghentikan alur produksi. Penelitian dilakukan untuk menganalisis kebijakan *maintenance* yang diterapkan pada ketiga forklift ini. Analisis dilakukan dengan membandingkan total biaya *maintenance* yang dihasilkan dari *repair maintenance policy* dan *preventive maintenance policy*. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa kebijakan *maintenance* yang relevan untuk diterapkan pada ketiga forklift tersebut adalah *repair maintenance policy* yang menghasilkan total biaya *maintenance* terendah. Rekomendasi yang diberikan pada perusahaan adalah dalam penerapan *repair maintenance policy* perlu memperhatikan ketersediaan komponen dan kesiapan operator *maintenance*.*

Kata-kata kunci: *Forklift, Repair Maintenance Policy, Preventive Maintenance Policy*

ABSTRACT

Optimal Maintenance Analysis Policy for Forklift Subsection PT Pura Barutama PM 5/6/9 Kudus. PT Pura Barutama is a paper manufacture company located in Kudus, Central Java. Having production process continuously on 24 hours, making forklift is as important as other production facilities because it transports fresh paper roll to the warehouse. Historical data shows that overhaul on forklift Toyota FD 50, Toyota FD 35, and Komatsu FD 35 are risking the production process because it could stop production flow from production area to warehouse. The goal of this research is to analyze the maintenance policy applied on these forklift. Analysis is done with comparing total maintenance cost for repair maintenance policy and preventive maintenance policy. The study shows that the most suitable maintenance policy to applied on these forklift is repair maintenance policy because it has the least total maintenance cost. Recommendations that drawn from this study are in applying repair maintenance policy, the availability of forklift spare parts and skilled maintenance operator should be considered so that repairment could be done as soon as possible.

Keywords : *Forklift, Repair Maintenance Policy, Preventive Maintenance Policy*

PENDAHULUAN

Menjaga ketersediaan fasilitas pendukung produksi merupakan hal yang perlu diperhatikan untuk keberlangsungan kegiatan produksi perusahaan. PT Pura Barutama, sebagai perusahaan yang memproduksi kertas dan berlokasi di Kudus, Jawa Tengah, memiliki proses produksi yang berkesinambungan selama 24 jam sehingga menjaga fasilitas pendukung produksi menjadi sama pentingnya dengan menjaga fasilitas produksinya. Salah satu fasilitas pendukung tersebut adalah *forklift* yang digunakan untuk mengangkut gulungan kertas yang sudah jadi ke gudang penyimpanan. Namun berdasarkan data historis perusahaan ditemukan bahwa kondisi *forklift* dalam keadaan *overhaul*. Padahal *overhaul* yang terjadi pada *forklift* akan menambah biaya bagi perusahaan karena perbaikan dilakukan oleh pihak luar perusahaan dan memerlukan waktu yang cukup lama untuk memperbaikinya. Hal ini

tentunya akan mengurangi efektifitas dan efisiensi perusahaan karena dapat menyendat alur produksi dengan ketidaktersediaan armada *forklift* yang cukup untuk mengangkut hasil produksi.

Dalam penelitian ini akan dibahas masalah perawatan pada *forklift* yang digunakan dalam proses produksi PT Pura Barutama, yaitu *forklift* Toyota FD 50, Toyota FD 35, dan Komatsu FD 35. Ketiga *forklift* ini merupakan *forklift* dengan jenis untuk mengangkat kotak dan memiliki kapasitas masing-masing 5 ton, 3,5 ton, dan 3,5 ton. Dengan menganalisis kebijakan perawatan *forklift* ini diharapkan dapat ditemukan kebijakan perawatan yang tepat sehingga mampu meningkatkan kehandalan *forklift* dan melancarkan alur produksi PT Pura Barutama.

TINJAUAN PUSTAKA

Maintenance

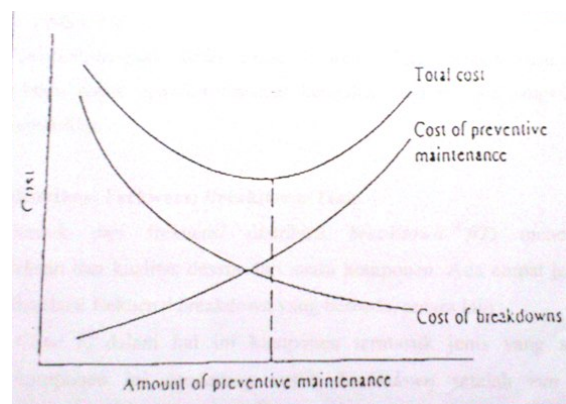
Maintenance adalah suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga agar fasilitas dan peralatan pabrik serta mengadakan perbaikan, penyesuaian, atau penggantian yang diperlukan untuk mendapatkan kondisi operasi yang memuaskan sesuai dengan yang direncanakan (Assauri, 1999). Tujuan dari *maintenance* menurut Corder (1992) adalah:

1. Memperpanjang usia kegunaan aset.
2. Menjamin ketersediaan optimal peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa dan mendapatkan laba investasi maksimum.
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) *maintenance* dilakukan dengan inspeksi, *corrective maintenance* atau *repair*, dan *preventive maintenance*.

Kriteria Performasi Sistem Maintenance

Tujuan utama dari sistem *maintenance* adalah kelancaran sistem produksi dan faktor ekonomi. Maka kebijakan *maintenance* yang diambil perlu dievaluasi dengan melihat biaya perawatan yang dikeluarkan untuk kehandalan pada level tertentu. Gambar 1 menunjukkan bahwa untuk usaha *preventive maintenance* yang ringan atau tidak terdapat kebijakan *preventive maintenance*, total biaya *maintenance* hanya dipengaruhi oleh biaya perbaikan *breakdown*. Semakin *preventive maintenance* meningkat, maka biaya untuk terjadinya *breakdown* akan turun lebih cepat dibandingkan dengan kenaikan biaya *preventive maintenance*. Hal ini akan berulang hingga mencapai titik optimal untuk usaha *preventive maintenance*, dimana biaya *preventive maintenance* terendah dan biaya *breakdown* terendah terpenuhi. Namun pengurangan biaya perbaikan *breakdown* saja tidak cukup untuk mengimbangi kenaikan biaya *preventive maintenance* karena akan menyebabkan kenaikan total biaya *maintenance*.



Gambar 1. Grafik Hubungan Biaya dari Alternatif *Maintenance*

Distribusi Frekuensi Breakdown

Kostas (1981) menyatakan bentuk dari frekuensi distribusi breakdown akan mencerminkan kompleksitas dan kualitas desain dari suatu komponen. Terdapat empat jenis kasus dengan distribusi frekuensi breakdown yang berbeda, antara lain:

1. *Case 1*

Komponen termasuk ke dalam jenis yang sederhana dan cenderung untuk *breakdown* setelah *runtime*-nya 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*-nya juga sulit untuk diprediksi.

3. *Case 3*

Dalam hal ini komponen harus diberikan perawatan dan perlakuan yang baik pada saat awal pemakaiannya sehingga *runtime*-nya akan menjadi lebih lama.

4. *Case 4*

Distribusi komponen akan mengikuti bentuk *dis-shaped*, dimana probabilitas *failure*-nya tinggi saat awal pemakaian (*infant mortality*) dan pada saat dekat dengan akhir umur pemakaian komponen tersebut (*old-age mortality*).

Pemilihan Kebijakan Repair Maintenance atau Preventive Maintenance

Pemilihan kebijakan *repair maintenance* atau *preventive maintenance* dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan metode untuk mencari total biaya *maintenance* (*total maintenance cost*) yang paling rendah. Perhitungan ini diawali dengan mencari distribusi kerusakan mesin sehingga diperoleh prediksi pada periode seberapa mesin mengalami kerusakan dan perkiraan biaya yang diperlukan. Rumus distribusi kerusakan mesin didapatkan dengan rumus berikut:

$$p = \frac{\text{total breakdown periode tertentu}}{\text{total breakdown}} \quad (1)$$

1. Metode *Repair Policy*

Metode *repair policy* hanya mempertimbangkan biaya *maintenance* jika terjadi perbaikan karena kerusakan mesin. Ekspektasi biaya *repair maintenance* (TCr) didapatkan dari perkalian jumlah rata-rata *breakdown* per periode untuk N alat per mesin (B) dengan biaya perbaikannya (Cr) dimana Cr merupakan penjumlahan antara biaya komponen dengan perkalian antara waktu perawatan, jumlah tenaga kerja, dan biaya tenaga kerja per jam. Perhitungan total biaya *maintenance* untuk metode ini dapat dilihat pada rumus di bawah ini:

$$\text{TMC (repair policy)} = \text{TCr} = \text{Expected cost of repair} \quad (2)$$

$$\text{TCr} = B \cdot \text{Cr} \quad (3)$$

$$\text{Cr} = (\text{waktu perawatan} \times \text{jumlah tenaga kerja} \times \text{biaya tenaga kerja per jam}) + \text{biaya komponen} \quad (4)$$

$$B = \frac{N}{T_b} \quad (5)$$

$$T_b = \sum_t^n p_i T_i \quad (6)$$

Dimana

TCr : *Expected cost* of repair per periode

B : Jumlah rata-rata *breakdown* per periode untuk N alat per mesin

Cr : Biaya perbaikan

T_b :Rata-rata *runtime* per alat sebelum rusak
 N :Jumlah alat atau mesin

2. Metode *Preventive Maintenance Policy*

Metode ini dicari dengan mempertimbangkan biaya *preventive maintenance* per unit dan biaya *repair maintenance* per unit. Perhitungan total biaya *maintenance* untuk metode ini dapat dilihat pada rumus berikut:

$$C_m = (\text{waktu perawatan} \times \text{jumlah tenaga kerja} \times \text{biaya tenaga kerja per jam}) + \text{biaya komponen} \quad (7)$$

$$TMC(n) = TC_r(n) + TC_m(n) \quad (8)$$

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Hitung jumlah *breakdown* kumulatif yang diharapkan dari kerusakan (B_n) untuk semua mesin selama periode *preventive maintenance* ($T_p = n$ periode)

$$B_i = \sum_{1}^i N p_i + \sum_{x=i-1}^1 \sum_{y=1}^{i-1} B_x p_y \quad (9)$$

- b. Tentukan jumlah rata-rata *breakdown* per periode (B) sebagai perbandingan B_n/n .

$$B = \frac{B_i}{i} \quad (10)$$

- c. Perkiraan biaya *repair* per periode

$$TC_r(n) = \left(\frac{B_n}{n}\right) C_r \quad (11)$$

- d. Perkiraan biaya *preventive maintenance* per periode

$$TC_m(n) = \frac{N \cdot C_m}{n} \quad (12)$$

- e. Biaya total perawatan

$$TMC(n) = TC_r(n) + TC_m(n) \quad (13)$$

METODOLOGI

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan data historis *forklift* dan wawancara pada sub bagian *forklift* yang bertanggung jawab atas perbaikan dan perawatan *forklift*. Data historis yang diamati merupakan data kerusakan selama periode September 2012 - Februari 2013. Data yang diperlukan untuk analisis dalam penelitian ini adalah data frekuensi perawatan *forklift*, data lama waktu perbaikan, dan data penggantian komponen yang digunakan untuk menghitung distribusi kerusakan dan didapatkan dari pengamatana data historis. Sementara untuk menghitung kebijakan *maintenance* diperlukan data biaya *spare part* dan biaya tenaga kerja yang didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan bagian keuangan dan sub bagian *forklift* PT Pura Barutama.

Perhitungan Distribusi Frekuensi Breakdown Forklift

Perhitungan distribusi frekuensi *breakdown* dilakukan dengan mencari probabilitas kerusakan yang terjadi pada *forklift* selama periode September 2012 – Februari 2013. Perhitungan distribusi kerusakan dilakukan dengan menggunakan rumus (1).

Perhitungan Biaya Repair Maintenance (Cr)

Perhitungan biaya *repair maintenance* dilakukan untuk mengetahui biaya *maintenance* yang dikeluarkan oleh perusahaan selama periode pengamatan untuk tindakan *repair* yang dilakukan. Perhitungan untuk biaya ini dilakukan dengan menggunakan rumus (3).

Perhitungan Biaya Preventive Maintenance (Cm)

Perhitungan biaya *preventive maintenance* dilakukan untuk mengetahui biaya *maintenance* yang dikeluarkan oleh perusahaan selama periode pengamatan tindakan *preventive maintenance* yang dilakukan perusahaan. Perhitungan untuk biaya ini dilakukan dengan menggunakan rumus (7).

Perhitungan Biaya Repair Maintenance Policy (TCr)

Perhitungan biaya ini dilakukan untuk mengetahui total biaya *maintenance* yang dikeluarkan jika hanya kebijakan *repair maintenance* yang dilakukan perusahaan. Karena *repair maintenance policy* dilakukan hanya jika ada tindakan perbaikan untuk kerusakan yang terjadi, sehingga total biaya *maintenance* (TCM) yang dikeluarkan adalah sama dengan ekspektasi biaya *repair maintenance* setiap periode. Ekspektasi biaya *repair* dihitung menggunakan rumus (3)

Perhitungan Biaya Preventive Maintenance Policy

Perhitungan biaya ini dilakukan untuk mengetahui total biaya *maintenance* yang dikeluarkan jika kebijakan *preventive maintenance* diterapkan perusahaan. Karena kebijakan *preventive maintenance policy* dilakukan dengan mempertimbangkan *preventive maintenance* untuk mencegah kerusakan dan *repair maintenance* untuk memperbaiki kerusakan, maka total biaya *maintenance* (TMC) yang dikeluarkan per periode merupakan penjumlahan dari kedua biaya *maintenance* tersebut. Perhitungan biaya *preventive maintenance policy* dilakukan dengan menggunakan rumus ()

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Distribusi Frekuensi Breakdown Forklift

Distribusi *breakdown* untuk *forklift* Toyota FD 50, Toyota FD 35, dan Komatsu FD 35 ditunjukkan pada tabel 1. Probabilitas *breakdown* terbesar *forklift* Toyota FD 50 terjadi pada periode Oktober 2012. Untuk *forklift* Toyota FD 35 probabilitas *breakdown* terbesar terjadi pada periode Februari 2013. Semnetara untuk *forklift* Komatsu FD 35 probabilitas terbesar terjadi pada periode Oktober 2012.

Tabel 1. Perhitungan Distribusi Frekuensi Breakdown Forklift

Periode	Forklift Toyota FD 50		Forklift Toyota FD 35		Forklift Komatsu FD 35	
	Jumlah Penggantian	Probabilitas	Jumlah Penggantian	Probabilitas	Jumlah Penggantian	Probabilitas
September 2012	0	0	0	0	0	0
Oktober 2012	6	0,857	0	0	3	0,429
November 2012	1	0,143	6	0,4	2	0,286
Desember 2012	0	0	1	0,067	1	0,143
Januari 2013	0	0	6	0,4	1	0,143
Februari 2013	0	0	2	0,133	0	0

Berdasarkan distribusi frekuensi *forklift* Toyota FD 50 diketahui bahwa distribusi ini termasuk dalam distribusi frekuensi tipe 2 dimana waktu *breakdown* sulit diprediksi. Hal ini dikarenakan komponen yang terlibat dalam distribusi ini adalah komponen aki dan ban yang akibat proses produksi

selama 24 jam sehingga mempengaruhi kinerja *forklift*. Grafik probabilitas *breakdown forklift* Toyota FD 50 ditunjukkan pada gambar 2.

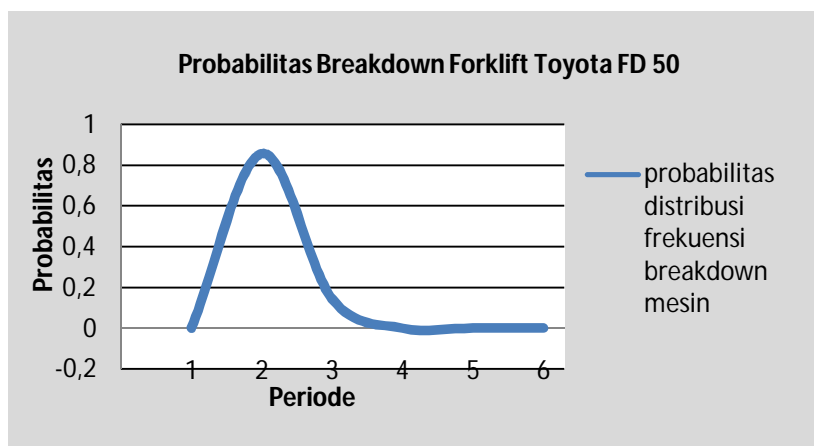
Untuk distribusi frekuensi *forklift* Toyota FD 35 diketahui bahwa distribusi ini termasuk dalam distribusi frekuensi tipe 2 yang menunjukkan bahwa waktu *breakdown* sulit diprediksi. Hal ini terjadi karena komponen – komponen yang terlibat dalam *breakdown* ini memiliki jadwal penggantian yang tidak tetap sebagai akibat interaksi antar komponen tersebut karena proses produksi yang berlangsung selama 24 jam. Grafik probabilitas *breakdown forklift* Toyota FD 35 ditunjukkan pada gambar 3.

Sementara untuk distribusi frekuensi *forklift* Komatsu FD 35 menunjukkan hal yang serupa dimana penggantian dan perbaikan komponen memiliki jadwal yang tidak tetap sebagai akibat dari interaksi antar komponen karena waktu produksi selama 24 jam. Distribusi ini termasuk dalam distribusi frekuensi tipe 2 dimana waktu *breakdown* susah untuk diprediksi. Grafik probabilitas *breakdown forklift* Komatsu FD 35 ditunjukkan pada gambar 4.

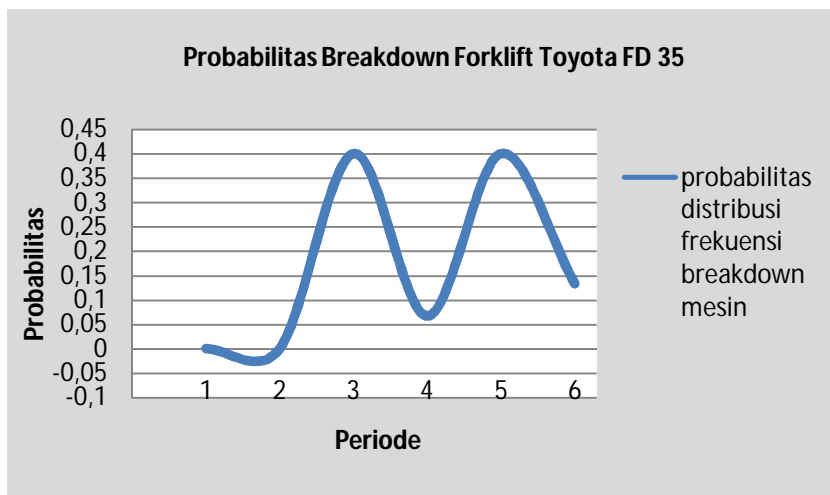
Kebijakan Maintenance Forklift Toyota FD 50

Kebijakan *maintenance* diambil dengan memperhatikan total biaya *maintenance* untuk *repair maintenance policy* dan *preventive maintenance policy* untuk setiap periode. Perbandingan kedua kebijakan untuk *forklift* Toyota FD 50 dapat dilihat pada tabel 2.

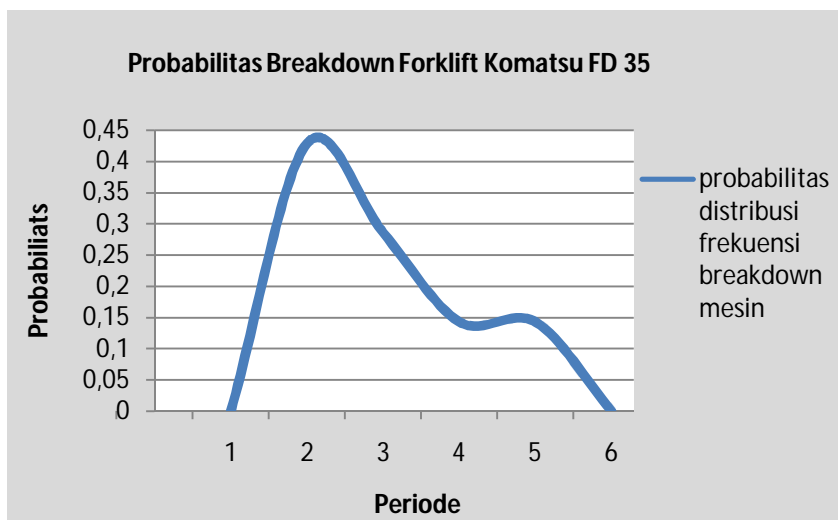
Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa total biaya *maintenance* untuk *repair maintenance policy* membutuhkan Rp. 26.375.568,00 untuk setiap periode. Sementara untuk *preventive maintenance policy*, total biaya *maintenance* yang dihasilkan berangsur menurun dan optimal di periode ketiga dengan kebutuhan biaya sebesar Rp. 36.896.468,67. Biaya ini justru lebih mahal dibandingkan dengan total biaya dengan melakukan *repair maintenance*. Hal ini terjadi karena biaya penggantian komponen yang cukup mahal sehingga berpengaruh terhadap biaya Cr dan Cm. Maka untuk *forklift* Toyota FD 50, sebaiknya diterapkan *repair maintenance policy* dimana komponen diganti jika telah mengalami kerusakan karena keputusan ini lebih efektif dan efisien bagi perencanaan keuangan dan produksi perusahaan.



Gambar 2. Grafik Probabilitas *Breakdown* Forklift Toyota FD 50



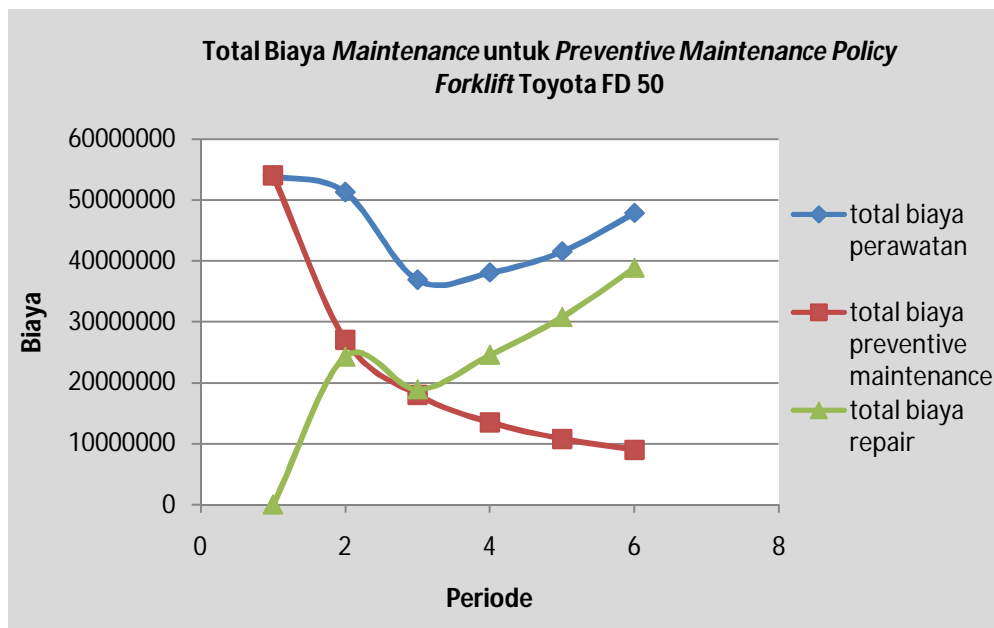
Gambar 3. Grafik Probabilitas *Breakdown* Forklift Toyota FD 35



Gambar 4. Grafik Probabilitas *Breakdown* Forklift Komatsu FD 35

Tabel 2. Perbandingan Total Biaya *Maintenance* untuk *Repair Maintenance Policy* dan *Preventive Maintenance Policy Forklift Toyota FD 50*

Periode (i)	<i>Repair Maintenance Policy</i>		<i>Preventive Maintenance Policy</i>	
	TMC	TCr(i)	TCm(i)	TMC
1		Rp. 0,00	Rp. 54.028.487,00	Rp. 54.028.487,00
2		Rp. 24.283.251,00	Rp. 27.014.243,5	Rp. 51.297.494,5
3		Rp. 18.886.973,00	Rp. 18.009.495,67	Rp. 36.896.468,67
4	Rp. 26.375.568,00	Rp. 24.562.508,39	Rp. 13.507.121,75	Rp. 38.069.630,14
5		Rp. 30.755.546,83	Rp. 10.805.697,4	Rp. 41.561.244,23
6		Rp. 38.859.946,95	Rp. 9.004.747,833	Rp. 47.864.694,78



Gambar 5. Grafik Total Biaya Maintenance untuk Preventive Maintenance Policy Forklift Toyota FD 50

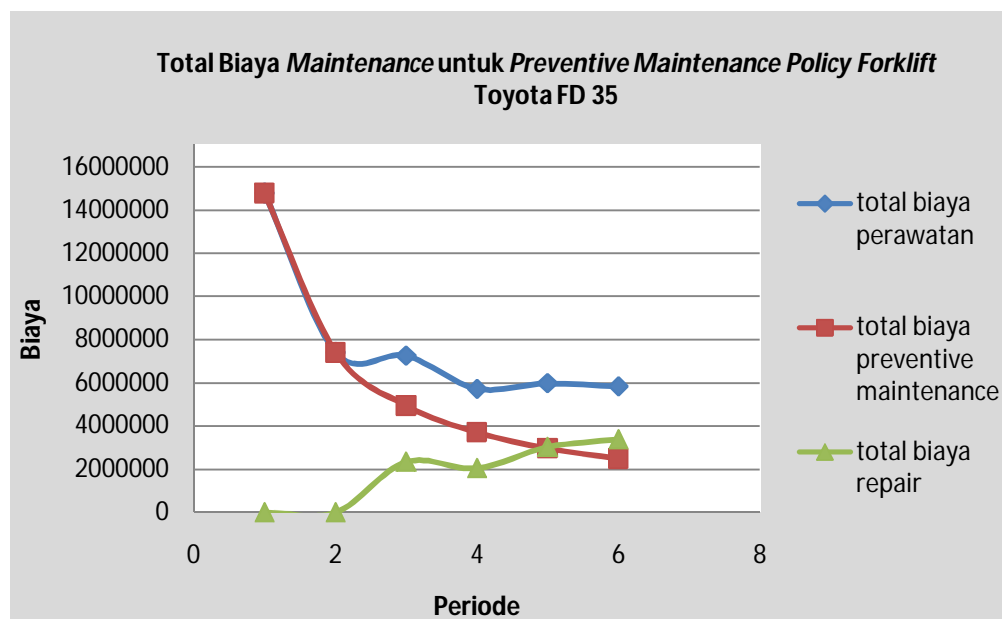
Kebijakan Maintenance Forklift Toyota FD 35

Perbandingan total biaya *maintenance* untuk *repair maintenance policy* dan *preventive maintenance policy* forklift Toyota FD 50 dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa total biaya *maintenance* untuk *repair maintenance policy* membutuhkan Rp.4.033.695,27 untuk setiap periode. Sementara untuk *preventive maintenance policy*, total biaya *maintenance* yang dihasilkan berangsur menurun dan optimal di periode keempat dengan kebutuhan biaya sebesar Rp. 5.698.998,133. Biaya ini justru lebih mahal dibandingkan dengan total biaya dengan melakukan *repair maintenance*.

Besarnya total biaya *preventive maintenance* disebabkan karena penggantian komponen yang mahal sehingga jika *preventive maintenance policy* diterapkan justru akan membuat anggaran meningkat karena pengecekan dan penggantian berkala komponen ini. Maka sebaiknya forklift Toyota FD 35 menerapkan *repair maintenance policy* untuk menghindari pembengkakan anggaran *maintenance*.

Tabel 3. Perbandingan Total Biaya Maintenance untuk Repair Maintenance Policy dan Preventive Maintenance Policy Forklift Toyota FD 35

Periode (i)	<i>Repair Maintenance Policy</i>		<i>Preventive Maintenance Policy</i>	
	TMC	TCr(i)	TCm(i)	TMC
1		Rp. 0,00	Rp. 14.765.712,00	Rp. 14.765.712,00
2		Rp. 0,00	Rp. 7.382.856,00	Rp. 7.382.856,00
3	Rp. 4.033.695,27	Rp. 2.294.365,867	Rp. 4.921.904,00	Rp. 7.216.269,867
4		Rp. 2.007.570,133	Rp. 3.691.428,00	Rp. 5.698.998,133
5		Rp. 2.982.675,627	Rp. 2.953.142,4	Rp. 5.935.818,027
6		Rp. 3.326.830,507	Rp. 2.460.952,00	Rp. 5.787.782,507



Gambar 6. Grafik Total Biaya Maintenance untuk Preventive Maintenance Policy Forklift Toyota FD 35

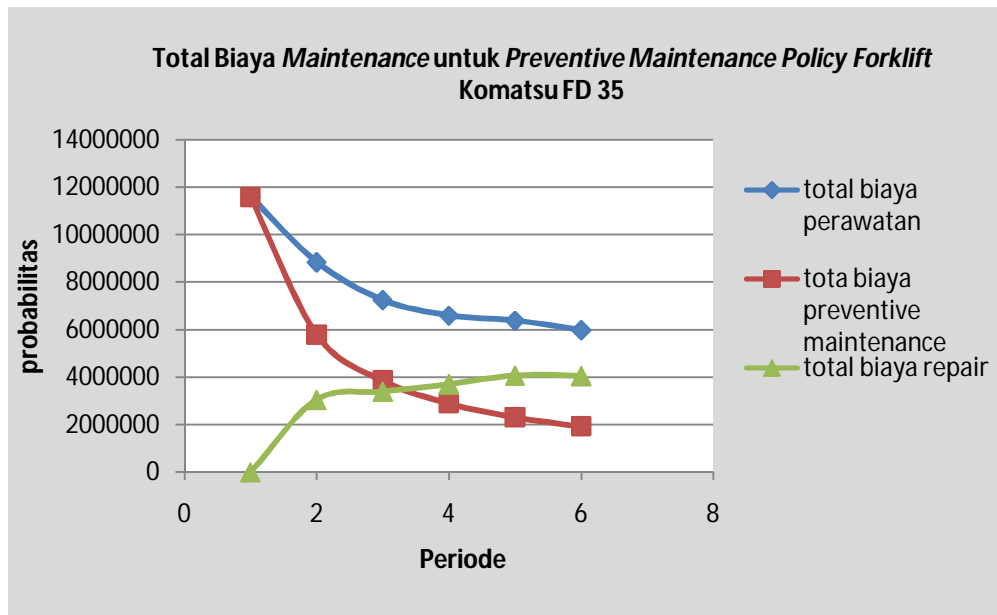
Sementara gambar 6 menunjukkan grafik total biaya *maintenance* untuk kebijakan *preventive maintenance policy*. Pada periode keempat terjadi total biaya *maintenance* yang optimal. Pada periode 1 dan 2 garis total biaya *maintenance* yang berhimpit dengan total biaya *preventive maintenance* karena tidak terdapat *repair* untuk periode tersebut sehingga total biaya *maintenance* sama dengan total biaya *preventive maintenance*.

Kebijakan Maintenance Forklift Komatsu FD 35

Berdasarkan tabel 4 yang menunjukkan perbandingan total biaya *maintenance* antara *repair maintenance policy* dan *preventive maintenance policy*, diketahui bahwa *repair maintenance policy* memberikan keuntungan bagi perusahaan karena biaya yang dihasilkan untuk *maintenance* per periode lebih kecil bila dibandingkan dengan menerapkan *preventive maintenance policy*. Dalam penelitian ini, total biaya *preventive maintenance policy* belum menunjukkan titik optimal dikarenakan data yang diambil belum menunjukkan titik perubahan kenaikan total biaya *maintenance* untuk *preventive maintenance policy* sehingga periode terakhir pengamatan diambil sebagai titik teroptimal, dimana biaya yang dihasilkan masih lebih besar dibandingkan total biaya *maintenance* untuk *repair maintenance policy*. Maka sebaiknya untuk *forklift* Komatsu FD 35 diterapkan *repair maintenance policy* yang mampu menghasilkan total biaya *maintenance* terendah.

Tabel 4. Perbandingan Total Biaya Maintenance untuk Repair Maintenance Policy dan Preventive Maintenance Policy Forklift Komatsu FD 35

Periode (i)	Repair Maintenance Policy		Preventive Maintenance Policy	
	TMC	TCr(i)	TCm(i)	TMC
1		Rp. 0,00	Rp. 11.597.212,00	Rp. 11.597.212,00
2		Rp. 3.052.258,638	Rp. 5.798.606,00	Rp. 8.850.864,638
3		Rp. 3.391.398,487	Rp. 3.865.737,333	Rp. 7.257.135,82
4	Rp. 4.738.476,19	Rp. 3.706.822,262	Rp. 2.899.303,00	Rp. 6.606.125,262
5		Rp. 4.069.678,184	Rp. 2.319.442,4	Rp. 6.389.120,584
6		Rp. 4.060.191,755	Rp. 1.932.868,667	Rp. 5.993.060,421



Gambar 7. Grafik Total Biaya Maintenance untuk Preventive Maintenance Policy Forklift Komatsu FD 35

IMPLIKASI

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan diketahui bahwa kebijakan *maintenance* yang sesuai untuk *forklift* Toyota FD 50, Toyota FD 35, dan Komatsu FD 35 adalah *repair maintenance policy*. Hal ini disebabkan karena *preventive maintenance policy* mempertimbangkan biaya penggantian komponen sekaligus biaya perawatan berkala untuk menganstipasi kerusakan. Namun pengecekan berkala untuk *forklift* memerlukan biaya yang ebsar karena komponen yang terintegrasi dengan komponen lain dan harganya yang cenderung mahal sehingga penggantian komponen jika terdeteksi ada kerusakan akan berdampak pada biaya yang dibutuhkan. *Repair maintenance policy* ini juga menjadi relevan untuk diterapkan pada *forklift* karena *forklift* tidak memerlukan waktu untuk pengecekan berkala sehingga siap digunakan untuk melancarkan proses produksi selama 24 jam. Namun penerapan *repair maintenance policy* ini juga harus memperhatikan beberapa hal agar penerapannya optimal, seperti ketersediaan komponen sehingga siap jika terjadi *overhaul* tiba-tiba dan kesiapan operator *maintenance* untuk menangani terjadinya kerusakan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang diambil dalam penelitian ini adalah kebijakan *maintetance* yang cocok diterapkan pada *forklift* Toyota FD 50, Toyota FD 35, dan Komatsu FD 35 adalah *repair maintenance policy*. *Forklift-forklift* tersebut memiliki distribusi frekuensi *breakdown* merupakan tipe kedua yang berarti komponen-komponen yang terdapat pada *forklift* tersebut termasuk komponen yang sulit diperkirakan waktu kerusakannya.

Sementara saran yang diberikan untuk penelitian berikutnya adalah melakukan studi lanjutan mengenai kebijakan *maintenance* untuk mempertimbangkan jika dilakukan penggantian *forklift* baru dan memperpanjang periode pengamatan agar diketahui periode yang menghasilkan total biaya *maintenance* untuk *preventive maintenance policy* optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Assauri, S. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi revisi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Corder, A.S. 1992. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta : Erlangga.

Kostas, N.D. 1981. *Operations Management*. New York : Mc Graw Hill Book Company.