

USULAN PERBAIKAN
PERAWATAN MESIN TIPE KHUSUS
PADA SEKSI MACHINE CYLINDER HEAD
JENIS SJ-410 DI PT. ISI

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI
PERSYARATAN GUNA MEMPEROLEH
GELAR
SARJANA STRATA SATU

DISUSUN OLEH :
GIVI ANDRIYANI
NIM : 96220011



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2000

USULAN PERBAIKAN PERAWATAN MESIN TIPE
KHUSUS PADA SEKSI MACHINE CYLINDER
HEAD JENIS SJ – 410 DI PT. ISI

TUGAS AKHIR INI
TELAH DITERIMA DAN DISAHKAN SEBAGAI
SALAH SATU SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
GELAR SARJANA STRATA SATU
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

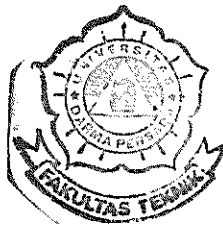
DISUSUN OLEH :

GIVI ANDRIYANI
NIM : 96220011

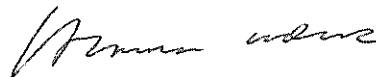
Mengetahui



Ir. Senti Siahaan, ME
(Koordinator Tugas Akhir)



Jakarta, Agustus 2000
Menyetujui



Ir. Herman Noer, ME
(Ketua Jurusan Teknik Industri &
Pembimbing Tugas Akhirt)

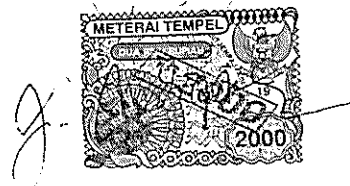
LEMBAR KEASLIAN

Skripsi sarjana yang berjudul :

USULAN PERBAIKAN PERAWATAN MESIN TIPE KHUSUS PADA SEKSI MACHINE CYLINDER HEAD JENIS SJ-410 DI PT. ISI

Merupakan Karya ilmiah yang saya susun dibawah bimbingan Ir. Herman Noer Rahman, ME. (Dosen Pembimbing) tidak merupakan jiplakan Skripsi Sarjana atau Karya orang lain, sebagian atau seluruhnya, dan isinya sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya di Jakarta, pada tanggal 3 Agustus 2000.



(Givi Andriyani)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Pertama – tama penulis panjatkan Puji serta syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat – Nya penulis masih diberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini adalah merupakan kewajiban bagi seluruh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Darma Persada. Selama penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis pada kesempatan ini ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bpk. Ir. Agus Sun Sugiharto, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada
2. Bpk. Ir Herman Noer, Rahman ME, selaku Ketua Jurusan Teknik, Industri Universitas Darma Persada sekaligus pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan masukan-masukan guna kesempurnaan Skripsi ini.
3. Ibu. Ir Senti Siahaan MT, selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri, Universitas Darma persada.
4. Bpk. Ir. Untung SP. MT, atas bantuan dan bimbingannya yang diberikan kepada penulis hingga selesai.
5. Bpk. Achmad, selaku pembimbing Diklat PT. Indomobile Suzuki International, terima kasih untuk bantuan, saran dan waktu yang diberikan selama penulis melakukan Kerja Praktek di PT. ISI.

6. Bpk. Inwan Azwir dan seluruh Staff Supply Machining, terima kasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan.
7. Bpk. Hadiwahyunarto , mbak Endang, mas Hagung & seluruh Staff PE Machining II , terima kasih untuk waktu dan bimbingannya selama penulis melaksanakan KP di PT. ISI.
8. Seluruh pimpinan, Staff dan karyawan PT. ISI yang telah memberikan bantuan dan perhatian dan dukungan yang begitu besar.
9. Ayah, Mama, Abang, Mbak Ina, Mbak Vivi dan De'Dimas untuk semua kasih sayang, perhatian, bantuan dan dukungan yang begitu besar .
10. Untuk Mas Wiwin, terima kasih untuk Doa, kasih sayang, bantuan dan dukungan yang begitu besar selama menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.....*You have all my Gratitude...*
11. Untuk teman – teman seperjuangan, Devi, Intan, Dhea , Lia , Urip , Oke 'ari wibowo' Firman 'mimin', Nisfu, Aput , Rohili, Akbar , Santo , Yuan 'boy', Agung...*maybe we aren't the best team but we are the greatest team* dan seluruh rekan – rekan Fakultas Teknik lainnya , *Terima Kasih*.

Dan semua pihak yang telah membantu menyusun Laporan Tugas Akhir ini. semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis dan pembacanya untuk pengembangan di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

12 Juni 2000

Penulis

ABSTRAKSI

PT. ISI Seksi "Machine Cylinder Head" jenis SJ-410 sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri otomotif, menjalankan produksinya berdasarkan Job Order. Untuk memperlancar aktivitas produksinya, mutlak diperlukan manajemen dan kebijaksanaan perbaikan serta perawatan mesin-mesin produksinya, untuk menghindari kerusakan yang seringkali terjadi dengan tiba-tiba. Salah satu kebijaksanaan tersebut adalah menentukan metoda dan waktu yang tepat (Optimal) untuk melaksanakan tindakan perawatan pencegahan terhadap kerusakan mesin-mesinnya.

Dalam tugas akhir ini membahas mengenai penentuan waktu yang optimal untuk melaksanakan perawatan pencegahan diseksi tersebut. Dengan menggunakan model perawatan pencegahan, yaitu :1. Perawatan pencegahan dilaksanakan jika mesin telah beroperasi selam waktu tertentu, 2. Perawatan pencegahan dilaksanakan setiap interval waktu tertentu.

Kemudian dari model diatas akan diterapkan dengan kriteria model yang menghasilkan ekspektasi keuntungan terbesar.

Berdasarkan data-data yang diperlukan untuk memecahkan persoalan ini, yaitu : data waktu antar kerusakan, ongkos perbaikan kerusakan, ongkos perawatan pencegahan serta data-data lain yang berkenaan dengan masalah diatas, kemudian diolah dengan menggunakan model perawatan pencegahan .

Kerusakan mesin tipe khusus mengikuti pola distribusi eksponensial negatif, yaitu : $1 / \lambda$, yaitu 10 hari (mesin 1) dan 9 hari (mesin 2). Setelah dilakukan perhitungan menggunakan model perawatan pencegahan diperoleh pelaksanaan perawatan mesin I setiap 13 hari dan mesin II setiap 14 hari dengan nilai P (t) untuk mesin I sebesar Rp 39.896.896,45 dan mesin II sebesar Rp 40.160.486,13. Penghematan yang diperoleh dari perawatan pencegahan kedua mesin sebesar Rp 1.935.625,56 / hari, sedangkan penghematan pertahun sebesar Rp 58.068.768,00. Kemudian untuk pelaksanaan TPM 5S diperoleh melalui partisipasi semua pihak dari manajemen puncak sampai personil pada level paling bawah.

DAFTAR ISI

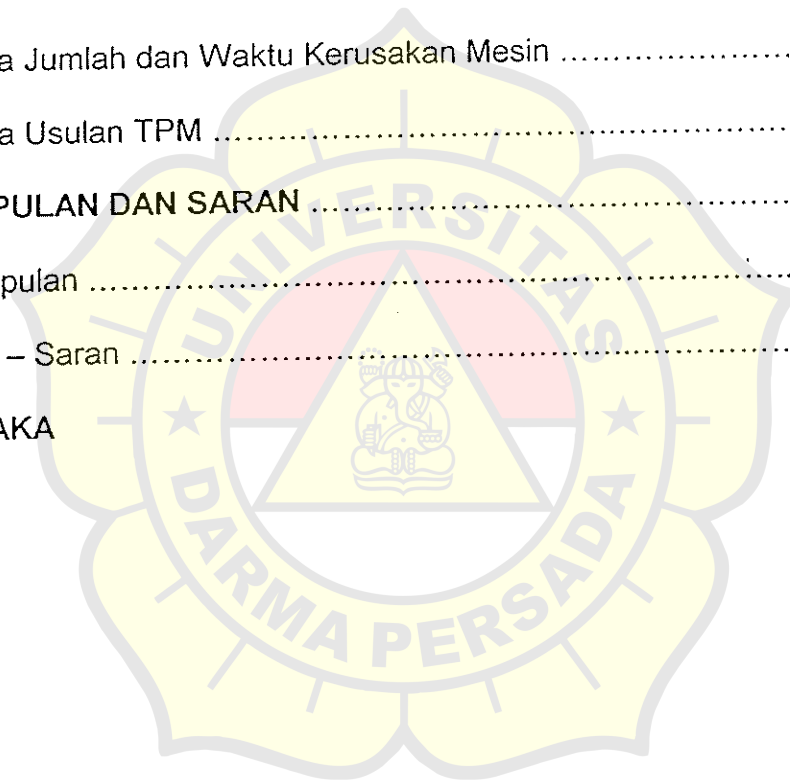
	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAKSI	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Pembatasan Masalah	4
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian dan Peranan Perawatan	8
2.2 Jenis – Jenis Perawatan	10
2.3 Pentingnya Manajemen Perawatan.....	18

2.4 Pengertian Manajemen Perawatan	20
2.5 Tujuan Program Manajemen.....	21
2.6 Konsep Dasar Perawatan	23
2.6.1 Frekwensi Aktivitas Perawatan	24
2.7 Hubungan antara Sistem Produksi dengan Perawatan.....	25
2.8 Analisa Kerusakan	26
2.9 Efektifitas Perawatan	26
2.10 Konsep Keandalan	27
2.10.1 Pengertian Keandalan	27
2.11 Distribusi Frekwensi Kerusakan	30
2.12. Distribusi Fungsi Kumulatif	31
2.13. Fungsi Keandalan	32
2.14 Laju Kerusakan	35
2.15 Penaksiran Fungsi Keandalan	38
2.15.1 Data Penelitian Sampel	39
2.16 Pengujian Kecocokan Fungsi Keandalan	39
2.17 Penggantian Peralatan Tidak Tahan Lama	40
2.17.1 Mesin (peralatan) Tidak Tahan Lama	41
2.17.2 Mesin (peralatan) Tahan Lama	41
2.18 Histogram Frekwensi Relatif	49
2.19 Fungsi Kepadatan Kemungkinan	50
2.19.1 Fungsi Kemungkinan Kepadatan Normal	51

2.19.2 Fungsi Kepadatan Kemungkinan Negative	
Eksponensial	53
2.20 Hubungan Antara Perawatan Preventif Dengan Selang Waktu	
Antara Kerusakan	54
2.21 Biaya Waktu Mengganggu	55
2.22 Total Produktif Maintenance (TPM)	61
2.22.1 Pengertian TPM	61
2.22.2 Tujuan Dan Sasaran TPM	63
2.23 Penerapan TPM	63
2.23.1 Syarat Penerapan TPM	63
BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH	71
3.1 Masalah Perawatan	71
3.2 Formulasi Masalah	71
3.3 Pengumpulan Data	72
3.4 Pengujian Keseragaman Data	73
3.5 Penentuan komponen -komponen biaya kerusakan.....	74
3.6 Pengelompokkan Data Dalam Bentuk Distribusi Dan	
Histogramnya	75
3.7 Menaksir Parameter Keandalan Distribusi	76
3.8 Pengujian Kesesuaian Distribusi	77
3.9 Flowchart Usulan Pemecahan Masalah	79

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	82
4.1 Sejarah Singkat Perusahaan	82
4.1.1 Tujuan Fungsi dan Peranan Perusahaan	85
4.1.2 Kepegawaian	92
4.1.3 Disiplin Kerja	94
4.1.4 Pemeliharaan Tempat Kerja dan Lingkungan Hidup ...	96
4.2 Struktur Organisasi Perusahaan	97
4.3 Karakteristik Produk (Cylinder Head)	98
4.3.1 Tipe Produksi	98
4.3.2 Hasil Produksi	99
4.3.3 Bahan Baku Produk	101
4.3.4 Kapasitas Produksi	102
4.3.5 Proses Produksi	102
4.4 Pengumpulan Data	107
4.4.1 Data Umum Perusahaan	107
4.4.2 Waktu Periode Kerusakan	107
4.4.3 Komponen – Komponen Biaya Kerusakan	111
4.5 Pengolahan Data	112
4.5.1 Penentuan Interval Waktu Kerusakan	113
4.5.2 Data waktu Perbaikan Mesin.....	114
4.5.3 Distribusi Frekwensi Kerusakan	115
4.5.4 Pengujian Distribusi Waktu Kerusakan Mesin	122

4.5.5 Penentuan Komponen Biaya Perawatan	126
4.5.6 Penentuan Interval Perawatan Optimum	127
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN	138
5.1 Analisa Kerusakan Mesin	138
5.1.1 Mesin I	138
5.1.2 Mesin II	139
5.2 Analisa Jumlah dan Waktu Kerusakan Mesin	139
5.3 Analisa Usulan TPM	142
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	144
6.1 Kesimpulan	144
6.2 Saran – Saran	148
DAFTAR PUSTAKA	



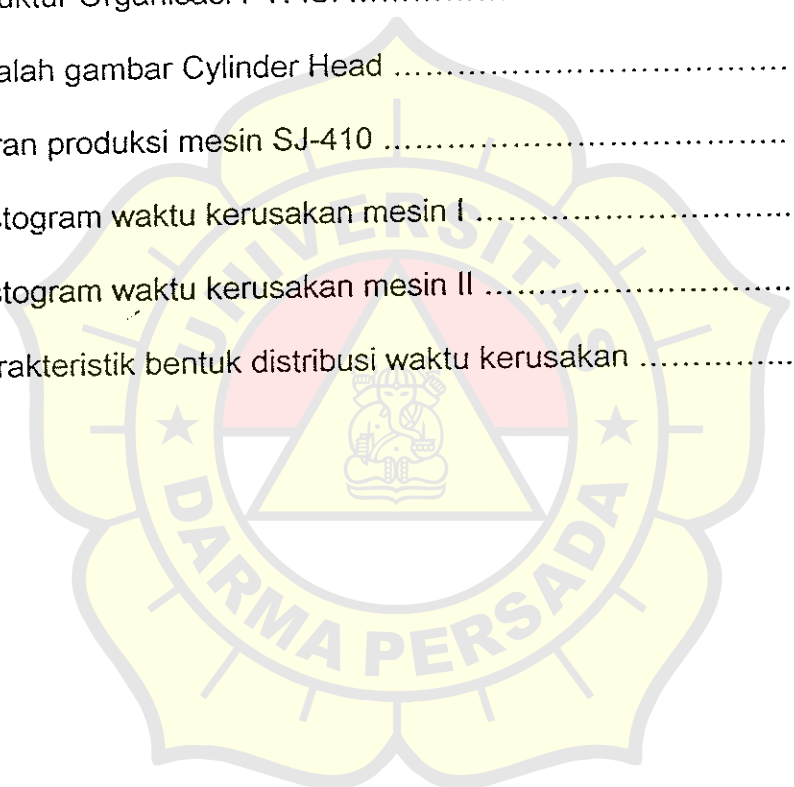
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4 – 1 Waktu (Periode) kerusakan mesin I	109
Tabel 4 – 2 Periode (Waktu) kerusakan mesin II	110
Tabel 4 – 3 Distribusi Frekwensi kerusakan mesin I	117
Tabel 4 – 4 Distribusi frekwensi kerusakan mesin II	120
Tabel 4 – 5 Perhitungan uji distribusi waktu kerusakan mesin I	123
Tabel 4 – 6 Perhitungan uji distribusi waktu kerusakan mesin II	124
Tabel 4 – 7 Perhitungan nilai T_{ops} , T_{tot} dan A_T untuk mesin I	130
Tabel 4 – 8 Perhitungan nilai T_{ops} , T_{tot} dan A_T untuk mesin II	131
Tabel 4 – 9 Hasil perhitungan nilai-nilai C_T untuk mesin I	133
Tabel 4 – 10 Hasil perhitungan nilai-nilai C_T untuk mesin II	134
Tabel 4 – 11 Hasil perhitungan nilai-nilai P_T untuk mesin I	136
Tabel 4 – 12 Hasil perhitungan nilai-nilai P_T untuk mesin II	137

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2 – 1 Peranan program perawatan sebagai pendukung aktivitas produksi	19
Gambar 2 – 2 Pokok-pokok pikiran dalam merencanakan program Perawatan	21
Gambar 2 – 3 Keterkaitan Sistem Perawatan dengan Sistem Produksi	25
Gambar 2 – 4 Kurva Bath-tub	37
Gambar 2 – 5 Model Perawatan	44
Gambar 2 – 6 (a) Hubungan antara T1 dengan P(T1), V.A(T1) Dan C(T1)	47
(b) Hubungan antara T2 dengan P(T2), V.A(T2) Dan C(T2)	47
Gambar 2 – 7 Histogram frekwensi relatif	49
Gambar 2 – 8 Fungsi kepadatan kemungkinan	50
Gambar 2 – 9 Bentuk-bentuk fungsi kepadatan kemungkinan	52
Gambar 2 – 10 Hubungan antara TPM, productive maintenance dan Preventif maintenance	63

Gambar 2 – 11 Hubungan input dengan output dalam aktivitas	
Produksi	65
Gambar 2 – 12 Tahapan mencapai sasaran dan target	67
Gambar 2 – 13 Diagram Penerapan 5S	70
Gambar 3 – 1 Flowchart Usulan Pemecahan Masalah	80
Gambar 4 – 1 Struktur Organisasi PT. ISI	97
Gambar 4 – 2 Adalah gambar Cylinder Head	98
Gambar 4 – 3 Aliran produksi mesin SJ-410	106
Gambar 4 – 4 Histogram waktu kerusakan mesin I	118
Gambar 4 – 5 Histogram waktu kerusakan mesin II	121
Gambar 5 – 1 Karakteristik bentuk distribusi waktu kerusakan	141



*Puji dan syukur kupanjatkan
Kepadamu ya Allah atas segala karunia
Dan nikmat yang begitu besar yang Engkau berikan
Kepadaku dan juga terima kasihku atas do'a
Dan dukungan Mama, Abang, Mba'Ina.
Mba'Vivi dan Dimas.
Kupersembahkan
Skripsi
ini sebagai
Rasa Terima kasih ku.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia otomotif memang selalu menarik untuk disimak, karena industri ini tidak hanya sebagai sarana transportasi, tetapi juga merupakan bagian dari kesenangan. Dari sisi mode, perkembangan bentuknya tidak jauh berbeda dengan *fashion* dan *komputer*, yang selalu mengikuti selera pasar. Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi industri dan persaingan dalam dunia bisnis otomotif ini, makahendaknya setiap perusahaan yang terlibat didalam persaingan tersebut harus mampu meningkatkan kinerja perusahaannya. Agar dapat mencapai kinerja yang diinginkan, perusahaan tersebut harus mampu memperhatikan dan memperbaiki semua faktor-faktor yang berhubungan erat dengan aktivitas perusahaan terutama dalam menjalankan produksinya, sehingga pada akhirnya dapat mencapai kinerja yang diinginkan.

PT. Indomobil Suzuki International (ISI) sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dibidang otomotif; menjalankan produksinya berdasarkan *job order*. Untuk menghadapi tantangan yang ada, PT. ISI selalu berusaha untuk memperbaiki kinerja perusahaannya dengan menghasilkan produk dengan standar kualitas yang diinginkan konsumen dan harga yang bersaing

dipasaran serta dapat menyelesaikan pekerjaan tepat pada waktunya sesuai dengan waktu yang terdapat pada kontrak antara pihak perusahaan dengan konsumen. Masalah penting yang sering dihadapi dalam menjalankan aktivitas produksinya adalah apabila proses produksi tidak dapat berjalan dengan sebagaimana mestinya. Dan salah satu faktor penunjang keberhasilan proses produksi adalah faktor mesin, dimana setiap mesin memerlukan perawatan teratur agar tetap digunakan secara optimal.

Mesin –mesin seksi "Machine Cylinder Head" berjumlah 16 mesin, namun ada beberapa mesin yaitu MC-1, MC-2 MC-5 dan Rdm (selanjutnya disebut mesin tipe khusus) memerlukan perhatian lebih intensif karena mesin-mesin ini seringkali rusak, sehingga produksi menjadi terhambat. Untuk menjaga kelancaran produksi, maka perlu kiranya dilakukan penanganan yang baik terhadap pemeliharaan mesin-mesin tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan studi lapangan yang telah dilakukan, maka perumusan masalah dari peneliti adalah sebagai berikut :

1. Menentukan metoda perawatan yang ideal pada seksi "Machine Cylinder Head" jenis SJ-410 untuk mesin – mesin tipe khusus berdasarkan atas :

Masalah ?
6

- Perawatan pencegahan dilaksanakan jika mesin telah beroperasi selama waktu tertentu.
- Perawatan pencegahan dilaksanakan setiap interval waktu tertentu.

Kemudian dari kedua model diatas akan dipilih salah satu model yang di Terapkan diseksi tersebut.

2. Menentukan saat yang optimal untuk melaksanakan melaksanakan tindakan perawatan pencegahan terhadap kerusakan mesin-mesinnya.

1.3 Tujuan Masalah

Adapun tujuan dari perumusan masalah diatas adalah sebagai berikut :

1. Memilih model perawatan dari kedua model yang telah diolah dengan kriteria pemilihan adalah model yang menghasilkan ekspektasi keuntungan persatuan waktu paling maksimum.
2. Dengan menerapkan model perawatan yang ideal maka akan didapat :
 - Menjamin kualitas produksi
 - Menjaga kontinuitas produksi

Sehingga dari kedua hal diatas perusahaan dapat lebih meningkatkan keuntungannya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Khusus (perusahaan)

Memberikan suatu masukan informasi dalam menentukan tipe perawatan mesin yang ideal serta aplikasinya pada seksi "Machine Cylinder Head" jenis SJ-410 untuk mesin tipe khusus.

2. Umum (Mahasiswa)

Menambah wawasan, khususnya dalam melakukan perhitungan perbaikan mesin melalui metoda perawatan yang ideal.

1.5 Pembatasan Masalah

Agar penelitian tidak menyimpang dari masalah yang telah dirumuskan, maka diperlukan batasan-batasan dan asumsi agar arah tujuan yang diinginkan dapat tercapai dengan baik, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian dititik beratkan pada seksi "Machine Cylinder Head" jenis SJ-410 untuk tipe mesin khusus.
2. Skill dari tenaga dibagian pemeliharaan dianggap cukup baik.
3. Data yang telah dikumpulkan dianggap memenuhi syarat.
4. Perhitungan selang waktu perawatan pencegahan ini, tidak memasukkan faktor suku bunga.

1.6 Metodologi Penelitian

Untuk menganalisa dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan permasalahan yang ada, peneliti melakukan penelitian dengan mengumpulkan data primer dan skunder, yaitu :

1. Data Primer

Melakukan penelitian lapangan, yaitu merupakan pengamatan secara langsung dperusahaan dengan cara wawancara dan mencatat data-data yang diperlukan sesuai dengan topik permasalahan

2. Data skunder

Melakukan studi kepustakaan dengan melakukan studi literature yang ada kaitannya dengan topik permasalahan.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan, maka penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi 6 bab yang saling berkaitan satu sama lain.

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, pembatasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang teori-teori yang mendukung yang akan digunakan dalam mengolah dan menganalisa data.

BAB III : METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah yang akan ditempuh dalam usaha memecahkan persoalan yang dibahas.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menyajikan seluruh data yang didapat dengan beraneka ragam pengumpulan data dan pengolahan data sesuai dengan landasan teori.

BAB V : ANALISA DAN PEMBAHASAN MASALAH

Bab ini menyajikan analisa data dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil pengolahan data dan analisa yang dilakukan pada bab sebelumnya serta saran-saran yang bermanfaat bagi perusahaan.