

PENJADWALAN PENGGANTIAN KOMPONEN UNTUK MESIN PRINTING MENGUNAKAN MODEL AGE REPLACEMENT

Aninditya Kartika Putri¹, Rd. Rohmat Saedudin², Murni Dwi Auti³

¹Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

Abstrak

PT. Adetex Filament I memproduksi kain bercorak dengan menggunakan 3 buah mesin yaitu mesin Printing flat 7000 Ichinose, mesin Printing flat Reggiani dan mesin Printing rotary Pegasus. Kegiatan perawatan yang dilakukan oleh perusahaan selama ini adalah Corrective Replacement yang dapat menyebabkan downtime yang lama. Waktu berhenti tersebut dapat menyebabkan hilangnya kesempatan produksi yang merupakan kerugian bagi perusahaan (cost of opportunities). Umur mesin yang rata-rata telah mencapai 20 tahun menyebabkan jumlah kerusakan semakin besar dan tidak terduga (unexpected), sehingga kemungkinan downtime terjadi semakin besar. Perlu dilakukan suatu kegiatan preventif yang dapat meminimasi kerugian yang akan diakibatkan oleh downtime. Metode Age Replacement digunakan untuk menentukan interval penggantian komponen dan sebagai acuan kebijakan preventive replacement untuk meminimasi terjadinya failure diakibatkan kerusakan komponen. Interval penggantian yang didapat pada penelitian ini akan menjadi acuan kebijakan penggantian preventif sesuai dengan model kebijakan age replacement. Penerapan penggantian menggunakan interval yang didapat diekspektasikan dapat mengurangi biaya penggantian (termasuk didalamnya opportunity cost) rata-rata sebesar 50% per komponen.

Kata Kunci : Penjadwalan, Perawatan, age replacement

Abstract

PT. Adetex Filament I produce patterned fabrics using 3 pieces of printing machines named: Ichinose 7000 flat printing machine, Reggiani flat Printing machine and Pegasus rotary printing machine. Maintenance activities undertaken by the company so far is Corrective Replacement which can cause long downtime. The downtime can lead to loss of production opportunities which is a indirect loss for the company. The average machine age has reached 20 years old causing damage more frequent and unexpected and greater possibility of downtime occur. There needs to be a preventive activities that can minimize losses caused by downtime. Age Replacement method used to determine the replacement interval and as a reference for preventive replacement policy to minimize the damage caused by component failure. Replacement intervals obtained in this study will be a reference for preventive maintenance policy in accordance with the policy of age replacement model. The use of age replacement intervals obtained expected can reduce replacement costs (including opportunity costs) on average by 50% each component.

Keywords : scheduling, maintenance, age replacement

BAB I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan tekstil di dunia semakin meningkat tiap tahunnya seiring dengan pertambahan penduduk dan perkembangan gaya hidup. Hal ini memacu munculnya negara-negara industri tekstil di dunia. Persaingan mengenai pemenuhan kebutuhan tekstil di duniapun kian meningkat. Namun di tengah persaingan tersebut Indonesia hanya berkontribusi sebesar 1,8% (Kementerian Perindustrian, 2013) dari kebutuhan tekstil di dunia. Tabel 1.1 menampilkan peranan komoditi tekstil Indonesia dalam perdagangan dunia tahun 2000-2009.

Tabel 1.1 Peranan Komoditi Tekstil

Tahun	<i>Share</i> terhadap perdagangan komoditi dunia (%)	<i>Share</i> terhadap ekspor manufaktur dunia (%)
2000	2,5	3,4
2001	2,5	3,3
2002	2,4	3,2
2003	2,3	3,1
2004	2,2	3,0
2005	2,0	2,8
2006	1,9	2,6
2007	1,7	2,5
2008	1,6	2,4
2009	1,7	2,5

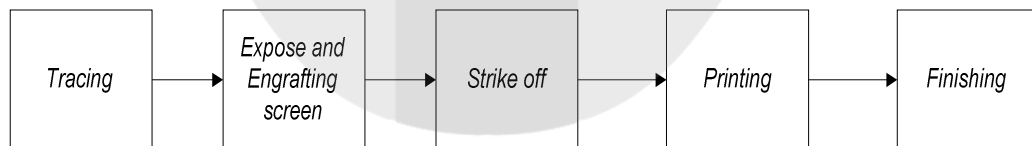
Sumber: WTO 2000-2009 (dalam jurnal Aditya, Yudi 2011)

Dari Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa peranan Indonesia pada komoditi tekstil menurun sejak tahun 2000. Hal ini cukup meresahkan Kementerian Perindustrian Indonesia yang berharap dalam waktu 5 hingga 10 tahun kedepan kontribusi tersebut dapat meningkat menjadi 4%-5% (ant/as,18/04/2013,Ciputranews).

Penurunan nilai produksi dan kontribusi tekstil tersebut juga dipacu oleh banyaknya perusahaan yang gulung tikar dikarenakan persaingan dan permintaan

akan kualitas produk yang tidak dapat terpenuhi. Seperti pada tahun 2005, 16 industri tekstil di Tangerang gulung tikar (Joniansyah, 21/12/2005, Tempo) dan pada tahun 2009 dalam waktu 6 bulan 7 pabrik tekstil di Banten bangkrut (NTA, 19/03/2009, Kompas). Hal ini memperlihatkan kurangnya peningkatan teknologi pada industri Tekstil di Indonesia.

Adetex¹ adalah salah satu perusahaan Tekstil yang berperan meningkatkan nilai ekspor komoditi tekstil Indonesia dikalangan manca negara dan menjadi salah satu perusahaan yang tetap bertahan didalam padatnya persaingan. Adetex merupakan suatu perusahaan keluarga atau dapat disebut sebagai ADETEX Group yang terdiri dari 4 buah anak perusahaan. Pada penelitian ini yang menjadi objek adalah PT. Adetex Filament I yang memproduksi kain grey menjadi kain bercorak dengan proses *printing* dan *finishing*. PT. AF I (PT. Adetex Filament I) ini adalah salah satu perusahaan yang perkembangannya tidak sebaik anak perusahaan Adetex Group lainnya. Pada tahun 2007 PT. AF I sempat berhenti beroperasi untuk beberapa saat dan baru dapat bergerak kembali dengan stabil pada tahun 2011. Gambar 1.1 menampilkan aliran proses produksi yang terjadi pada PT. AF I:



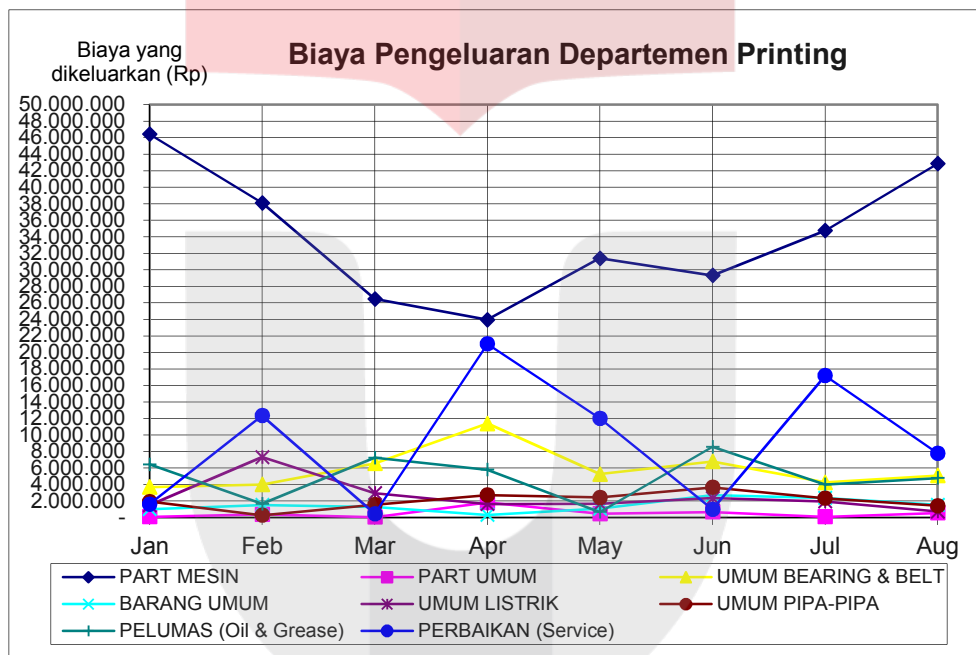
Gambar 1.1 Aliran Proses Produksi
(Sumber : PT. Adetex Filament 1)

Kapasitas produksi yang dimiliki oleh PT. AF I adalah 1.000.000 meter dalam 1 bulan menggunakan 3 buah mesin yaitu 2 mesin *flat Printing* dan 1 mesin *rotary Printing* (Tabel 1.2). Tipe *demand* yang bersifat *trend* menyebabkan jumlah *demand* yang diterima setiap bulannya tidak sama (Gambar 1.3). Hal ini membuat kesiapan dari mesin menjadi penting agar dapat digunakan setiap saat. PT. AF I lebih membidik pasar ekspor dunia untuk memasarkan produk mereka, sehingga *deadline* produksi dan pengiriman produk adalah suatu hal yang krusial. Hal ini menyebabkan kinerja dari mesin produksi sangat diandalkan.

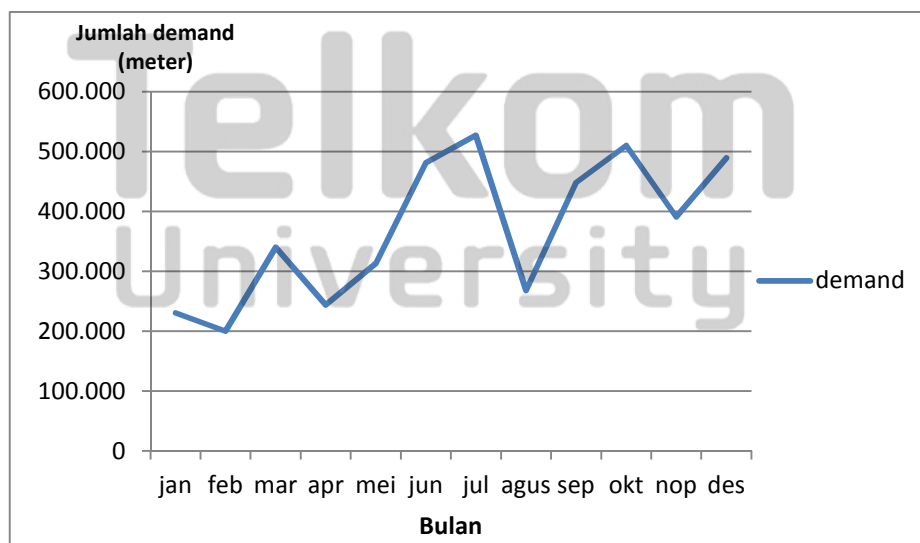
¹ PT. Adetex Group, *company websie*, <http://www.adetex.co.id/>

Tabel 1.2 Mesin *Printing* PT. AF I

Mesin	Jenis	Tahun	Main Part	Sub Part
ICHINOSE 7000	<i>Flat Printing</i>	1989	8	42
REGGIANI	<i>Flat Printing</i>	1995	7	40
PEGASUS	<i>Rotary Printing</i>	1998	11	42



Gambar 1.2 Biaya Pengeluaran Departemen *Printing* tahun 2012



Gambar 1.3 Grafik *demand* pada tahun 2012

Dari grafik pada Gambar 1.2, biaya *part* mesin menjadi biaya terbesar yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk Departemen MTC (*Maintenance*) *Printing* yang dilanjutkan dengan biaya dari perbaikan (*service*). Hal ini memperlihatkan diperlukannya perhatian lebih terhadap pengelolaan *part* mesin dan kegiatan *maintenance*. Kebijakan *Maintenance* yang dilakukan sejauh ini bersifat *Corrective Replacement* yang dapat mengakibatkan penghentian proses produksi secara tiba-tiba dan cenderung memiliki *repair time* yang lama. Hal ini menyebabkan perusahaan mengalami kerugian secara tidak langsung yaitu hilangnya kesempatan produksi (*Opportunity Cost*) dan tertundanya penepatan *deadline*. Penelitian ini menggunakan metode *Age Replacement* untuk memecahkan masalah tersebut. *Age Replacement* adalah model penggantian komponen dengan menghitung interval waktu penggantian yang memperhatikan umur komponen dan biaya-biaya yang mungkin dikeluarkan dalam kegiatan tersebut. Penentuan Interval ini dapat dijadikan panduan dalam menjadwalkan penggantian komponen dan kebijakan *preventive maintenance* perusahaan. Model *Age Replacement* dapat menunjukkan interval waktu yang dilihat dari sisi umur mesin dan biaya minimum yang dikeluarkan. Metode ini dipakai karena besar jumlah produksi yang dilakukan oleh perusahaan menyebabkan nilai *Opportunity Cost* yang tinggi jika terjadi *downtime*. Umur mesin rata-rata sudah mencapai 20 tahun menyebabkan jumlah kerusakan semakin banyak terjadi dan sulit diduga (*unexpected*), sehingga penggunaan interval pencegahan ini dapat sedikit menjamin beroperasinya mesin untuk menghindari *downtime*. Penelitian sebelumnya menggunakan metode *age replacement* untuk menemukan interval waktu pelaksanaan kegiatan perawatan pada kendaraan dan menghasilkan ekspektasi penghematan sebesar 14,7% (Hariastuti,2013). Penerapan metode ini pada mesin *printing* diharapkan dapat memberikan penghematan yang serupa.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana menentukan komponen kritis pada setiap mesin *Printing* yang digunakan?
2. Bagaimana menentukan interval kebutuhan penggantian komponen menggunakan *Model Age Replacement*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan komponen kritis dari mesin-mesin *Printing*.
2. Menentukan interval kebutuhan penggantian komponen menggunakan *Model Age Replacement*.

1.4 Batasan Masalah

1. Mesin yang menjadi fokus penelitian adalah 3 buah mesin *Printing* yang disebutkan pada Tabel 1.2.
2. Penelitian dibatasi hingga pengajuan usulan perbaikan.
3. Penelitian yang dilakukan adalah pada komponen *non-repairable* dari mesin *printing*.
4. Data mesin yang digunakan adalah data historis tahun 2011-2013.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian adalah :

1. Suatu masukan bagi perusahaan dalam hal kebijakan *Preventive Replacement* dari komponen kritis mesin *Printing*.
2. Suatu masukan bagi perusahaan untuk mengetahui komponen kritis dari mesin *printing*, sehingga dapat lebih memperhatikan komponen tersebut karena memiliki peranan dari segi biaya yang terbesar.
3. Masukan bagi perusahaan agar dapat memperhatikan nilai *Opportunity Cost* yang merupakan kerugian bagi perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang masalah mengapa masalah ini diangkat menjadi topik penelitian, perumusan masalah yang akan diselesaikan, batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai, manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini, dan sistematika penulisan yang menjabarkan kerangka penulisan dari penelitian ini.

Bab II Landasan Teori

Bab ini menjabarkan teori-teori yang yang menjadi landasan penulis sebagai menunjang penelitian untuk pemecahan masalah dan pembuatan laporan tugas akhir. Landasan teori tersebut bertujuan sebagai sarana untuk mempermudah pembaca dalam memahami konsep yang digunakan dalam penelitian. Teori-teori yang digunakan pada penelitian tugas akhir bersumber dari berbagai buku, penelitian-penelitian sebelumnya, dan jurnal serta artikel terkait. Selain itu juga dipaparkan metode atau pendekatan yang berkaitan dengan penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian tugas akhir. Di dalamnya dibahas mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan penulis dalam pemecahan masalah. Dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, analisa dan interpretasi data serta kesimpulan dan saran.

BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini memuat segala data yang diperlukan untuk penelitian beserta pengolahannya, serta hasil pengolahan data yang nantinya akan dianalisis pada bab berikutnya. Data yang dikumpulkan meliputi deskripsi umum mesin *printing*, komponen-komponen yang membentuk mesin, waktu kerusakan, dan biaya-biaya yang diperlukan. Sementara untuk pengolahan data meliputi penentuan komponen kritis, pengukuran laju kerusakan, pengukuran karakteristik *reliability* masing-masing komponen kritis, perhitungan biaya-biaya komponen mesin dan perhitungan interval waktu penggantian menggunakan metode *Age Replacement*.

BAB V Analisis

Pada bab ini berisi analisis hasil pengumpulan dan pengolahan data pada bab sebelumnya. Analisis pengolahan data meliputi analisis penentuan komponen kritis pada mesin, analisis dampak dari usulan dan ekspektasi keuntungan dari usulan.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi poin-poin kesimpulan dari hasil pengolahan dan analisis data yang merangkum seluruh isi pembahasan penelitian tugas akhir ini. Bab ini juga berisi saran bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya



BAB VI Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dibahas pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan:

1. Komponen kritis untuk mesin Ichinose adalah *Perb. Inverter*, *Rack Gear* dan *Rack Gear Bundle*, mesin Pegasus adalah *Bearing Kaydon*, *Bearing Bush (A)* dan Pompa Cat, serta mesin Reggiani adalah *Perb. Control FAE*, *Perb. Inverter Berges*, *Rackel Holder L&R*.
2. Interval waktu penggantian dengan menggunakan metode *Age Replacement* yang didapat dilihat pada Tabel 6.1:

Tabel 6.1 Interval waktu penggantian komponen kritis

No.	Mesin	Komponen	Interval waktu Penggantian (hari)
1	Ichinose	<i>Perb. Inverter</i>	72
2		<i>Rack Gear</i>	135
3		<i>Rack Gear Bundle</i>	127
4	Pegasus	<i>Bearing Kaydon</i>	31
5		<i>Bearing Bush (A)</i>	103
6		Pompa Cat	72
7	Reggiani	<i>Perb. Control FAE</i>	136
8		<i>Perb. Inverter Berges</i>	62
9		<i>Rackel Holder L&R</i>	80

6.2 Saran

Beberapa saran yang diberikan untuk perusahaan adalah :

1. Berdasarkan hasil kesimpulan, perusahaan disarankan menerapkan kebijakan penggantian komponen mesin secara terencana dengan model *Age Replacement*.

2. Perusahaan disarankan melakukan pencatatan waktu kerusakan dengan detail secara terus-menerus untuk memudahkan penentuan waktu penggantian komponen mesin yang optimum secara lebih akurat diwaktu yang akan datang.

Saran bagi penelitian selanjutnya:

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperoleh data biaya dan data cacat yang lebih akurat dan lengkap, sehingga dapat menggambarkan kondisi perusahaan secara nyata.
2. Dalam penentuan komponen kritis dapat mengambil sudut pandang kepentingan komponen terhadap mesin. Pada penelitian ini diambil dari sudut pandang biaya.
3. Model *Age Replacement* ini dapat digabungkan dengan analisis spare part lainnya seperti perhitungan kebutuhan suku cadang dan Inventory analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adetex group, Company Website, <http://www.adetex.co.id/>
- Aditya, Yudi. “Analisis Pengaruh Perubahan Indikator Makroekonomi Terhadap Perdagangan Tekstil Indonesia di Pasar Internasional.” (Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2011)
- Assauri, Sofjan, “Manajemen Produksi dan Operasi”, Lembaga Penelitian FE-UI, Universitas Indonesia, Edisi ke-revisi, Jakarta : 2004.
- Ciputra News, diakses pada 8 Januari 2014.
<http://www.ciputranews.com/riil/industri-diharapkan-tingkatkan-kontribusi-untuk-kebutuhan-tekstil-dunia>
- Corder. A. (terj) Teknik Manajemen Pemeliharaan. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1996
- Ebeling, Charles E, Introduction to *Reliability and Maintainability Engineering*. London: McGraw-Hill, 1997
- Furaida, Syarrifa. “Perencanaan Pengadaan Suku Cadang untuk Mesin SAF-FRO 50 RS (CNC Cutting) Menggunakan Pendekatan *Reliability*”. Bandung : IT Telkom, 2013
- Hariastuti, Ni Luh Putu. “Aplikasi Ages Replacement Methods Dalam Menentukan Optimasi Penjadwalan Perawatan Kendaraan”. Surabaya: Institut Teknologi Adhi Tama, 2013
- Jardine, A.K.S. *Maintenance, Replacement and Reliability*. (Boca Raton: Taylor & Francis group, 2006)
- Kapur,K. and Lamberson L.R.. *Reliability In Engineering Design*. (Canada: John Wileyand Sons,Inc.,1977) – dalam jurnal Sinurat, 2011
- Koch, Richard. *The 80/20 principle*. (Crown Business; Reprint edition).1999 dalam website <http://www.80-20presentationrule.com/index.html>

Kompas, diakses pada 12 Maret 2014. <http://lipsus.kompas.com/gebrakan-jokowi-basuki/read/xml/2009/03/19/10511846/Dalam.Enam.Bulan.Tujuh.Pabrik.Tekstil.Tutup>

Perkasa, Rachmad Eka. *Software Helper*. <http://rackaperkasa.16mb.com/2013/04/life-data-analysis-application-helper/>. 2013

Sinurat, Julius Harry Bastian. “Penentuan Interval Waktu Penggantian Optimum Komponen Kritis Mesin Hammer Mill Dengan Model *Age Replacement* Di PT. Sejati Coconut Industri.” (Medan: Fakultas Industri, Universitas Sumatra Utara, 2011)

Tempo, diakses pada 12 Maret 2014. <http://www.tempo.co/read/news/2005/12/21/05770995/16-Industri-Tekstil-di-Tangerang-Gulung-Tikar>

