

**PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN
BERDASARKAN AVAILABILITAS TINGGI DAN BIAYA
MINIMUM PADA GEARBOX TURBIN DI PT. X**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Strata Satu (S1) Pada Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Industri**

OLEH :

FIRMAN CAHYADI

N.I.M : 96220010

N.I.R.M : 963123700350004



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2001**


LEMBAR PENGESAHAN


**PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN
BERDASARKAN AVAILABILITAS TINGGI DAN
BIAYA MINIMUM PADA GEARBOX TURBIN DI
PT. X**

Oleh :

NAMA : FIRMAN CAHYADI
NIM : 96220010

Telah Diperiksa, Disetujui dan Disahkan Oleh :


(Ir. Budi Sumartono, MT)
Pembimbing Tugas Akhir


(Ir. Herman Noer, ME)
Ka. Jurusan TI/Koordinator TA



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2001**

LEMBAR PENGESAHAN

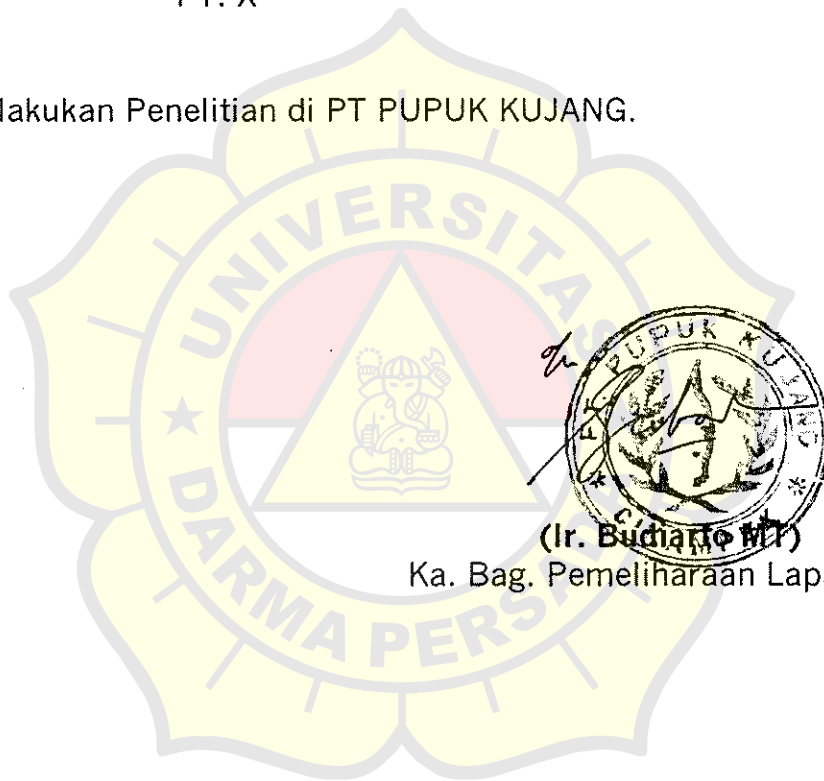
Menyatakan Bahwa :

Nama : FIRMAN CAHYADI

Nim : 96220010

Judul Tugas Akhir : PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN
BERDASARKAN AVAILABILITAS TINGGI DAN
BIAYA MINIMUM PADA GEARBOX TURBIN DI
PT. X

Telah melakukan Penelitian di PT PUPUK KUJANG.



(Ir. Budianto M.T)

Ka. Bag. Pemeliharaan Lapangan

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Firman Cahyadi

Nim : 96220010


Nirm : 963123700350004

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Industri

Menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi ini Saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara dan bimbingan serta memadukan dengan buku-buku literatur atau bahan referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi Tugas Akhir atau Skripsi ini

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

2001


Firman Cahyadi



Bissmillahirrahmanirrahim,

*Kupersembahkan skripsi ini
untuk Ibuku Probo Sumiyati,
Bapakku Muhammad Sohibi,
Kakak-kakakku Dian S.W dan
Taufik Kurniawan.*



"...Allah meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan, beberapa derajat..."

(QS. Al Mujaadalah : 11)

ABSTRAK

PT. Pupuk Kujang sebagai perusahaan yang menghasilkan pupuk urea merupakan perusahaan pupuk milik pemerintah yang telah berdiri cukup lama. Seiring dengan itu, semakin tua pula umur dari mesin-mesin yang ada pada perusahaan, yang berarti semakin perlu diperhatikan tentang masalah perawatan dari mesin-mesin tersebut. Karena telah lama berdiri ada kalanya ada hal-hal tertentu seperti manajemen perawatan mesin yang masih tetap mengikuti sistem lama, sehingga perlu di kaji kembali mengenai sistem perawatan yang telah ada untuk mempertahankan kondisi mesin-mesin atau bila memungkinkan semakin meningkatkan kinerja mesin.

Penelitian bertujuan untuk menganalisa tentang interval perawatan pada suatu mesin yang sering rusak. Sebelum perhitungan perawatan terlebih dahulu data kerusakan dianalisa secara statistik melalui pengujian-pengujian seperti uji keseragaman data (uji Kruskal-Wallis) kemudian di buat distribusi frekuensinya untuk melihat distribusi dari kerusakan mesin lalu diuji apakah distribusi kerusakan yang diasumsikan memang benar melalui uji kebaikan suai (goodness of fit test), kemudian data kerusakan digunakan untuk mencari nilai availability (kesiapan) maksimum dan biaya perawatan minimum pada suatu periode t tertentu untuk dijadikan hasil penelitian.

Diketahui bahwasanya data-data yang ada pada mesin-mesin gearbox I, II dan III telah memenuhi syarat secara statistik, yaitu data memang seragam dimana $H_{hitung} < H_{tabel}$ yaitu $0.2504 < 5.991$ dan mempunyai distribusi kerusakan eksponensial yang diuji dengan uji kebaikan suai dimana $X_{hitung} < X_{tabel}$ sebesar $1.9183 < 5.991$ untuk mesin I, $2.7041 < 5.991$ untuk mesin II dan $4.5603 < 5.991$ untuk mesin III, dengan fungsi keandalan $R(t) = \exp(-\lambda.t)$. Dari perhitungan perawatan didapat bahwa nilai kesiapan maksimum dengan nilai biaya minimum didapat bila perawatan pada mesin gearbox dilakukan tiap interval 14 hari dengan ongkos perawatan Rp. 1.423,- perjam.

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh bahwasanya perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar Rp. 2.577,- perjam dari ongkos perawatan sebelumnya yang sebesar Rp. 4.000,- perjam. Selain biaya, keuntungan lain yaitu kesiapan mesin semakin tinggi dan diharapkan dapat mengurangi kerusakan yang terjadi pada mesin tersebut.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim,

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Darma Persada.

Didalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak. Atas kesediaan yang diberikan, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Budi Sumartono, MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Pembantu Dekan I Fakultas Teknik.
2. Bapak Ir. Eri Suherman, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Ir. Herman Noer, ME., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri dan koordinator Tugas Akhir.
4. Ibu Ir. Fitri Dwirani, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri yang juga telah banyak membantu penulis.

5. Bapak-Ibu Dosen Fakultas Teknik atas segala ilmu yang diberikan dengan tulus.
6. Bapak Ir. Budiarto, selaku Kepala Divisi Pemeliharaan Lapangan PT. Pupuk Kujang Cikampek, atas kesempatan yang diberikan saya.
7. Bapak-Ibu Karyawan di bagian Pemeliharaan Lapangan dan Administrasi Keuangan PT. Pupuk Kujang Cikampek.
8. Ibu dan Bapak serta Kakak-kakaku atas cinta, kasih sayang dan dorongan hingga selesainya Tugas Akhir ini.
9. Keluarga Ibu Djawaher, mba Mila dan Hanna atas banyak bantuan, dorongan dan kepercayaan yang diberikan kepada penulis
10. Riri, atas cinta, kasih sayang, pengertian serta bantuan yang diberikan kepada penulis serta tetap setia memberikan dorongan di saat-saat sulit.
11. Sobat-sobatku angkatan '96 "The magnificent" : Devi Artanti, Devi Soraya, Givi Andriani, Intan Nuryadin, Ruthrilia "Emak" P, Nisfu "napsu" Syahbanda, Akbar "bagong" Sampurno, Urip "den mas" Prasojo, Bernandus "mamat" DP, Mafhudz "suAmud", Oke "Rawa K" Ahmad F, Rohili "bean", YLan "boy" W, Agung "caang" hendarto, atas kebersamaan kita selama ini. Don't lose it guys!, serta sobat-sobatku Androx, Galuh, Yuli,

Babeh, Bana, dan Aris atas persahabatannya, dan tak lupa kepada “Rosie-Nisfu” yang banyak memberikan banyak bantuan dan dorongan.

12. Seluruh mahasiswa Teknik Industri Universitas Darma Persada yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
13. Segenap Karyawan Universitas Darma Persada atas bantuan yang tak terlihatnya.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Teknik pada umumnya, dan mahasiswa Teknik Industri pada khususnya.

Jakarta, Juli 2001

Firman Cahyadi

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4 Pembatasan Masalah	5
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian dan Tujuan Perawatan	9
2.1.1 Pengertian Perawatan	9
2.1.2 Tujuan Perawatan	10
2.2 Program Perawatan Dalam Perusahaan	11
2.2.1 Fungsi Perawatan Dalam Perusahaan	12
2.2.2 Pengertian Program Perawatan	15
2.2.3 Tujuan Program Perawatan	15
2.3 Jenis-jenis Perawatan	17
2.3.1 Perawatan Terencana	17
2.3.2 Perawatan Tak Terencana	20

2.4	Metode Analisa dan Pengolahan Data	21
2.4.1	Pengumpulan Data	21
2.4.2	Pengujian Keseragaman Data	22
2.4.3	Distribusi Frekuensi dan Histogram	23
2.4.4	Pengujian Kesesuaian Distribusi	25
2.5	Keandalan	26
2.5.1	Fungsi Kepadatan Kemungkinan (Probability Density Function)	27
2.5.2	Fungsi Distribusi Komulatif (Comulative Distribution Function)	28
2.5.3	Fungsi Keandalan (Reability Function)	28
2.5.4	Laju Kegagalan (Failure Rate)	29
2.5.5	Kurva Bath-tub	29
2.6	Fungsi-fungsi Distribusi Kerusakan	31
2.6.1	Distribusi Normal	31
2.6.2	Distribusi Eksponensial	33
2.6.3	Distribusi Weibull	36
2.7	Availability	39
2.7.1	Manfaat Availability	40
2.7.2	Availability Dalam Interval Perawatan	42
2.8	Biaya Pemeliharaan	43

BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

3.1	Identifikasi Masalah	46
3.2	Studi Pustaka	46
3.3	Pengumpulan Data	47
3.4	Pengolahan Data	47
3.4.1	Perhitungan Statistik	48
3.4.2	Perhitungan Perawatan	48

3.5	Analisa Data	49
3.6	Kesimpulan	49

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Sejarah Singkat PT. Pupuk Kujang	51
	4.1.1 Proyek Pupuk Jawa Barat	52
	4.1.2 PT Pupuk Kujang	53
	4.1.3 Lokasi Proyek	54
	4.1.4 Kontrak Utama	55
	4.1.5 Pelaksanaan Proyek	56
	4.1.6 Peresmian Proyek	57
4.2	Manajemen Perusahaan	57
	4.2.1 Struktur Organisasi	57
	4.2.2 Waktu Kerja	59
4.3	Proses Produksi	60
	4.3.1 Bahan Baku	60
	4.3.2 Proses	61
4.4	Perawatan	65
	4.4.1 Pelaksanaan Perawatan	66
	4.4.2 Pelaksanaan Perawatan Gearbox	69
4.5	Pengumpulan Data	70
	4.5.1 Jenis-jenis Kerusakan Mesin	70
	4.5.2 Periode Kerusakan Mesin	71
	4.5.3 Data Waktu Perbaikan Mesin	75
	4.5.4 Data Waktu Pemeriksaan Mesin	76
	4.5.5 Data Ongkos Kegiatan Pemeliharaan	77
4.6	Pengolahan Data	79
	4.6.1 Prosentase Jenis Kerusakan Mesin	80
	4.6.2 Penentuan Interval Kerusakan Mesin	82

4.6.3 Pengujian Keseragaman Data	84
4.6.4 Penentuan Distribusi Frekuensi Waktu Kerusakan	87
4.6.5 Pengujian Kesesuaian Distribusi Frekuensi	98
4.6.6 Perhitungan Nilai Kesiapan pada Periode t	106
4.6.7 Perhitungan Ongkos Perawatan pada Periode t	108

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa	116
5.1.1 Jenis Kerusakan	116
5.1.2 Jumlah dan Waktu Kerusakan Mesin	116
5.1.3 Interval Perawatan Optimum Dengan Nilai Availability tinggi dan Biaya Minimum	121
5.1.4 Kondisi Perusahaan Sekarang dan Hasil Perhitungan	123
5.1.5 Sistem Perawatan PT X	123
5.2 Pembahasan	125
5.2.1 Jenis Kerusakan	125
5.2.2 Jumlah dan Waktu Kerusakan Mesin	125
5.2.3 Interval Perawatan Optimum Dengan Nilai Availability tinggi dan Biaya Minimum	126

	5.2.4 Kondisi Perusahaan Sekarang dan Hasil Perhitungan	127
	5.2.5 Sistem Perawatan PT X	127
BAB VI	KESIMPULAN	
	6.1 Kesimpulan	128
	6.2 Saran-saran	130
	DAFTAR PUSTAKA	131
	LAMPIRAN – LAMPIRAN	132



DAFTAR GAMBAR

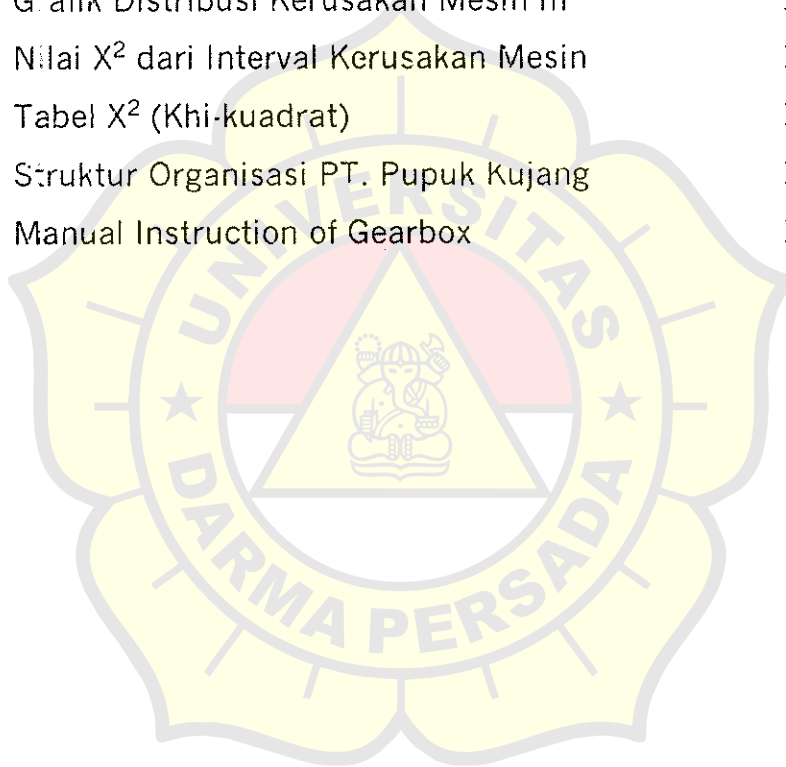
NAMA GAMBAR		HALAMAN
Gambar 2.1	Peranan Program Perawatan dalam Aktivitas Produksi	14
Gambar 2.2	Grafik Distribusi-distribusi Kerusakan	25
Gambar 2.3	Kurva Bath-Tub	30
Gambar 2.4	Garis Kuadrat Terkecil	39
Gambar 2.5	Fungsi Availability	40
Gambar 2.6	Keseimbangan Biaya-biaya Perawatan Preventif Optimal	44
Gambar 3.1	Diagram Alir Pemecahan Masalah	50
Gambar 4.1	Diagram Alir Proses Produksi	62
Gambar 4.2	Distribusi Waktu Kerusakan Mesin Gearbox I	90
Gambar 4.3	Distribusi Waktu Kerusakan Mesin Gearbox II	93
Gambar 4.4	Distribusi Waktu Kerusakan Mesin Gearbox III	97
Gambar 5.1	Rata-rata interval Waktu Kerusakan	118
Gambar 5.2	Karakteristik Bentuk Distribusi Waktu Kerusakan	119

DAFTAR TABEL

NAMA TABEL	HALAMAN
Tabel 4.1 Jenis-jenis Kerusakan Mesin	72
Tabel 4.2 Periode Kerusakan Mesin (1998-2000)	74
Tabel 4.3 Data Waktu Perbaikan Mesin Gearbox (Tr)	75
Tabel 4.4 Data Waktu Inspeksi Mesin Gearbox (Tt)	76
Tabel 4.5 Prosentase Jenis Kerusakan Mesin	81
Tabel 4.6 Interval Kerusakan Mesin	83
Tabel 4.7 Peringkat Interval Kerusakan Antara Mesin Gearbox	86
Tabel 4.8 Distribusi Kerusakan Mesin Gearbox I	89
Tabel 4.9 Distribusi Kerusakan Mesin Gearbox II	92
Tabel 4.10 Distribusi Kerusakan Mesin Gearbox III	96
Tabel 4.11 Perhitungan Uji Distribusi Waktu Kerusakan Mesin Gearbox I	101
Tabel 4.12 Perhitungan Uji Distribusi Waktu Kerusakan Mesin Gearbox II	103
Tabel 4.13 Perhitungan Uji Distribusi Waktu Kerusakan Mesin Gearbox III	106
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Interval Waktu Perawatan Pada Availability	110
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Interval Waktu Perawatan Pada Ongkos Perawatan	113
Tabel 5.1 Nilai X^2 hitung Dalam Uji Kebaikan Suai	120
Tabel 5.2 Alternatif Interval Perawatan Mesin Gearbox	122

DAFTAR LAMPIRAN

NAMA LAMPIRAN	HALAMAN
Lampiran 1 Interval Waktu Kerusakan Mesin	132
Grafik Distribusi Kerusakan Mesin I	134
Grafik Distribusi Kerusakan Mesin II	135
Grafik Distribusi Kerusakan Mesin III	136
Lampiran 2 Nilai X^2 dari Interval Kerusakan Mesin	137
Tabel X^2 (Khi-kuadrat)	138
Lampiran 3 Struktur Organisasi PT. Pupuk Kujang	139
Manual Instruction of Gearbox	141



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Seiring dengan globalisasi yang melanda dunia termasuk negara kita, memberikan dampak pada semua aspek kehidupan. Salah satu dampak yang ditimbulkan adalah meningkatnya persaingan bisnis yang didalamnya termasuk juga pada dunia industri. Persaingan yang terjadi tidak hanya pada tingkat regional, tetapi juga sudah pada tingkat nasional, bahkan pada tingkat global.

Untuk tetap bertahan dan berkembang dalam suatu persaingan yang semakin ketat, suatu industri harus bisa meningkatkan kinerja yang ada dalam perusahaan. Untuk mencapai hal itu diperlukan suatu sistem yang baik yang berhubungan dengan kegiatan perusahaan. Dalam hal ini, setiap kegiatan perusahaan harus dapat berjalan secara efisien dan efektif sehingga mampu mencapai sasaran dan meningkatkan kinerja yang telah ditetapkan.

Sebagai pendukung kegiatan industri baik di bagian produksi, utilitas, bahan baku dan sebagainya ditunjang dengan keberadaan mesin-mesin yang handal.

Untuk mendukung jalannya mesin agar tetap efektif dan efisien, maka diperlukan kegiatan perawatan yang baik dan teratur terhadap mesin-mesin tersebut. Untuk itu, program perawatan terhadap mesin-mesin tersebut harus direncanakan secara optimal sehingga dapat meminimalkan kerugian yang diakibatkan baik dari segi terhentinya waktu produksi akibat mesin rusak (down time).

Seiring dengan semakin tuanya umur mesin yang digunakan oleh perusahaan dalam proses kerja, maka mesin-mesin yang digunakan akan sering pula mengalami kerusakan yang mana akan mengganggu kelancaran proses kerja yang dapat menurunkan profit perusahaan. Oleh karena itu perlu diadakan upaya perawatan untuk memperpanjang umur barang dan juga bermanfaat untuk menghindari adanya kerusakan berat atau ringan pada mesin, yang mengakibatkan lebih banyak kerugian yang ditanggung.

Karena fungsinya yang cukup besar dalam proses produksi, maka penelitian dispesifikasikan pada salah satu jenis mesin pada bagian utility yang mempunyai frekuensi kerusakan yang tinggi, yang mana keberadaannya cukup mempengaruhi biaya yang dikeluarkan untuk perawatan.

Kerusakan yang terjadi pada Gear Box Turbin akan menimbulkan kerugian yang cukup besar, karenanya jenis ini membutuhkan suatu perawatan yang baik dan teratur agar tidak

terjadi kerugian yang diinginkan. Karena itu diperlukan perawatan preventif yang baik dalam merawat Gearbox Turbin sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Pada dasarnya tidak ada suatu barang buatan manusia yang tidak rusak, tetapi umur penggunaannya yang dapat diperpanjang dengan melakukan upaya perawatan.

Perawatan pencegahan yang merupakan salah satu jenis perawatan, kegiatannya meliputi upaya mencegah kerusakan dan mendeteksi kerusakan, yaitu dengan melakukan pemeriksaan berkala sebelum terjadi kerusakan mesin (breakdown), agar dapat terhindar dari kerugian/resiko yang lebih besar. Untuk itu, dalam upaya menghindari resiko yang dapat terjadi akibat kerusakan Gearbox Turbin, tindakan perawatan pencegahan perlu dilakukan, karena upaya mencegah lebih baik daripada memperbaiki.

Berdasarkan pemikiran hal tersebut diatas, maka pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian di PT. X ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis-jenis kerusakan apa yang sering dialami oleh mesin-mesin.
2. Berapa besar frekuensi kerusakan mesin.

3. Bagaimana waktu inspeksi perawatan pencegahan yang optimal berdasarkan biaya yang rendah dan kegunaan (availability) yang tinggi.

Diharapkan dalam penelitian ini akan menemukan suatu masukan dalam masalah perawatan dalam perusahaan untuk meningkatkan kinerja produksi perusahaan.

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Beberapa tujuan yang diharapkan untuk dicapai dalam pembahasan masalah tentang perawatan pencegahan Gearbox Turbin di PT. X adalah :

1. Menentukan waktu inspeksi mesin yang optimal ditinjau dari availability mesin dan ekspektasi total ongkos inspeksi.
2. Meminimumkan biaya perbaikan dan kerugian lain yang ditimbulkan akibat kerusakan kritis mesin.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengamati permasalahan yang ada dan mampu untuk mengeluarkan pendapat maupun ide yang dapat dipertanggung jawabkan dimana mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang didapat di bangku kuliah khususnya tentang permasalahan dalam penentuan penjadwalan perawatan.

2. Memberikan gambaran maupun informasi kepada perusahaan sebagai pertimbangan alternatif pilihan dalam menjawab persoalan penjadwalan perawatan.

1.4 PEMBATASAN MASALAH

1. Objek penelitian adalah Gear Box Turbin, sedangkan mesin-mesin lain tidak dibahas.
2. Data yang diperoleh dan digunakan penulis dianggap valid dan memenuhi syarat.
3. Operator bagian perawatan diasumsikan selalu siap dan mampu untuk memperbaiki kerusakan.
4. Suku cadang (spare part) yang mengalami kerusakan dianggap selalu tersedia.
5. Biaya-biaya yang diperlukan dianggap mencukupi dan selalu tersedia.

1.5 METODELOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian yang penulis lakukan adalah :

1. Field Research Methodh (Pengamatan Langsung).

Pada metode ini, penulis melakukan pengamatan langsung dan wawancara ke perusahaan yaitu untuk mendapatkan data primer.

2. Library Research Method (Studi Kepustakaan).

Penulis melakukan studi kepustakaan yaitu dengan membaca buku-buku dan literatur yang bersangkutan dengan pokok pembahasan untuk mendapatkan data sekunder, sebagai penunjang dalam pokok permasalahan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penyusunan laporan tugas akhir ini dilakukan secara sistematis, yang dibagi dalam beberapa bab pembahasan dengan tujuan agar lebih mudah dimengerti dan dipahami pokok permasalahan dengan penyelesaiannya.

Adapun sistematika laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai gambaran umum mengenai permasalahan yang mencakup latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi pengumpulan data serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Landasan teori ini merupakan landasan atau dasar yang digunakan dalam pengolahan data yang berguna untuk menyelesaikan masalah, serta sebagai dasar pemikiran peneliti didalam memberikan kesimpulan ataupun usul bagi perusahaan yang menyangkut perbaikan dari permasalahan yang ada.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah ilmiah yang ditempuh oleh peneliti di dalam memecahkan permasalahan yang ada.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menguraikan data-data yang telah dikumpulkan untuk mendukung pemecahan masalah yang digunakan dalam proses pengolahan data.

BAB V : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai analisis terhadap hasil pengolahan data dari bab IV.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI ini berisikan mengenai kesimpulan yang dapat ditarik dari keseluruhan pembahasan pada bab-bab diatas dan saran yang diberikan kepada pihak perusahaan.

