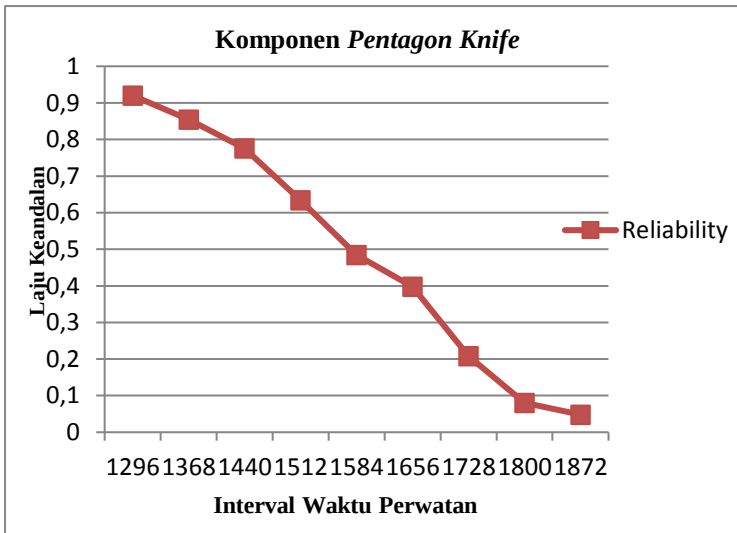


BAB V

ANALISA DATA

5.1 Analisis Pengaruh Interval Waktu Perawatan Efektif (T_p) Terhadap Keandalan Pada Komponen *Pentagon Knife*

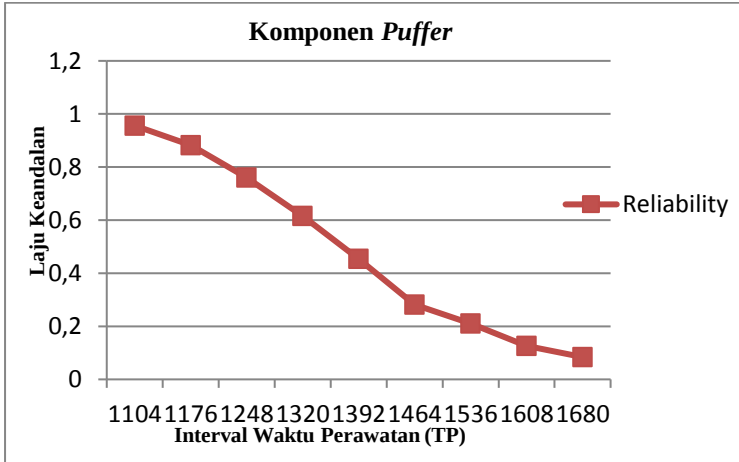


Gambar 5.1 Grafik pengaruh T_p terhadap keandalan komponen *Pentagon Knife*

Dari hasil pengujian efektifitas jadwal, kemudian dibuat grafik untuk menganalisa keandalan yang dihasilkan dari masing-masing interval waktu perawatan (T_p). Pada Gambar 5.1 dapat dilihat bahwa keandalan akan semakin menurun saat interval waktu perawatan (T_p) semakin besar. Keandalan yang paling tinggi dihasilkan pada interval waktu perawatan 1296 jam dengan nilai keandalan 92%. Sedangkan keandalan yang paling

rendah dihasilkan pada interval waktu perawatan 1872 jam dengan nilai keandalan 4,8%.

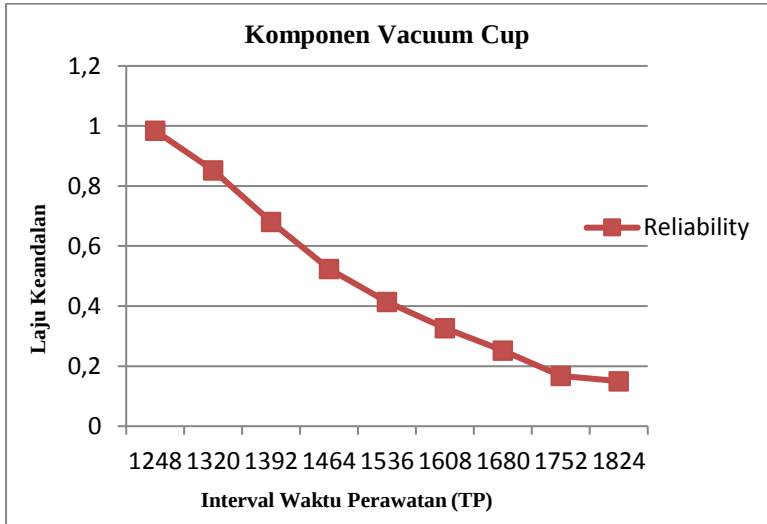
5.2 Analisis Pengaruh Interval Waktu Perawatan Efektif (TP) Terhadap Keandalan Pada Komponen *Puffer*



Gambar 5.2 Grafik pengaruh TP terhadap keandalan komponen *Puffer*

Dari hasil pengujian efektifitas jadwal, kemudian dibuat grafik untuk menganalisa keandalan yang dihasilkan dari masing-masing interval waktu perawatan (TP). Pada Gambar 5.2 dapat dilihat bahwa keandalan akan semakin menurun saat interval waktu perawatan (TP) semakin besar. Keandalan yang paling tinggi dihasilkan pada interval waktu perawatan 1104 jam dengan nilai keandalan 95,6%. Sedangkan keandalan yang paling rendah dihasilkan pada interval waktu perawatan 1680 jam dengan nilai keandalan 8,4%.

5.3 Analisis Pengaruh Interval Waktu Perawatan Efektif (T_p) Terhadap Keandalan Pada Komponen *Vacuum Cup*



Gambar 5.3 Grafik pengaruh T_p terhadap keandalan komponen *Vacuum Cup*

Dari hasil pengujian efektifitas jadwal, kemudian dibuat grafik untuk menganalisa keandalan yang dihasilkan dari masing-masing interval waktu perawatan (T_p). Pada Gambar 5.3 dapat dilihat bahwa keandalan akan semakin menurun saat interval waktu perawatan (T_p) semakin besar. Keandalan yang paling tinggi dihasilkan pada interval waktu perawatan 1248 jam dengan nilai keandalan 98,4%. Sedangkan keandalan yang paling rendah dihasilkan pada interval waktu perawatan 1824 jam dengan nilai keandalan 15%.

5.4 Analisa Biaya

5.4.1 Analisa Biaya Pada Masing-Masing Interval Waktu Perawatan (T_p) (Simulasi Monte Carlo) Dengan Metode Sebelum Usulan (*Corrective Maintenance*)

Analisis biaya berikut ini merupakan perbandingan laju biaya antara penggunaan metode simulasi efektifitas jadwal *preventive maintenance* dengan metode *corrective maintenance* yang diterapkan oleh perusahaan.

Dari hasil perhitungan biaya antara kedua metode pada Lampiran Tabel 4.35, dapat dilihat bahwa dengan menggunakan metode simulasi efektifitas jadwal *preventive maintenance* dapat diketahui penghematan biaya pada masing-masing interval waktu perawatan (T_p) sehingga perusahaan dapat mengetahui interval waktu perawatan (T_p) yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Penghematan biaya dalam persentase yang dihasilkan oleh masing-masing interval waktu perawatan (T_p) ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Persentase Penghematan Biaya Untuk Masing-Masing T_p

Komponen					
<i>Pentagon Knife</i>		<i>Puffer</i>		<i>Vacuum Cup</i>	
Tp	Presentase	Tp	Presentase	Tp	Presentase
1296	23,13%	1104	27,68%	1248	45,36%
1368	21,30%	1176	25,50%	1320	39,56%
1440	19,49%	1248	21,75%	1392	31,94

1512	15,87%	1320	17,38%	1464	22,52%
1584	12,07%	1392	12,27%	1536	19,70%
1656	9,82%	1464	8,23%	1608	15,95%
1728	5,02%	1536	5,23%	1680	13,10%
1800	2,23%	1608	3,17%	1752	8,92%
1872	1,22%	1680	2,30%	1824	8,45%

5.5 Penentuan Waktu Optimun Penggantian Komponen

Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan metode *reliability centered maintenance* pada sistem *cutting unit*, sistem *intermittent*, sistem *bottom opener* dan sistem *cover patch device*. kemudian dipilih komponen yang akan dijadwalkan perawatannya, komponen-komponen tersebut yakni *pentagon knife*, *puffer*, dan *vacuum cup*. Penjadwalan penggantian komponen *pentagon knife*, *puffer*, dan *vacuum cup* menggunakan metode simulasi efektifitas jadwal *preventive maintenance*. Kemudian memilih interval waktu perawatan (T_p) yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan dengan melihat *reliability* (keandalan) dan penghematan biaya pada masing-masing interval waktu perawatan (T_p) sehingga dapat menerapkan *preventive maintenance* dengan baik yang berguna untuk mengurangi *loss profit*. Penjadwalan *preventive maintenance* komponen *pentagon knife* yakni pada interval waktu perawatan 1368 jam atau 57 hari dengan keandalan 85,4% dan penghematan biaya sebesar 21,30%, komponen *puffer* yakni pada interval perawatan 1176 jam atau 49 hari dengan keandalan 88,2% dan penghematan biaya sebesar

25,50%, sedangkan untuk komponen *vacuum cup* yakni pada interval waktu perawatan 1320 jam atau 55 hari dengan keandalan 85,2% dan penghematan biaya sebesar 39,56%

5.6 Perbandingan Biaya *Preventive* Dengan Biaya *Corrective* Pada Masing-Masing Komponen

Perbandingan biaya *preventive* dengan biaya *corrective* pada masing-masing komponen digunakan untuk menganalisa penghematan biaya yang dihasilkan masing-masing komponen dari penerapan *preventive maintenance* pada masing-masing komponen.

Tabel 5.2 Perbandingan Biaya *Preventive* Dengan Biaya *Corrective* Pada Masing-Masing Komponen

Komponen	Biaya <i>Preventive</i>	Biaya <i>Corrective</i>	Penghematan	Presentase
<i>Pentagon Knife</i>	Rp 650.000	Rp 935.554	Rp 285.554	30,52%
<i>Puffer</i>	Rp 250.000	Rp 444.554	Rp 194.554	43,76%
<i>Vacuum Cup</i>	Rp 180.000	Rp 368.054	Rp 188.054	51,09%

Berdasarkan tabel 5.2 diketahui bahwa penghematan yang dihasilkan oleh penjadwalan *preventive maintenance* dengan uji efektifitas menggunakan teknik *monte carlo* pada komponen *pentagon knife*, *puffer*, dan *vacuum cup* sebesar 30,52%, 43,76% dan 51,09%.

5.6.1 Perbandingan Total Biaya *Preventive* Dengan Total Biaya *Corrective* Pada Mesin *Conversion*

Perbandingan biaya total *preventive* dengan biaya total *corrective* pada mesin *conversion* digunakan untuk menganalisa secara keseluruhan penghematan biaya yang dihasilkan dari penerapan *preventive maintenance* pada mesin *conversion*.

Tabel 5.3 Perbandingan Total Biaya Preventive Dengan Total Biaya Corrective Pada Mesin *Conversion*

Mesin	Biaya <i>Preventive</i>	Biaya <i>Corrective</i>	Penghematan	Presentase
<i>Conversion</i>	Rp 1.080.000	Rp 1.748.162	Rp 668.162	38,22%

Berdasarkan tabel 5.3 diketahui bahwa penghematan yang dihasilkan oleh penjadwalan *preventive maintenance* dengan uji efektifitas menggunakan teknik *monte carlo* pada mesin *conversion* sebesar 38,22%.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penerapan metode *reliability centered maintenace* (RCM) pada mesin *conversion* diperoleh strategi perawatan yang efektif yakni :
 - a. Perawatan *preventive maintenance* :
komponen *pentagon knife*, *puffer* dan *vacuum cup*.
 - b. Perawatan *predective maintenace* :
komponen *tooth belt*, *link felt*, dan *dumper*.
 - c. Perawatan *corrective maintenace* :
komponen *teflon washer* dan *magnet*
2. Pengujian jadwal *preventive maintenance* menggunakan simulasi *monte carlo* menghasilkan jadwal perawatan yang efektif dan penghematan biaya untuk masing-masing interval waktu perawatan yang dipilih adalah sebagai berikut: komponen *pentagon knife* yakni 1368 jam atau 57 hari (keandalan 85,4%) dengan penghematan sebesar 21,30%, komponen *puffer* yakni 1176 jam atau 49 hari (keandalan 88,2%) dengan penghematan sebesar 25,50%, sedangkan untuk komponen *vacuum cup* yakni 1320 jam atau 55 (keandalan 85,2%) dengan penghematan sebesar 39,56%.

6.2 Saran

1. Komponen yang akan dilakukan penjadwalan penggantian harus dilakukan identifikasi dan analisa secara menyeluruh untuk mengetahui tingkat kekritisian komponen tersebut.
2. Dalam menerapkan *preventive maintenace* harus melakukan uji terhadap setiap interval waktu perawatan untuk mengetahui keandalan dan penghematan biaya pada masing-masing interval waktu perawatan, waktu *MTBF* hanya sebagai acuan untuk mengetahui rata-rata kerusakan yang dialami oleh komponen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ir. Fajar Kurniawan, M.Si, RQP, (2013), *Manajemen Perawatan Industri*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Ebeling, C. E., (1997), *Reliability and Maintainability Engineering*, International Edition, McGraw-Hill, New York.
- Labeau, P. E., and Zio, E., (2002), "Procedures of Monte Carlo Transport Simulation for Applications in System Engineering," *Reliability Engineering and System Safety*, Vol. 77, hal. 217-228.
- Nguyen, D. Q., Brammer, C., and Bagajewicz, M., (2008), "New Tool for the Evaluation of the Scheduling of Preventive Maintenance for Chemical Process Plants," *Ind. Eng. Chem. Res.*, Vol. 49, hal. 1910-1924.
- Reliasoft Corporation, (2005), *How are the values in the AVGOF and AVPLOT columns calculated in Weibull++'s Distribution Wizard?*, <http://www.weibull.com/hotwire/issue51/tooltips51.htm>, diunduh 30 Oktober 2013.
- Wittwer, J. W., (2004), *Monte Carlo Simulation Basics*, Entry from *Vertex42.com*, 1 June 2004, diunduh 16 Oktober 2012.
- Giani, M., (2006), *A Cost-based Optimization of Fiberboard Pressing Plant Using Monte Carlo Simulation (A reliability program)*, Queensland University of Technology, Australia, diunduh 1 Oktober 2010.

Prakoso, Y. S., (2012), *Penentuan Interval Waktu Perawatan Pencegahan pada Proses Continuous Soap Making (CSM) Pembuatan Sabun Mandi Batang dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo*, Tesis yang tidak dipublikasikan, Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS, Surabaya.

Rakhmad, M. B., (2011), *Optimasi Interval Waktu Perawatan Pencegahan Pada Sistem Pemasok Bahan Bakar Turbin Gas dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo*, Tesis yang tidak dipublikasikan, Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS, Surabaya.

Jardine, A. K. S, (1970), *Operational Research in Maintenance*, Manchester University Press ND.