

SKRIPSI

**EVALUASI PEMELIHARAAN PADA *AUXILIARY ENGINE*
(STUDI KASUS PT. INDONESIA MARINA SHIPYARD)**



Disusun Oleh:

ACHMAD RIZAQ
NIM: 12.612.064

TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2017

PRAKATA



Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Evaluasi Pemeliharaan Pada *Auxiliary Engine* (Studi Kasus PT. Indonesia Marina Shipyard)”. Penulis skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik. Oleh karena itu setiap mahasiswa wajib untuk menyelesaikan mata kuliah ini dengan sebaik-baiknya.

Penyusunan skripsi ini banyak sekali pihak - pihak yang memberikan bantuan dan dukungan kepada peneliti untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan, dan dukungan, baik secara material, spiritual, dorongan dan do’a kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Budi, MS. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Gresik.
2. Ibu Pregiwati Pusporini, ST., MT., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
3. Ibu Dzakiyah Widyaningrum, ST., M.Sc. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Bapak Said Salim D., ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan banyak pengarahan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Deny Andesta, ST., MT. selaku Co Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan banyak pengarahan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Moch. Nuruddin, ST., MT. selaku Dosen Penguji I yang telah membimbing dan memberikan banyak pengarahan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.

7. IbuPregiwatiPusporini, ST., MT., Ph.D.selaku Dosen Penguji I yang telah membimbing dan memberikan banyak pengarahan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh Dosen pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik, yang telah memberikan bekal ilmu dan atas segala bantuan yang diberikankepadapeneliti.
9. Orang Tua dan keluargapenelititercinta yang telahmemberikandukungan, do'a, semangat, perhatian, dan kasihsayang yang besarkepadapeneliti.
10. Semua teman dan sahabat angkatan 2012 yang telah bersama-sama melewati proses perkuliahan baik suka maupun duka dan saling menyemangati satu sama lain.
11. Dan semua pihak yang turut membantu peneliti dalam kelancaran penyelesaian skripsiini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu peneliti.Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini, masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, maka dari itu dengan kerendahan hati peneliti mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsiini dapat bermanfaat dan berguna bagi banyak pihak terutama untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Gresik, 21 Juli 2017

Peneliti,

Achmad Rizaq

EVALUASI PEMELIHARAAN PADA AUXILIARY ENGINE (STUDI KASUS PT. INDONESIA MARINA SHIPYARD)

ABSTRAK

Perawatan mesin mempunyai peran yang penting dalam setiap kegiatan perusahaan. Dalam menunjang kegiatan produksi perusahaan harus melakukan perencanaan penjadwalan yang baik dalam melakukan perawatan mesin dan fasilitas produksi. Perawatan mesin yang baik akan memberikan keuntungan terhadap perusahaan, karena biaya kerugian saat mesin mengalami kerusakan dapat diturunkan. PT Indonesia Marina Shipyard merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang repair kapal. Armada kapal yang beroperasi untuk membantu proses docking memerlukan kebijakan dalam melakukan perawatan Auxiliary engine, karena jadwal perawatan yang baik akan dapat meminimalkan biaya kerugian yang di dapat saat mesin mengalami kerusakan. Metode yang digunakan untuk menentukan kebijakan penjadwalan perawatan adalah age replacement/umur penggantian. Dari metode age replacement dapat diperoleh interval penjadwalan untuk perawatan yang tepat, dengan biaya perawatan yang minimal. Penelitian ini dilakukan pada Auxiliary Engine dimana memiliki komponen yang kritis yaitu heat exchanger, komponen kritis didapat dari hasil data yang menunjukkan bahwa heat exchanger sering mengalami kerusakan. Hasil penelitian diperoleh waktu yang optimal untuk melakukan perawatan adalah pada interval hari ke 16 di mulai pada pukul 04.30 dengan biaya perawatan sebesar Rp8.200.000,- lebih hemat Rp61.600.000,- dari metode yang dilakukan perusahaan yaitu menunggu saat komponen mengalami kerusakan.

Kata Kunci : Perawatan, Penjadwalan, Age Replacement

EVALUASI PEMELIHARAAN PADA AUXILIARY ENGINE (STUDI KASUS PT. INDONESIA MARINA SHIPYARD)

ABSTRACT

Machine maintenance has an important role in every company activity. In supporting production activities, the company must do a good scheduling plan in maintaining machineries and production facilities. Good machine maintenance will provide benefits to the company, because the cost of losses when the machine is damaged can be reduced. PT Indonesia Marina Shipyard is a company engaged in ship repair. Fleet ships that operate to assist the docking process require a policy in carrying out Auxiliary engine maintenance, because a good maintenance schedule will be able to minimize the cost of losses that can be obtained when the engine is damaged. The method used to determine the maintenance scheduling policy is age replacement. From the age replacement method, scheduling intervals for proper maintenance can be obtained, with minimal maintenance costs. This research was conducted on the Auxiliary Engine which has a critical component, namely the heat exchanger, the critical component is obtained from the results of data showing that the heat exchanger is often damaged. The results obtained that the optimal time to carry out maintenance is on the 16th day interval starting at 04.30 with a maintenance cost of Rp. 8,200,000, - Rp. 61,600,000 more efficient than the method used by the company, namely waiting when the component is damaged.

Keywords: Maintenance, Scheduling, Age Replacement

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
ABSTRAKS	xi
ABSTRACT	xii
BAB I: PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Asumsi	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perawatan.....	8
2.1.1 Definisi Perawatan	8
2.1.2 Tujuan Perawatan	10
2.2 Laju Kegagalan.....	11
2.3 Definisi Keandalan.....	13
2.4 Fungsi Keandalan.....	15
2.5 Kerusakan.....	16
2.6 Model Distribusi Probabilitas Keandalan	16
2.6.1 Distribusi Normal	16
2.6.2 Distribusi Gamma	17
2.6.3 Distribusi Eksponensial	18
2.6.4 Distribusi Weibull	19
2.7 <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	23
2.8 <i>Mean Time To Failure</i> (MTTF)	23
2.9 Klasifikasi Perawatan	24
2.10 Pengujian Hipotesa	25
2.11 Model Penggantian <i>Age Replacement</i>	27
2.12 Penelitian Sebelumnya	28
2.12.1 Agus Budi Santoso	28
2.12.2 Ony Suryono	29

2.12.3 Taufik	29
BAB III: METODE PENELITIAN	
3.1 Kerangka Penelitian.....	31
3.2 Langkah-Langkah Penelitian.....	31
BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1 Pengumpulan Data.....	36
4.2 Pengolahan Data	39
4.2.1 Penentuan Komponen Kritis	39
4.2.2 Pengujian Kecocokan Distribusi dengan Software <i>Input Analyzer</i>	39
4.2.3 Menentukan Nilai Fungsi Kepadatan Probabilitas Terjadinya Kerusakan.....	40
4.2.4 Menentukan Nilai Fungsi Keandalan	42
4.2.5 Menentukan Laju Kerusakan Komponen	45
4.2.6 Estimasi Waktu dan Biaya	48
BAB V: ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL	
5.1 Analisa	53
5.1.1 Analisa Data Menggunakan Software <i>Input Analyzer</i>	53
5.1.2 Analisa Nilai Fungsi Kepadatan Probabilitas	53
5.1.3 Analisa Nilai Fungsi Keandalan	53
5.1.4 Analisa Nilai Laju Kerusakan	54
5.1.5 Penjadwalan Penggantian Komponen Kritis.....	54
5.2 Interpretasi Hasil	56
5.2.1 Penghematan Biaya	56
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	58
6.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	xiii
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1: Data Waktu Kerusakan <i>Auxiliary Engine</i>	2
Tabel 1.2: Data Frekuensi Kerusakan Pada Sistem Pelumas.....	3
Tabel 2.1: Pola atau Bentuk <i>Distribusi Weibull</i>	20
Tabel 4.1: Data Frekuensi Kerusakan Komponen Sistem Pelumas <i>Auxiliary Engine</i>	36
Tabel 4.2: Data Waktu Kerusakan <i>Auxiliary Engine</i>	37
Tabel 4.3: Data Waktu Downtime Perbaikan Kerusakan komponen <i>Heat Exchanger</i>	38
Tabel 4.4: Data Waktu Antar Kerusakan Komponen Kritis <i>Auxiliary Engine</i>	40
Tabel 4.5: Nilai Fungsi Kepadatan Probabilitas.....	42
Tabel 4.6: Nilai Fungsi Keandalan.....	44
Tabel 4.7: Nilai Laju Kerusakan.....	47
Tabel 4.8: Jadwal Operasi <i>Auxiliary Engine</i>	49
Tabel 4.9: Penjadwalan Kegiatan Penggantian Komponen Kritis.....	49
Tabel 4.10: Biaya Tenaga Kerja Overtime	51
Tabel 5.1: Jadwal Operasi <i>Auxiliary Engine</i> Dalam Satu Hari.....	55
Tabel 5.2: Penjadwalan Kegiatan Penggantian Komponen Kritis.....	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1: Kurva Bathub-shape.....	12
Gambar 2.2: Fungsi Keandalan Sebagai Fungsi Waktu.....	14
Gambar 2.3: Pola Grafik Fungsi Distribusi Normal.....	17
Gambar 2.4: Pola Grafik Fungsi Distribusi Eksponensial	19
Gambar 2.5: Pola Grafik Fungsi Distribusi Weibull.....	21
Gambar 2.6: Pola Grafik Fungsi Distribusi Weibull Alpha	22
Gambar 2.7: Pola Grafik Fungsi Distribusi Weibull Beta	22
Gambar 3.1: Flowchart Langkah-Langkah Penyelesaian Masalah	32
Gambar 4.1: Grafik Fungsi Padat Probabilitas Terjadinya Kerusakan	41
Gambar 4.2: Grafik Nilai Fungsi Keandalan.....	45
Gambar 4.3: Grafik Nilai Laju Kerusakan	46