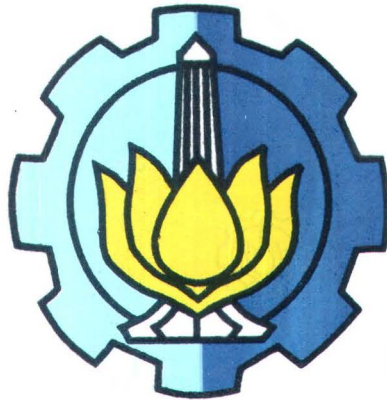


14.623/H/02

**TUGAS AKHIR**  
**KL 1702**

**SISTEM INFORMASI MANAJEMEN**  
**BIAYA PEMELIHARAAN FASILITAS PELABUHAN**



RSKe  
658.403.8011  
Hid  
S-1  
2000

Oleh :

**ERLAN HIDAYAT**  
**NRP. 4392.100.020**

**JURUSAN TEKNIK KELAUTAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA**  
**2000**

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terbit	28 / 11 / 2000
Terima	H
No. Agenda Pop.	21.2338

**SISTEM INFORMASI MANAJEMEN  
BIAYA PEMELIHARAAN FASILITAS PELABUHAN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Jurusan Teknik Kelautan  
Fakultas Teknologi Kelautan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya**

**Surabaya, Pebruari 2000  
Mengetahui/menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. Ir. Hartanta Tarigan**  
NIP. 131 651 416

**Ir. Heri Supomo, MSc**  
NIP. 131 842 506

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya akhirnya dengan kesabaran hati penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul :

### **SISTEM INFORMASI MANAJEMEN**

#### **BIAYA PEMELIHARAAN FASILITAS PELABUHAN**

Tugas Akhir dengan beban kredit 6 SKS (Satuan Kredit Semester) ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi program strata satu (S-1) pada Jurusan Teknik Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan, Insitut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Tiada gading yang tak retak, meskipun penulis telah mengusahakan yang terbaik dalam penulisan tugas akhir ini, namun demi kesempurnaannya penulis akan menerima dengan tangan terbuka atas segala saran dan kritik yang membangun berkenaan dengan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkan.

Surabaya, Pebruari 2000

P E N U L I S

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam mengerjakan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dalam pengumpulan data. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanallah Wa Taala, atas segala rahman dan rahim-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ayah M.Syaffak dan Ibu Erdawati yang dengan sabar menanti kelulusan ananda serta atas do'anya yang tiada terputus.
3. Istri tersayang Connie Elok Savitri, Ananda-ananda terkasih Achmad Alwan Hidayat dan Muhammad Iqbal Hidayat, yang senantiasa mendampingi penulis dalam suka dan duka yang tiada ternilai dan tanpa batas.
4. Saudara-saudara tercinta Horrik, Nunk, Dian, Si Kembar Taufik dan Nita, Fredy, Tanty yang senantiasa memberi spirit dan semangat kepada penulis selama pengerjaan TA ini yang sangat panjang

5. Bapak Dr.Ir.Hartanta Tarigan dan Ir.Heri Supomo, MSc selaku dosen pembimbing yang banyak membantu penulis dalam memberikan bimbingan dan nilai.
6. Bapak Prof.Ir.W.A.Pratikto, MSc, PhD selaku dosen wali selama 7,5 tahun membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesai menenpuh studi di Teknik Kelautan FTK-ITS.
7. Bapak Dr.Ir.Paulus Indiyono, Msc selaku Ketua Jurusan beserta dosen-dosen Teknik Kelautan yang lain, terima kasih atas pemberian ilmunya dan segala bantuannya.
8. Bapak Ir. Basori beserta seluruh karyawan bagian Divisi Peralatan UTPK Surabaya atas bantuan pemberian data-datanya.
9. Terima kasih khusus kepada Prof.dr.Djohansyah Marzoeki selaku Ketua Yayasan Johan Foundation, mbak Ria dan mbak Asih yang banyak membantu penulis dalam bantuan finansial berupa beasiswa.
10. Teman-teman Teknik Kelautan atas segala kebersamaannya.
11. Udi, Riza, Uppi dan dudi terima kasih banyak atas bantuannya sehingga hanya dalam waktu 4 hari sebelum seminar TA programnya dapat diselesaikan.

12. Seluruh Keluarga besar penulis yang sangat mengharapkan penulis cepat lulus.
13. Terakhir Sahabat-Sahabat seperjuangan Bambang Haryadi SE, Ir.Rachmad Hidayat, M.Lutfi Harianto, M.Shaffan Zain yang banyak memberikan arti dalam kehidupan penulis.
14. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Medio Februari 2000

P E N U L I S



ABSTRAK

*Cipta Karya*

## **ABSTRAK**

Biaya pemeliharaan terencana pada peralatan pelabuhan merupakan salah satu komponen pelaksanaan Preventive Maintenance (PM). Biaya pemeliharaan terencana meliputi biaya suku cadang dan biaya tenaga kerja. Pada setiap pelaksanaan PM dilakukan perencanaan suku cadang, tenaga kerja dan anggaran biaya yang dibutuhkan. Untuk mengetahui anggaran biaya, kesiapan suku cadang dan tenaga kerja secara cepat diperlukan sebuah sistem informasi manajemen biaya yang sistematis dan terpadu. Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan Terencana RSIB merupakan program database manajemen sistem yang dibuat dengan bahasa pemrograman Borland Delphi 3. Perancangan RSIB diawali dengan menyusun kode-kode biaya, suku cadang dan tenaga kerja yang dapat mewakili input untuk sistem tersebut. Sistem terbagi atas sistem utama, sistem, sub sistem. Lingkup perencanaan suku cadang, tenaga kerja dan biaya yang dibutuhkan dalam penulisan ini dilakukan pada peralatan transteiner di Pelabuhan Unit Terminal Peti Kemas PT. Pelabuhan Indonesia III (PELINDO III) Surabaya.

Implementasi Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan Terencana RSIB meliputi : Informasi General PM Schedule, Estimasi biaya suku cadang dan biaya tenaga kerja, Inventory, Realisasi biaya pemakaian suku cadang dan tenaga kerja dan laporan.

Implementasi sistem informasi biaya pemeliharaan terencana di Unit Terminal Peti Kemas Surabaya dapat dilaksanakan, dengan keuntungan-keuntungan yang didapat diantaranya efisiensi waktu dalam pengolahan dan pencarian data pemeliharaan, data pemeliharaan dapat diakses dari banyak pemakai, pengontrolan biaya pemeliharaan lebih terkendali.



## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

UCAPAN TERIMA KASIH

ABSTRAK

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Tujuan	I-3
1.3 Permasalahan	I-4
1.4 Batasan Masalah	I-4
1.5 Metodologi	I-5
BAB II DASAR TEORI	II-1
2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.2 Sistem Informasi Manajemen (SIM)	II-3
2.2.1 Konsep Sistem Informasi Manajemen	II-3
2.2.2 Fungsi Sistem Informasi Manajemen	II-4

2.2.3	Elemen Operasi Sistem Informasi Manajemen	II-5
2.3	Manajemen Pemeliharaan	II-6
2.3.1	Faktor-Faktor Yang Perlu Dipertimbangkan Dalam Perencanaan Operasi Pemeliharaan Terencana	II-10
2.4	Strategi Pemeliharaan	II-12
2.5	Rekanan	II-13
2.6	Manajemen Gudang Persediaan	II-14
2.6.1	Kebutuhan Persediaan Suku Cadang	II-14
2.6.2	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Persediaan Suku Cadang	II-18
2.6.3	Cara-Cara Penentuan Jumlah Persediaan	II-21
2.6.4	Persediaan Dengan Menggunakan Metode ABC	II-22
2.6.4.1	Menentukan Tingkatan Material	II-22
2.6.4.2	Cara Menghitung Dengan Metode ABC	II-23
2.7	Biaya-Biaya Yang Timbul Akibat Adanya Pemeliharaan	II-27
2.7.1	Biaya Persediaan Suku Cadang	II-28
2.7.2	Biaya Tenaga Kerja	II-30
2.8	Sistem Pengkodean dan Pengklasifikasian	II-30
2.8.1	Kode	II-30
2.8.2	Klasifikasi	II-31

## BAB III TINJAUAN PROGRAM SISTEM INFORMASI

MANAJEMEN BIAYA PEMELIHARAAN TERENCANA	III-1
3.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Progran	
Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan	III-1
3.2 Prosedur Pengambilan Keputusan Dengan	
Sistem Informasi Manajemen	III-2
3.3 Dasar-Dasar Penggolongan dan Pengkodean	III-3
3.3.1 Pengkodean Peralatan	III-3
3.3.2 Pengkodean Biaya	III-4
3.3.3 Pengkodean Tenaga Kerja	III-5
3.3.4 Pengkodean Suku Cadang	III-5
3.4 Struktur Organisasi	III-6
3.5 Sistem Dan Prosedur Pangajuan Biaya	
Pemeliharaan	III-7

## BAB IV PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN

BIAYA PEMELIHARAAN TERENCANA DENGAN	
MANAJEMEN DATABASE PADA KOMPUTER	IV-1
4.1 Pengembangan Sistem Informasi Biaya	
Pemeliharaan Dengan Manajemen Database	
Pada Komputer	IV-1
4.1.1 Form-Form Informasi Pada Bagian	
Pemeliharaan Yang Menunjang Kebutuhan	
Suku Cadang dan Tenaga Kerja	IV-1

4.1.2 Perancangan Program Komputer	IV-3
4.2 Pengembangan Sistem Pengkodean Untuk Aplikasi Model Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan Terencana	IV-4
4.2.1 Pengkodean Peralatan	IV-5
4.2.2 Pengkodean Pembebanan Biaya	IV-6
4.2.3 Pengkodean Suku Cadang	IV-17
4.2.4 Pengkodean Tenaga Kerja	IV-18
4.3 Perencanaan Kebutuhan Tenaga Kerja Untuk Kegiatan Pemeliharaan Terencana	IV-21
4.4 Perencanaan Kebutuhan Material	IV-22
4.4.1 Analisa Persediaan Dengan Metode ABC	IV-22
4.4.2 Perhitungan Analisa Persediaan ABC	IV-23
 BAB V APLIKASI MODEL SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BIAYA PEMELIHARAAN TERENCANA	
5.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware) dan Perangkat Lunak (Software) Pendukung	V-1
5.1.1 Processor	V-1
5.1.2 Memori	V-2
5.1.3 Mouse	V-2
5.1.4 Printer	V-2
5.1.5 Sistem Operasi	V-3

5.2 Pemakaian Aplikasi Model Sistem Informasi	
Biaya Pemeliharaan Terencana	V-3
5.2.1 Membuka Program	V-3
5.2.2 Memilih Menu	V-3
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



**BAB I**

**PENDAHULUAN**

*Cipta Karya*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pelabuhan merupakan titik simpul dari mata rantai sistem transportasi serta merupakan pintu gerbang (*gateway*) khususnya bagi transportasi laut dalam rangka kegiatan lalu lintas barang, peti kemas dan manusia, sehingga dengan demikian pelabuhan mempunyai peran dan fungsi yang penting dalam menunjang pertumbuhan perekonomian di Indonesia.

Dengan semakin berkembangnya lalu lintas angkutan laut, berkembangnya arus perdagangan antar pulau dan antar negara, maka kualitas peran dan fungsi pelabuhan sebagai terminal bagi lalu lintas barang dan kapal, sebagaimana telah diuraikan diatas juga perlu ditingkatkan kualitasnya secara konsisten dan berkesinambungan guna mengimbangi laju pertumbuhan kegiatan ekonomi dan perdagangan dari tahun ke tahun.

Peningkatan kualitas suatu pelabuhan terkait erat hubungannya dengan tersedianya fasilitas dan perlengkapan pelabuhan yang dapat bekerja dalam kondisi operasi yang baik dan sesuai dengan umur pakai yang

telah direncanakan dan bila perlu dapat diperpanjang umur pakainya. Hal ini tentunya memerlukan suatu manajemen pemeliharaan fasilitas yang teratur dan terencana.

Dengan adanya kegiatan pemeliharaan (*Maintenance*) fasilitas pelabuhan ini, maka akan timbul biaya pemeliharaan yang nantinya sangat berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi dan produktifitas pelabuhan, karena akan menentukan besar kecilnya keuntungan yang akan didapat.

Dalam sistem pemeliharaan terencana akan melibatkan data dalam jumlah yang besar, hal ini dapat dipahami karena setiap peralatan mempunyai sistem kode tersendiri sesuai dengan yang ditetapkan dan setiap kegiatan pemeliharaan juga mempunyai sistem kode pembebanan biaya (*Cost Centre*) pemeliharaan tersendiri. Mengingat beratnya tugas yang dilakukan bagian tenaga administrasi pemeliharaan apabila harus menyelesaikan laporan periodik semua kegiatan pemeliharaan secara manual, maka perlu digunakan sistem manajemen database dengan bantuan komputer untuk membantu mempermudah kegiatan tersebut.

Dengan semakin besarnya volume pekerjaan yang ada pada suatu pelabuhan, dan masih banyaknya penggunaan



sistem kerja manual dalam memberikan kebutuhan informasi mengenai kegiatan pemeliharaan maka perlu dikembangkan suatu program sistem informasi biaya pemeliharaan fasilitas pelabuhan dengan sistem komputerisasi yang dapat memberikan keandalan informasi yang akurat dan cepat.

Bertitik tolak dari latar belakang tersebut diatas, maka penulis terdorong untuk menyumbangkan suatu karya ilmiah sebuah skripsi dengan judul "*Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan Fasilitas Pelabuhan*".

## **1.2 Tujuan**

Merencanakan suatu sistem informasi manajemen biaya yang dapat memberikan informasi secara efektif dan efisien mengenai penentuan besarnya anggaran biaya pemeliharaan yang terencana pada peralatan pelabuhan. Penentuan anggaran biaya pemeliharaan terencana ini dengan menerapkan sistem kode biaya pemeliharaan, kode tenaga kerja dan kode suku cadang.

### **1.3 Permasalahan**

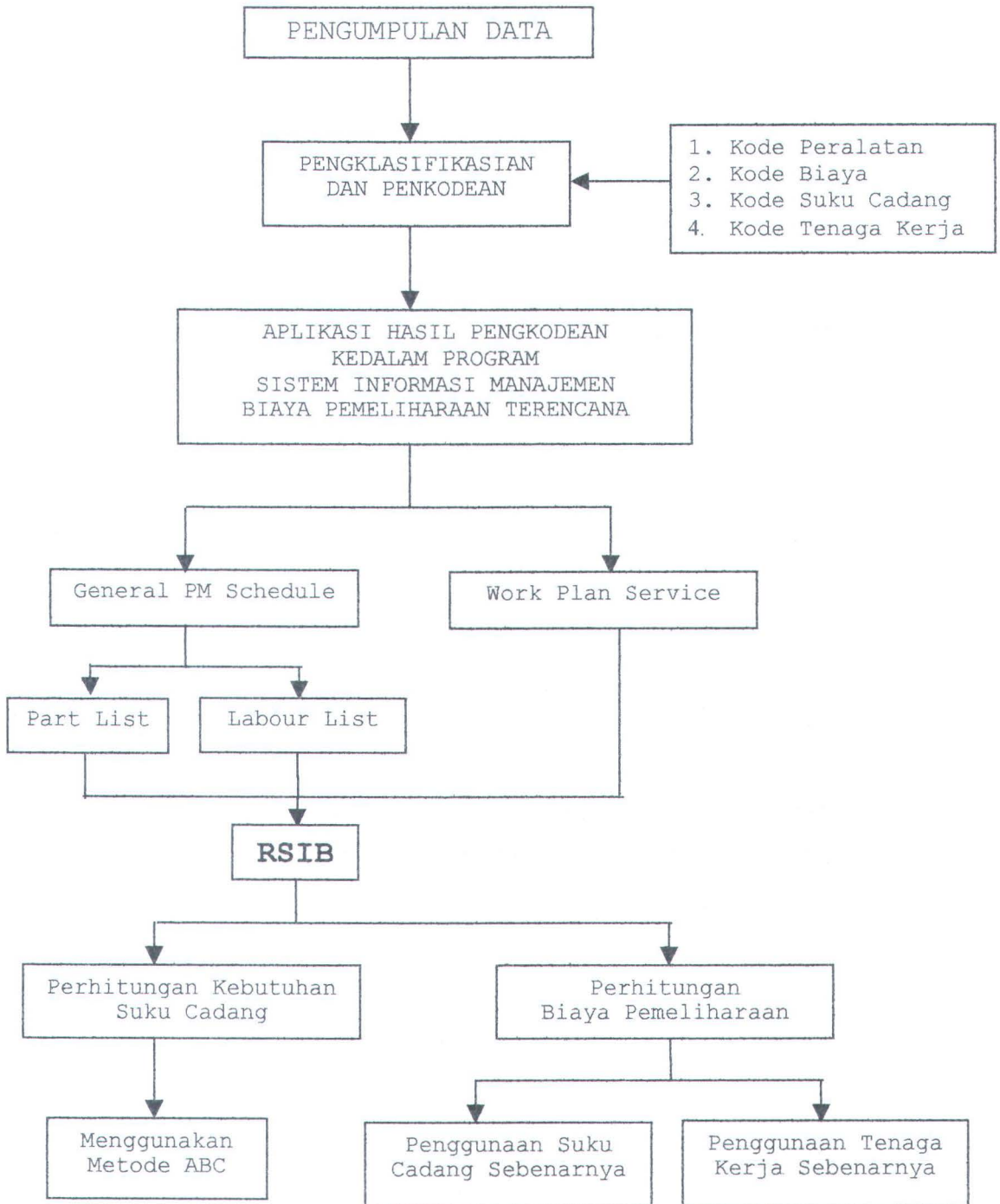
Dalam tugas akhir ini akan membahas bagaimana penerapan sistem kode dalam sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan sehingga dapat membantu bagian pemeliharaan dalam mendapatkan informasi secara cepat terutama mengenai kebutuhan biaya dan biaya yang telah dikeluarkan sehingga diharapkan bagian pemeliharaan dapat mengendalikan besarnya biaya pemeliharaan fasilitas pelabuhan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Di dalam penulisan tugas akhir ini penulis melakukan pembatasan-pembatasan sebagai berikut :

1. Penelitian ini pada prinsipnya adalah bagaimana menentukan sistem pengkodean biaya pada pemeliharaan fasilitas atau peralatan suatu pelabuhan dengan menggunakan sistem informasi biaya.
2. Dalam penulisan tugas akhir ini hanya membahas mengenai biaya pemeliharaan terencana.
3. Dalam penulisan tugas akhir ini informasi pembiayaan pemeliharaan fasilitas pelabuhan hanya meliputi biaya tenaga kerja dan biaya suku cadang.
4. Jenis peralatan yang dijadikan tinjauan adalah transteiner.

## 1.5 Metodologi





**BAB II**  
**DASAR TEORI**

*Cipta Karya*

## BAB II

### DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Umum

Perkembangan teknologi informasi di Indonesia dewasa ini sudah sedemikian pesatnya. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan fasilitas komputerisasi baik yang menyangkut perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunaknya (*software*) yang tersedia. Dimana dapat disebutkan beberapa aplikasi software yang sering digunakan dalam dunia industri diantaranya : *Computer Aided Manufacturing (CAM)*, *Computer Aided Design (CAD)*, *Database Management System (DBMS)* dan sebagainya.

Kebutuhan akan informasi secara cepat, tepat dan sistematis yang berkelanjutan merupakan sesuatu yang pokok dan menjadi kebutuhan yang penting saat ini. Hal ini mengingat semakin kompetitifnya tingkat persaingan antar produk sehingga kebutuhan akan data dan informasi yang akurat dapat membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan secara tepat. Selain itu, infrastruktur yang semakin berkembang dengan baik juga merupakan alat pemacu perkembangan dari kebutuhan

tersebut, misalnya saja sarana komunikasi dan fasilitas komputerisasi.

Informasi merupakan proses dari sekumpulan data yang semula tidak mempunyai arti yang kemudian diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan suatu informasi yang sesuai dengan kebutuhan. Untuk itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mengintegrasikan secara keseluruhan data-data, baik yang ada dalam satu wadah (database) ataupun terdiri dari beberapa database.

Beberapa contoh informasi-informasi yang dihasilkan dengan menggunakan Sistem Informasi Manajemen adalah sebagai berikut :

1. *Lower Manager* yang mempunyai sifat informasi yang lebih condong kearah teknis.
2. *Middle Manager*, menghasilkan informasi yang bersifat analisa.
3. *Top Manager*, menghasilkan informasi yang lebih mengarah pada kesimpulan-kesimpulan baik yang bersifat teknis maupun analisa.

Hal diatas tidaklah menjadi sesuatu yang mutlak, tetapi lebih baik lagi jika disesuaikan dengan sistem organisasi dari perusahaan yang membutuhkan. Dalam penyusunannya terdapat banyak aturan main yang harus disepakati, baik itu disebabkan oleh keterbatasan dari

kemampuan komputer maupun untuk kemudahan penggunaan dari *programmer* dan *user*-nya. Keadaan ini tentunya membutuhkan suatu sistem aliran data yang terstruktur dengan baik. Strukturisasi dari data tersebut tentunya membutuhkan tata cara yang khusus, dimana salah satunya adalah penggunaan sistem kode dan pengklasifikasian data.

## **2.2 Sistem Informasi Manajemen ( SIM )**

### **2.2.1 Konsep Sistem Informasi Manajemen**

Secara konsep Sistem Informasi Manajemen terdiri dari 3 ( tiga ) kata yaitu : Sistem, Informasi dan Manajemen, dimana masing-masing kata mengandung pengertian sebagai berikut :

- Sistem : sebuah kumpulan dari komponen yang saling berhubungan dan melengkapi yang bertujuan untuk mencapai satu atau lebih tujuan yang telah ditentukan.
- Informasi : data yang telah dikumpulkan dan diproses menjadi bentuk yang bermakna.
- Manajemen : proses untuk mencapai suatu tujuan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada seefektif mungkin.

Sehingga pengertian dari Sistem Informasi Manajemen adalah :

1. Sistem atau pendekatan yang terstruktur dan terpadu ( antara manusia dan mesin ) yang ditujukan untuk menghasilkan informasi secara efektif dan efisien yang digunakan untuk menunjang proses pengambilan keputusan yang diperlukan oleh fungsi manajemen atau organisasi.
2. Suatu kelompok orang, seperangkat pedoman atau petunjuk pengolahan data, memilih, menyimpan dan mengambil lagi data untuk mengurangi ketidakpastian pada pengambilan keputusan.

### **2.2.2 Fungsi Sistem Informasi Manajemen**

Sistem Informasi Manajemen dapat menunjang keputusan dengan struktur yang telah didefinisikan sebelumnya. Untuk menunjang keputusan dengan struktur atau prosedur yang telah didefinisikan, Sistem Informasi Manajemen tidak dapat memberikan penyelesaian yang normal. Pada dasarnya, keputusan dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu :

#### **1. Keputusan Terstruktur**

Keputusan terstruktur mempunyai aturan yang jelas sehingga dapat diprogramkan. Keputusan jenis ini



sering dibuat, berlaku untuk skala kecil dan jangka pendek.

## 2. Keputusan Tidak Terstruktur

Keputusan tidak terstruktur tidak mempunyai aturan yang jelas sehingga tidak dapat diprogramkan. Informasi yang diperlukan bersifat tidak pasti.

### 2.2.3 Elemen Operasi Sistem Informasi Manajemen

Ada 5 ( lima ) komponen penunjang operasi Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang sangat penting yaitu :

#### 1. Hardware : Perangkat keras pendukung SIM :

Komputer, terdiri dari :

- Input : keyboard, mouse, scanner, dll.
- Proses : CPU, mother board, power supply, disk drive, hard disk, dll.
- Output : Monitor, printer, OHP, slide, dll.

#### 2. Software : Perangkat lunak pendukung SIM :

Program

- Operating system : DOS, windows, dll.
- Database : Foxpro, Foxbase, dbase, dll.
- Spreadsheet : otus123, MicrosoftExcel, dll.
- Language : BASIC, Visual Basic, dll.

- Grafik : AutoCAD, CorelDraw, dll.
3. Database : data yang sudah masuk dalam komputer dan diolah menjadi informasi yang berarti.
  4. Prosedur : urutan langkah kerja, sistematis.
  5. Brainware : orang-orang yang berhubungan dengan Sistem Informasi Manajemen ( SIM ).

### **2.3 Manajemen Pemeliharaan**

Istilah manajemen pemeliharaan didefinisikan sebagai organisasi pemeliharaan yang sesuai dengan kebijaksanaan yang disetujui. Kebijakan tersebut harus se jelas mungkin dan tidak merugikan. Kebijakan itu harus mampu mendefinisikan kondisi pemeliharaan yang harus dapat diterima.

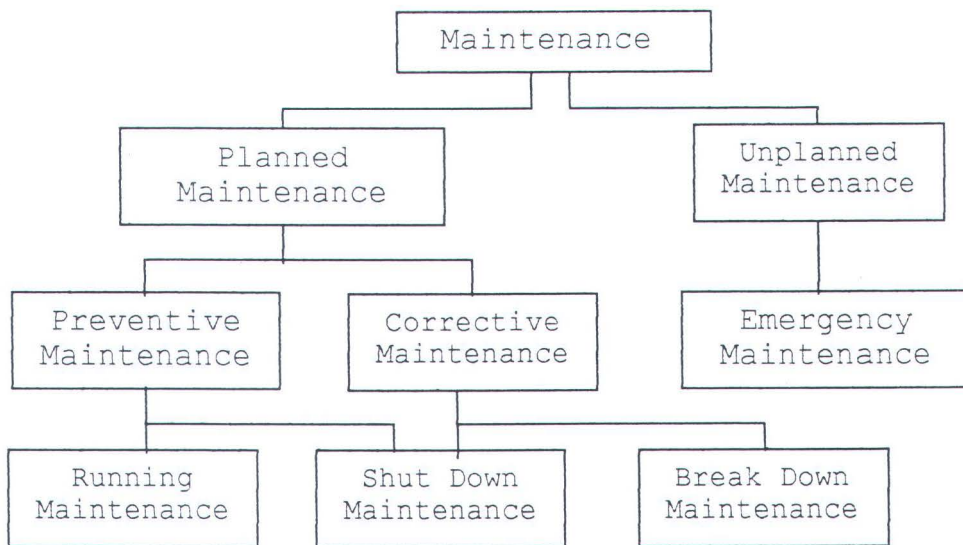
Menurut BS 3811 : 1974, menyatakan bahwa pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima. Adapun tujuan utama kegiatan pemeliharaan dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Untuk memperpanjang usia kegunaan asset.

Hal ini sangat membantu untuk mengurangi besarnya biaya -biaya yang harus dikeluarkan apabila dilakukan pergantian peralatan, walau undang-undang dalam suatu kondisi tertentu akan lebih ekonomis mengganti peralatan daripada memelihara.

2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi ( *return of investment* ) maksimum yang mungkin di dapat.
3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan sesuai dengan kebutuhan.
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Berdasarkan BS3811: 1964, *Glosarry of Terms Used in Maintenance Organization*, yang dikeluarkan ulang dalam BS3811: 1974, maka akan disajikan bagan hubungan antara berbagai bentuk kegiatan pemeliharaan yang disajikan pada gambar berikut :



Gambar 2.1 Bagan Hubungan Antar Berbagai Bentuk Kegiatan Pemeliharaan

Kerja pemeliharaan bisa secara terencana (*planned maintenance*) ataupun tidak terencana (*unplanned maintenance*) dimana hanya ada satu bentuk pemeliharaan tak terencana yaitu pemeliharaan darurat (*emergency maintenance*), yang didefinisikan sebagai pemeliharaan yang bersifat perbaikan yang perlu segera dilakukan terhadap kemacetan atau kerusakan yang tidak diperkirakan sebelumnya.

Pemeliharaan terencana (*planned maintenance*) didefinisikan jenis pemeliharaan yang sudah diorganisir, terencana dan pelaksanaannya sesuai dengan jadual pemeliharaan, dibagi menjadi 2 (dua) macam yaitu pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*) dan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*).

### 1. Pemeliharaan Pencegahan (*preventive maintenance*)

Pemeliharaan pencegahan adalah jenis pemeliharaan yang dimaksudkan untuk meniadakan kemungkinan terjadinya gangguan kemacetan atau kerusakan pada peralatan atau fasilitas. Pemeliharaan pencegahan terbagi menjadi 2 (dua) macam yaitu :

- Pemeliharaan Jalan (*running maintenance*)

Pemeliharaan jalan adalah pemeliharaan yang dilakukan dimana atau sementara peralatan masih dalam kondisi digunakan.

- Pemeliharaan Berhenti (*shut down maintenance*)

Pemeliharaan berhenti adalah pemeliharaan yang hanya dapat dilakukan apabila peralatan berada dalam keadaan tidak beroperasi atau berhenti.

### 2. Pemeliharaan Koreksi (*corrective maintenance*)

Pemeliharaan koreksi didefinisikan sebagai pemeliharaan yang dimaksudkan untuk mengembalikan kondisi peralatan pada standart yang diperlukan. Sedangkan pemeliharaan koreksi terbagi dalam 2 (dua) macam yaitu :

- Pemeliharaan Berhenti (*shut down maintenance*)

- *Break down Maintenance*

Break down maintenance adalah pemeliharaan yang bersifat perbaikan terhadap kerusakan yang belum diperkirakan sebelumnya.

### **2.3.1 Faktor-faktor Yang Perlu Dipertimbangkan Dalam Perencanaan Operasi Pemeliharaan Terencana.**

Tiga faktor yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan operasi pemeliharaan terencana.

#### **a. Faktor Utama**

Yang dimaksud dengan faktor utama dalam hal ini antara lain :

##### **1. Sumber Daya Manusia (SDM).**

SDM merupakan elemen aktif didalam kegiatan pemeliharaan, karena SDM memegang peranan yang sangat penting. Hal ini tidak hanya terkait dengan teknis pemeliharannya semata, namun juga terhadap attitude yang dimiliki SDM tersebut.

##### **2. Alat Pendukung dan fasilitas yang dimiliki.**

Faktor ini erat kaitannya dengan kebutuhan waktu yang disediakan didalam melaksanakan pemeliharaan. Kapasitas dan kemampuan alat pendukung serta fasilitas yang ada akan mempengaruhi jumlah jam orang yang dikonsumsi untuk pelaksanaan suatu proses pemeliharaan.

### 3. Ketersediaan suku cadang yang dibutuhkan.

Persediaan (*stock*) dari suatu komponen juga harus dipertimbangkan, hal ini penting terhadap kemungkinan terjadinya suatu kondisi *impending failure* dari peralatan yang terpasang. Dimana ketersediaan komponen tertentu akan menghambat jadwal produksi secara umum. Metode penyediaan suku cadang, lazimnya tergantung dari umur/jam operasi komponen tadi.

### 4. Prosedur Pemeliharaan.

Suatu perencanaan operasi pemeliharaan yang secara terencana tidak akan dapat berlangsung dengan baik tanpa diketahuinya prosedur pemeliharaan yang benar. Sehingga hal ini membutuhkan pendiskripsian terhadap setiap *single maintenance activity*, yang biasanya dituangkan dalam kartu-kartu kerja.

### 5. Anggaran Biaya (*Budgetting*).

Tentunya dalam menyusun rencana kegiatan maintenance dari suatu peralatan, perlu juga diketahui besarnya *budget* yang dianggarkan oleh perusahaan yang bersangkutan. Besarnya budget yang terserap dalam proses produksi jasa pemeliharaan ini dapat digunakan untuk men-check efisiensi dan efektifitas dari pelaksanaan kegiatan.

#### b. Faktor Pendukung

Yang dimaksud dengan faktor pendukung adalah :

1. Kesanggupan dan kemampuan *supplier*.
2. Kapasitas dan kemampuan bengkel atau *workshop*.
3. Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK).

#### c. Faktor Eksternal

Yang dimaksud dengan faktor eksternal adalah :

1. Kebijaksanaan pemerintah (*government policy*).
2. Regulasi dan *internasional standarization societies*.

### 2.4 Strategi Pemeliharaan

Banyak cara pemeliharaan yang dapat diterapkan pada semua jenis peralatan industri. Untuk kelangsungan produktifitas produksi yang efisien maka sistem program pemeliharaan yang ditetapkan memegang peranan penting. Dalam hal ini perlu dipertimbangkan secara sermat mengenai bentuk pemeliharaan yang akan diterapkan sehubungan dengan kebutuhan produksi, waktu, biaya, keterandalan tenaga pemeliharaan dan kondisi peralatan yang dikerjakan.

Pemilihan strategi pemeliharaan yang tepat dapat memberikan hasil yang optimum terhadap kesiapan mesin



(*availability*) dalam menunjang program produksi dengan biaya total yang ekonomis, sehingga dengan demikian pemakaian strategi pemeliharaan adalah suatu cara untuk mencapai usaha yang menguntungkan.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan strategi pemeliharaan adalah sebagai berikut :

1. Umur peralatan atau fasilitas.
2. Tingkat kapasitas pemakaian fasilitas.
3. Kesiapan suku cadang.
4. Kemampuan bagian pemeliharaan untuk bekerja cepat.
5. Situasi pasar, kesiapan dana dan sebagainya.

## **2.5 Rekanan (Vendor)**

Rekanan terbagi menjadi dua bagian yaitu :

1. Rekanan yang melalui kontrak kerja
2. Rekanan bebas

### **A. Rekanan Melalui Kontrak**

yaitu rekanan yang bekerja untuk perusahaan pelabuhan dalam jangka waktu tertentu untuk mengadakan pemeliharaan peralatan. rekanan ini selain melakukan pemeliharaan alat juga menjadi agen perlengkapan suku cadang.

## B. Rekanan Bebas

yaitu rekanan yang melakukan kerja jika diminta oleh pihak pelabuhan dan biasanya nilai kontraknya kecil. Sifat dari penawaran rekanan bebas ini adalah dengan cara menunjukkan status mereka dari nama, klasifikasi kerja, penanggung jawab dsb ke pihak pelabuhan. Kemudian dilakukan tender terbuka untuk setiap rekanan yang telah memasukkan status sesuai dengan klasifikasi mereka berdasarkan kontrak kerja dan nilai kontrak yang disepakati.

## **2.6 Manajemen Gudang Persediaan**

### **2.6.1 Kebutuhan Persediaan Suku Cadang**

Salah satu faktor yang menunjang perencanaan serta pelaksanaan pemeliharaan terencana adalah ketersediaan suku cadang (*spare part*). Oleh karena itu semua perusahaan industri baik itu disengaja, ataupun tidak disengaja akan selalu mempunyai persediaan suku cadang. Pada prinsipnya semua perusahaan akan dan perlu untuk mengadakan persediaan suku cadang. Mengingat hal diatas, maka penataan akan manajemen gudang persediaan adalah sangat penting, ini untuk dapat menentukan jumlah persediaan suku cadang di gudang dalam jumlah

yang optimum. Ada beberapa pertimbangan yang menyangkut pentingnya persediaan suku cadang adalah :

1. Suku cadang yang dipergunakan untuk proses pemeliharaan peralatan di dalam suatu perusahaan, tidaka dapat didatangkan secara satu-persatu sebesar jumlah yang diperlukan pada saat suku cadang itu akan dipergunakan. Suku cadang ini akan didatangkan atau dibeli sekaligus untuk keperluan pemeliharaan selama beberapa waktu (satu bulan, satu tahun dan sebagainya).
2. Apabila terjadi suku cadang belum/tidak ada persediaan, sedangkan suku cadang yang telah dipesan belum datang maka proses pemeliharaan akan terhenti yang pada akhirnya akan mengakibatkan proses pemeliharaan tertunda sehingga ini akan menghambat proses produksi perusahaan tersebut. Bila membeli secara mendadak untuk keperluan ini besar kemungkinan harganya akan lebih mahal dan ini akan sangat merugikan.
3. Jumlah persediaan suku cadang haruslah optimum, jangan terlalu besar atau jangan terlalu kecil. Jumlah persediaan suku cadang yang tidak optimum ini akan mempunyai resiko yang pada akhirnya akan mendatangkan kerugian bagi perusahaan tersebut.

Beroperasi tanpa mempunyai persediaan suku cadang adalah sangat tidak mungkin, baik dilihat dari segi teknis maupun ekonomis. Akan tetapi jumlah persediaan yang terlalu kecil ataupun yang terlalu besar tidaklah menguntungkan, bahkan akan mendatangkan kerugian bagi perusahaan. Adapun beberapa kerugian persediaan suku cadang yang terlalu besar adalah sebagai berikut :

1. Biaya penyimpanan/pergudangan dari suku cadang akan sangat tinggi. Biaya ini tidak hanya mencakup sewa gudang, tenaga kerja dan sebagainya, tetapi resiko akan kerusakan terhadap suku cadang yang disimpan, kehilangan dan sebagainya.
2. Tingginya penyimpanan serta investasi suku cadang yang besar akan mengakibatkan berkurangnya dana untuk investasi dalam bidang lain dan akan semakin menghambat kemajuan usaha perusahaan itu sendiri.
3. Dari segi ekonomis, apabila persediaan suku cadang yang besar tadi mengalami kerusakan sehingga mengakibatkan kerugian yang semakin besar. Belum lagi apabila terjadi penurunan harga pasar, hal ini juga akan mengakibatkan kerugian yang tidak kecil artinya bagi perusahaan.

Adapun beberapa kerugian apabila jumlah persediaan suku cadang terlalu kecil adalah sebagai berikut :

1. Persediaan yang terlalu kecil tidak akan mencukupi kebutuhan untuk proses pemeliharaan. Untuk menjaga kelangsungan proses tersebut, perusahaan harus mengadakan pembelian mendadak dengan harga yang tinggi. Hal ini dalam jangka waktu yang panjang akan sangat merugikan.
2. Dengan seringnya terjadi kekurangan atau kehabisan persediaan suku cadang, maka proses pemeliharaan terencana tidak akan lancar dan tidak dapat dilaksanakan sesuai dengan jadwal sebelumnya.
3. Persediaan suku cadang yang semakin kecil akan mengakibatkan frekuensi pembelian yang sangat tinggi. Dengan tingginya frekuensi pembelian berarti biaya persiapan pembelian (*ordering cost*) menjadi sangat tinggi dan ini juga akan merugikan perusahaan.

Dengan mengetahui beberapa kerugian diatas, bahwa di dalam perusahaan kebijaksanaan persediaan suku cadang harus memperhatikan beberapa masalah dibawah ini

1. Berapa besar persediaan suku cadang perusahaan.
2. Kapan suku cadang tersebut akan dibeli.
3. Kapan suku cadang tersebut habis dan kapan akan mengadakan pembelian kembali.

### **2.6.2 Faktor-faktor Yang mempengaruhi Persediaan Suku Cadang**

Ada banyak faktor yang mempengaruhi persediaan suku cadang. Dalam hal ini antar satu faktor dengan faktor yang lain akan saling terkait, sehingga secara bersama-sama nantinya akan berpengaruh terhadap persediaan suku cadang. Beberapa faktor yang dimaksud adalah sebagai berikut :

#### **1. Perkiraan pemakaian**

Sebelum kegiatan pembelian suku cadang dilakukan, maka manajemen harus dapat membuat perkiraan suku cadang yang akan digunakan untuk proses pemeliharaan dalam suatu periode. Perkiraan ini menyangkut tentang berapa jumlah suku cadang yang akan digunakan untuk proses pemeliharaan pada periode yang akan datang.

#### **2. Harga**

Harga dari barang yang dibeli merupakan salah satu faktor penentu dalam kebijaksanaan persediaan suku cadang, karena harga barang tersebut akan menjadi dasar penyusunan perhitungan berapa besarnya dana perusahaan yang akan disediakan/dikeluarkan untuk investasi dalam persediaan suku cadang.

### 3. Biaya-biaya persediaan

Biaya-biaya untuk menyelenggarakan persediaan suku cadang ini sudah selayaknya diperhitungkan pula dalam penentuan besarnya persediaan suku cadang. Ada dua macam tipe biaya persediaan, yaitu biaya ini akan semakin besar dengan semakin besarnya rata-rata persediaan dan biaya akan semakin kecil dengan semakin besarnya rata-rata persediaan.

### 4. Kebijakan Pembelanjaan

Seberapa besar persediaan suku cadang akan mendapatkan dana dari perusahaan akan sangat tergantung pada kebijaksanaan pembelanjaan dari perusahaan tersebut.

### 5. Pemakaian Senyatanya

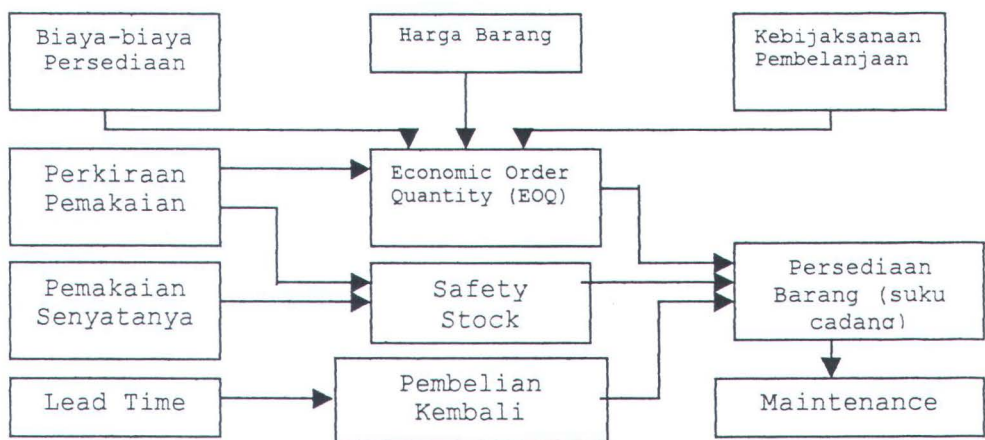
Pemakaian suku cadang senyatanya dari periode yang lalu merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan. Dengan demikian akan dapat disusun perkiraan kebutuhan suku cadang yang mendekati kenyataan.

### 6. Waktu Tunggu (*lead time*)

Waktu tunggu adalah tenggang waktu yang diperlukan (terjadi) antara saat pemesanan dengan datangnya barang itu sendiri. Hal itu sangat perlu diperhatikan karena sangat erat hubungannya dengan

penentuan saat pemesanan kembali (*reorder*), dengan demikian maka perusahaan akan dapat membeli tepat waktu sehingga resiko penumpukan persediaan atau persediaan dapat ditekan seminimal mungkin.

Hubungan dari masing-masing faktor diatas dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini .



Gambar 2.2 Hubungan antara masing-masing faktor yang mempengaruhi persediaan suku cadang

Penjelasan gambar 2.2

Kebijaksanaan persediaan suku cadang yang tepat akan mendasar diri kepada faktor-faktor diatas. Dengan diketahuinya kebijakan belanja, biaya-biaya persediaan, harga dari barang serta perkiraan pemakaian akan dapat ditentukan jumlah bahan baku yang akan dipesan secara ekonomis (EOQ). Demikian pula dengan diketahuinya perkiraan dan pemakaian sesungguhnya akan dapat dianalisa jumlah persediaan bersih (*safety stock*)



yang tepat. Sedangkan waktu tunggu diperlukan untuk menentukan waktu pemesanan kembali (Re Order). Dari EOQ, *safety stock* dan *re order* akan membentuk pola persediaan suku cadang dari perusahaan yang bersangkutan.

### **2.6.3 Cara-cara Penentuan Jumlah Persediaan**

Ada dua sistem yang umum dikenal dalam menentukan jumlah persediaan akhir suatu periode yaitu dengan :

1. *Periodic System*, yaitu setiap akhir periode dilakukan perhitungan secara fisik dalam menentukan jumlah persediaan akhir.
2. *Perpetual System*, yaitu dalam hal ini dibuat catatan administrasi persediaan. Setiap mutasi dari persediaan sebagai akibat dari pemakaian dicatat atau dilihat dalam kartu administrasi persediaannya. Bila metode ini yang dipakai maka perhitungan secara fisik hanya dilakukan paling tidak setahun sekali yang biasanya dilakukan untuk keperluan *counterchecking* antara jumlah persediaan fisik dengan menurut catatan dalam kartu administrasi persediaannya.

#### **2.6.4 Persediaan Dengan Menggunakan Metode ABC**

Suku cadang untuk pelaksanaan Preventive Maintenance (PM) sangat banyak jenisnya, namun tidak semuanya harus disediakan pada saat yang bersamaan tergantung pada saat kapan suku cadang tersebut dibutuhkan sesuai dengan jadwal PM. Selain membutuhkan biaya untuk pengadaan juga menimbulkan biaya penyimpanan ataupun resiko kerusakan bila suku cadang tersebut belum dibutuhkan. Jadi sebaiknya yang disediakan adalah suku cadang untuk pelaksanaan PM saat itu. Hal ini akan menghindari timbulnya biaya-biaya lain yang merugikan perusahaan.

##### **2.6.4.1 Menentukan Tingkatan Material**

Seperti yang kita ketahui bahwa suku cadang yang digunakan sangat banyak macamnya, tetapi tidak semua diperlukan pada saat yang bersamaan. Suku cadang tersebut mempunyai umur pakai (*life time*) yang berbeda-beda tergantung spesifikasinya. Kondisi seperti inilah yang menyebabkan berbedanya waktu permintaan. Sehingga dapat dijadualkan kapan suku cadang harus diminta ke departemen material, supaya pada saat suku cadang dibutuhkan suku cadang masih dalam keadaan baik.

Hal inilah yang mengharuskan bagian koordinator material membuat beberapa tingkatan untuk setiap suku cadang. Pembagian tingkatan tersebut akan mempermudah untuk mengetahui suatu suku cadang masuk kelompok yang sama. Berdasarkan Hukum Pareto identifikasi pengelompokan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Rangking A : merupakan suku cadang dalam jumlah unit berkisar 15% - 20%, tetapi mempunyai nilai investasi 75% - 80% dari investasi tahunan total.
- Rangking B : merupakan suku cadang dalam jumlah unit berkisar 30% - 40%, tetapi mempunyai nilai investasi 10% dari investasi total.
- Rangking C : merupakan suku cadang dalam jumlah unit berkisar 40% - 60%, tetapi mempunyai nilai investasi 10% dari investasi total.

#### **2.6.4.2 Cara Menghitung Persediaan Dengan Metode ABC**

Data-data yang diperlukan untuk menghitung besarnya permintaan ke departement material adalah sebagai berikut :

1. *Safety stock* (atau persediaan pengaman).

Yang dimaksud dengan persediaan pengaman adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan suku cadang. Hal ini bisa dikarenakan pemakaian yang tidak sesuai dengan jadwal atau terlalu banyak dan karena keterlambatan dalam penerimaan permintaan.

2. *Lead Time* (Tenggat waktu pengiriman suku cadang)

Yang dimaksud dengan lead time adalah waktu yang diperlukan dari mulai proses order hingga suku cadang diterima oleh pihak gudang. Untuk suku cadang yang didapat dengan cara impor memerlukan waktu kira-kira tiga bulan, sedangkan suku cadang lokal memerlukan waktu kira-kira satu bulan sejak proses permintaan hingga datang di gudang.

3. *Frekuensi Order* (Frekuensi permintaan)

Yang dimaksud dengan frekuensi permintaan adalah berapa kali kita memesan suatu suku cadang pada setiap periode tertentu. Untuk mengetahui dan mengontrol keadaan persediaan agar senantiasa terkendali maka digunakan pengawasan secara periodik. Sehingga setiap periode menghasilkan laporan keadaan persediaan, karena itu pemesanannya juga dilakukan setiap periode.

#### 4. *Mortality* (Permintaan rata-rata setiap bulan)

*Mortality* atau kebutuhan rata-rata setiap bulan yang disebut juga *Monthly Average Demand* adalah permintaan suku cadang tertentu dalam suatu periode (bulan). Perhitungan dari data permintaan yang ada dalam satu tahun (akumulatif permintaan) dibagi jumlah bulan dalam satu periode (12 bulan).

Monthly average demand = akumulatif permintaan : 12

#### 5. Minimum dan Maksimum persediaan

Salah satu cara mengendalikan persediaan dengan menentukan batas minimum dan maksimum agar persediaan suku cadang senantiasa terkendali, tidak kelebihan atau kekurangan persediaan. Untuk menghitung berapa persediaan minimum dan persediaan maksimum, digunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_{min} = ( SS + LT ) \times M$$

$$Q_{max} = ( SS + LT + FO ) \times M$$

SS = Safety Stock

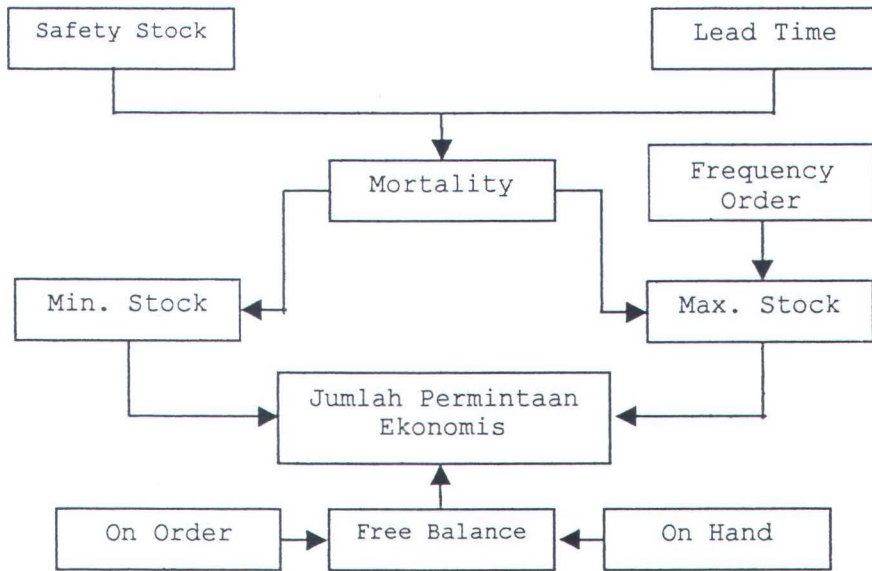
LT = Lead Time

FO = Frequency Order

M = Mortality

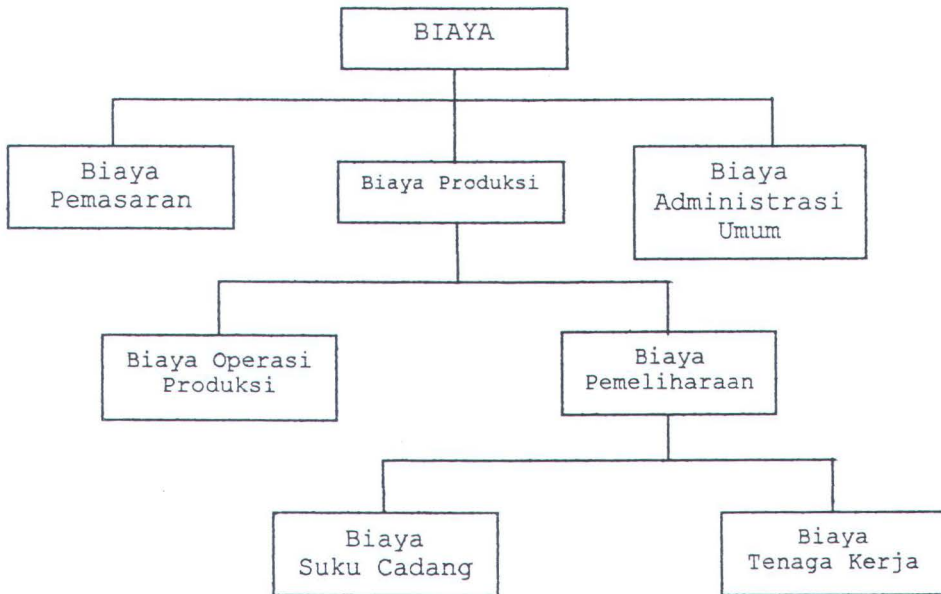
Data-data tersebut diatas yang diperlukan untuk menghitung jumlah permintaan ekonomis. Adapun

langkah-langkahnya dapat digambarkan seperti diagram berikut :



Gambar 2.3 Faktor-faktor yang menentukan jumlah permintaan ekonomis

**2.7 Biaya-Biaya Yang Timbul akibat Adanya Pemeliharaan**



Gambar 2.4 Pembagian Biaya Secara Umum

Dalam suatu perusahaan manufactur secara umum biaya dibagi dalam tiga fungsi pokok yaitu : biaya produksi, biaya pemasaran dan biaya administrasi umum. Biaya produksi merupakan biaya yang digunakan untuk proses produksi, dan biaya produksi dibagi menjadi dua kategori yaitu biaya operasi produksi dan biaya pemeliharaan. Sedangkan biaya pemeliharaan meliputi antara lain biaya suku cadang dan biaya tenaga kerja.

Biaya pemasaran merupakan biaya yang terjadi untuk melaksanakan kegiatan pemasaran produk. Sedangkan biaya administrasi umum merupakan biaya-biaya untuk

mengkoordinasi kegiatan produksi dan pemasaran, dan pada umumnya juga disebut biaya komersial.

Dengan adanya kegiatan pemeliharaan maka dibutuhkan biaya untuk menunjang terlaksananya PM tersebut, diantaranya biaya tersedianya suku cadang dan tenaga kerja.

### **2.7.1 Biaya Persediaan Suku Cadang**

Secara umum dapat dikatakan bahwa biaya persediaan suku cadang adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya persediaan suku cadang. Biaya persediaan suku cadang terdiri dari :

#### **1. Biaya Pembelian (*purchasing cost*)**

Biaya pembelian adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang. Besarnya biaya pembelian ini tergantung pada jumlah barang yang dibeli dan harga satuan barang. Biaya pembelian menjadi faktor penting ketika harga barang yang dibeli tergantung pada ukuran pembelian. Situasi ini disebut "*quantity discount atau price break*" dimana harga barang per unit akan turun bila jumlah barang yang dibeli meningkat.



## 2. Biaya Pengadaan

Biaya pengadaan dapat dibedakan atas 2 (dua) jenis sesuai asal usul barang, yaitu biaya pemesanan (*ordering cost*) bila barang yang diperlukan diperoleh dari pihak luar (*supplier*) dan biaya pembuatan (*setup cost*) bila barang diperoleh dengan memproduksi sendiri. Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar, sedangkan biaya pembuatan adalah semua pengeluaran yang timbul dalam mempersiapkan produksi suatu barang.

## 3. Biaya Penyimpanan (*holding cost*)

Biaya simpan adalah semua pengeluaran yang timbul akibat menyimpan barang. Adapun yang termasuk biaya penyimpanan adalah :

- a. Biaya modal.
- b. Biaya gudang.
- c. Biaya kerusakan dan penyusutan.
- d. Biaya kadaluarsa.
- e. Biaya asuransi.
- f. Biaya administrasi dan lain sebagainya.

### **2.7.2 Biaya Tenaga Kerja**

Biaya tenaga kerja ini dihitung berdasarkan jumlah jam orang yang digunakan dikalikan dengan satuan harga. Untuk jam orang diperoleh dari data perencanaan pelaksanaan pemeliharaan (PM) kemudian dibandingkan dengan pemakaian jam orang aktual yaitu dari bagian pelaksana PM.

## **2.8 Sistem Pengkodean dan Pengklasifikasian**

Sistem pengklasifikasian dan pengkodean adalah suatu alat manajemen untuk mencapai hasil yang baik dari implementasi sistem informasi. Pengkodean dan pengklasifikasian ini sendiri merupakan satu-satunya cara didalam kita menyusun suatu kondisi pada implementasi *engineering*.

### **2.8.1 Kode**

Pengkodean disini didefinisikan sebagai suatu penandaan dari simbol-simbol dari suatu bentukan tertentu, yang secara umum simbol-simbol tersebut dapat mewakili ataupun memberikan keterangan secara singkat dari bentukannya. Sistem pengkodean ini nantinya akan memberikan identitas yang unik dari obyek tersebut, sehingga akan memudahkan bagi kita untuk dapat

menggunakannya. Pada umumnya sistem pengkodean terdiri dari digit, antara lain :

1. Kode Numerik, yang seluruhnya terdiri dari angka.

Pengkodean secara numerik mempunyai kombinasi numerik yang terdiri dari angka 0 s/d 9. Resiko kesalahannya kecil dalam penggunaan.

2. Kode Alphabet, menggunakan huruf.

Pengkodean dengan alphabet menggunakan karakter A s/d Z atau sistem kode ini mempunyai 26 digit dan dapat dibedakan susunannya menjadi 3 (tiga) macam :

- *Monocode*, dimana setiap digit dapat memberikan informasi dari digit sebelumnya.
- *Polycode*, dimana setiap digit merupakan posisi yang tidak saling terkait.
- *Mixedcode*, merupakan kombinasi antara 2 tipe sebelumnya.

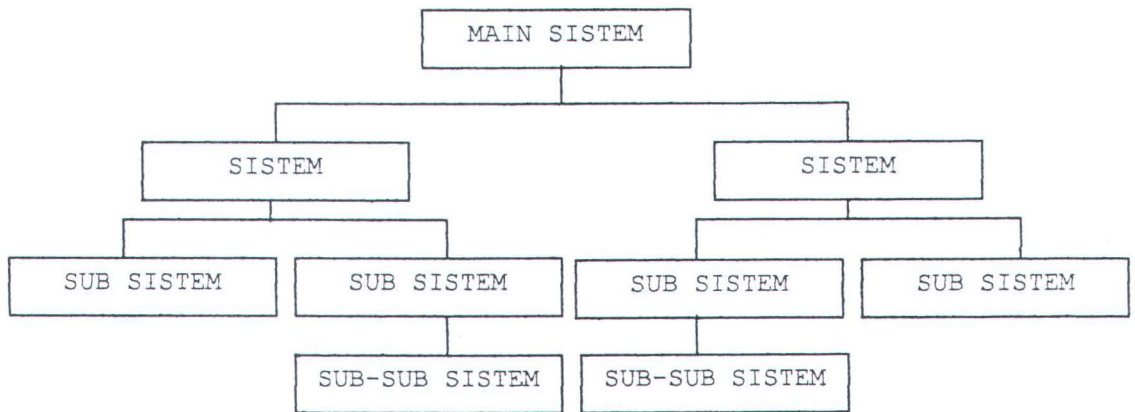
3. Kode Alphanumeric.

Merupakan kombinasi antara kode numerik dengan kode alphabet.

### 2.8.2 Klasifikasi

1. Sejarah menunjukkan bahwa sistem klasifikasi telah dikembangkan sedemikian rupa sehingga dapat

digunakan oleh bidang engineering dan pada akhirnya menjadi standart bagi aplikasi di industri. Secara mendasar sistem ini membagi komponen-komponen dalam ikatan keluarga yang merupakan bahan dasar dari sistem engineering di dalam menunjang sistem manufactur. Dalam membentuk ikatan tersebut ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi. Dalam pengklasifikasian peralatan disajikan dalam beberapa digit, dimana peralatan dibagi menjadi beberapa sistem utama (*main system*) dan selanjutnya sistem utama tadi dibagi lagi dalam sistem-sistem tersendiri untuk selanjutnya dibagi-bagi lagi dalam sub-sistem dan seterusnya sub-sistem terdiri pula atas sub-sub-sistem lagi demikian seterusnya. Pembagian mulai dari main sistem sampai pada sub-sub sistem ini dapat digambarkan seperti gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.5 Pembagian main sistem menjadi sub-sub sistem



**BAB III**

**TINJAUAN PROGRAM SISTEM  
INFORMASI MANAJEMEN BIAYA  
PEMELIHARAAN TERENCANA**

*Cipta Karya*

**BAB III**

**TINJAUAN PROGRAM**

**SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BIAYA**

**PEMELIHARAAN TERENCANA**

**3.1 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Program Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan Terencana**

Dalam pelaksanaannya dilapangan bahwa semua kegiatan pemeliharaan akan dapat berjalan secara efektif, efisien dan terencana sehingga dapat meningkatkan produktifitas pekerjaan apabila sarana penunjang yang diperlukan dapat terpenuhi sedangkan keterbatasan dan hambatan-hambatan yang ada dapat diminimalkan. Adapun faktor-faktor penunjang tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

- Personil pemeliharaan yang memadai, baik menyangkut kesiapan maupun kemampuannya.
- Ketersediaan suku cadang yang aman, sehingga dapat membantu memperlancar pelaksanaan kegiatan pemeliharaan.

- Perencanaan pemeliharaan yang baik terutama menyangkut ketepatan waktu pemeliharaan dan kesiapan pakai dari peralatan yang ada.

### **3.2 Prosedur Pengambilan Keputusan Dengan Sistem Informasi Manajemen**

Prosedur pengambilan keputusan pada umumnya dilakukan dalam 6 (enam) langkah dibawah ini :

1. Menentukan tujuan (*objectives*).
2. Menentukan keterbatasan (*constrains*).
3. Menentukan alternatif.
4. Mengumpulkan informasi yang dibutuhkan.
5. Mengkaji ulang alternatif.
6. Memilih alternatif yang paling diterima.

Sistem informasi manajemen yang ditransformasikan menjadi suatu program yang terstruktur dalam beberapa langkah kerja sebagai berikut :

1. Menguraikan masalah dengan pendekatan ilmu manajemen dan merancang peraturan keputusan yang memecahkan semua aplikasi.
2. Membuat program dengan kode-kode yang dimengerti oleh komputer.



3. Merancang input dan output sistem informasi komputer agar dapat membuat keputusan secara otomatis.

### **3.3 Dasar-Dasar Penggolongan dan Pengkodean**

Dasar-dasar diterapkannya penggolongan dan pengkodean bagi manajer pemeliharaan adalah agar dapat diperoleh informasi dengan mudah, cepat dan sistematis mengenai segala kegiatan pemeliharaan dan dapat diketahui seberapa besar biaya pemeliharaan yang dikeluarkannya, sehingga dengan metode pengkodean ini diharapkan makin mempermudah dalam melakukan perencanaan dan pengendalian dengan baik.

#### **3.3.1 Pengkodean Peralatan**

Kode peralatan terdiri dari 4 (empat) digit yang dibagi menjadi dua bagian, yaitu dua digit awal dengan alphabet untuk menyatakan jenis peralatan dan dua digit akhir dengan numerik untuk menyatakan nomer peralatan. Susunan kode peralatan tersebut adalah sebagai berikut :

$$A_1A_2.A_3A_4$$

Keterangan kode :

Jenis peralatan =  $A_1A_2$

Nomer peralatan =  $A_3A_4$

### 3.3.2 Pengkodean Biaya

Untuk pengkodean biaya, mengikuti aturan-aturan yang telah ada dimana didalam susunan kode tersebut seseorang dapat mengetahui biaya pemeliharaan yang dikeluarkan tersebut untuk pembiayaan suku cadang atau tenaga kerja dan lain sebagainya. Selain itu juga dapat digunakan untuk menjelaskan jenis pemeliharaan yang dilakukan.

Hal lain yang cukup penting adalah dapat menginformasikan masuk ke pos anggaran mana biaya pemeliharaan yang dikeluarkan tersebut. Oleh karena itu kode biaya ini dapat juga disebut kode pembebanan biaya (*cost center code*). Sedangkan susunan kode pembebanan biaya adalah sebagai berikut :

$$A_1A_2.A_3A_4A_5A_6.A_7A_8A_9$$

Keterangan kode :

Main sistem	=	A <sub>1</sub>
Sistem	=	A <sub>2</sub>
Sub sistem	=	A <sub>3-6</sub>
Sub-sub sistem	=	A <sub>7-9</sub>

### 3.3.3 Pengkodean Tenaga Kerja

Bagian pemeliharaan memiliki daftar pekerja pemeliharaan untuk masing-masing area (*cost center*) dan masing-masing pekerja pemeliharaan memiliki kode masing-masing. Susunan kode tenaga kerja adalah sebagai berikut :

$$A_1A_2A_3A_4$$

Keterangan kode :

Jenis pemeliharaan	=	$A_{1-2}$
Kelompok karyawan dan jenis pekerjaan	=	$A_3$
Tingkatan pekerja	=	$A_4$

### 3.3.4 Pengkodean Suku Cadang

Dalam penyusunan sistem pengkodean suku cadang digunakan kode numerik yang seluruhnya terdiri dari angka. Susunan pengkodean suku cadang adalah sebagai berikut :

$$A_0A_1.A_2A_3A_4.A_5A_6A_7A_8$$

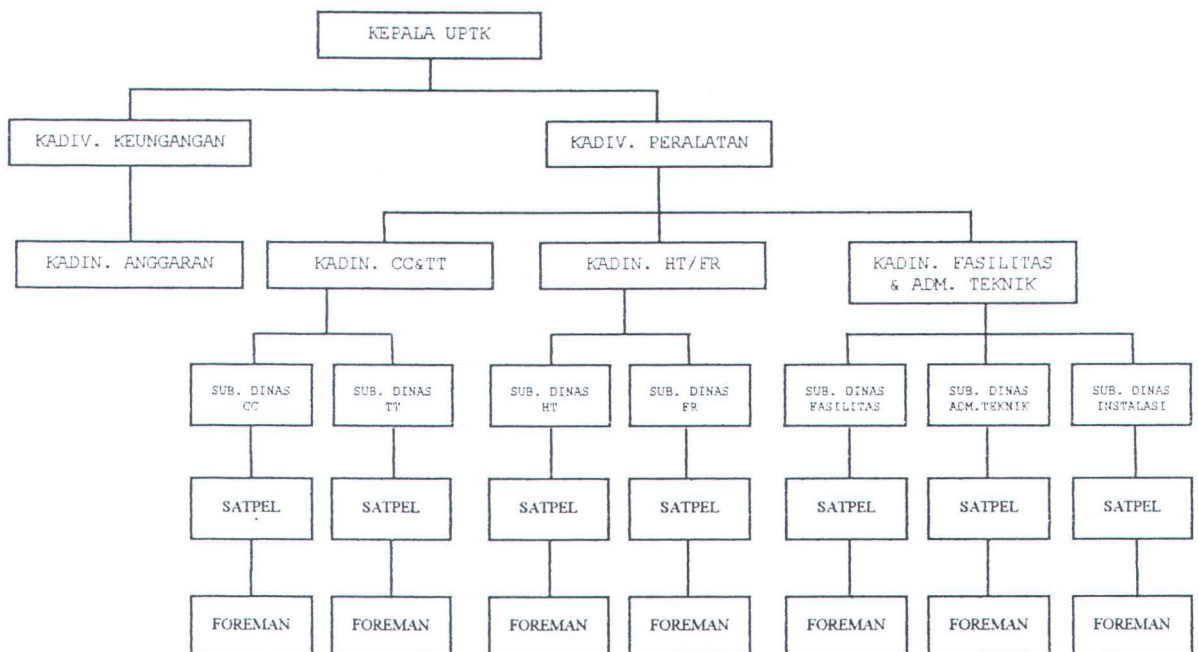
Keterangan kode :

Type equipment	=	$A_0A_1$
Class equipment	=	$A_2A_3A_4$
Nomer indeks equipment	=	$A_5A_6A_7A_8$

### 3.4 Struktur Organisasi

Keberadaan sebuah struktur organisasi dalam sebuah perusahaan sangat berkaitan erat dengan kegiatan pemeliharaan. Hal ini dikarenakan dari struktur organisasi dapat diketahui berbagai hal seperti : pengambil keputusan, aliran permohonan dan persetujuan sebuah program, sistem dan prosedur pengajuan anggaran pemeliharaan dan lain sebagainya.

Adapun struktur organisasi perusahaan Unit Terminal Peti Kemas Surabaya dengan bagian-bagian yang hanya terkait dengan kegiatan pembiayaan pemeliharaan fasilitas pelabuhan dapat digambarkan seperti pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Struktur Organisasi Perusahaan

### **3.5 Sistem dan Prosedur Pengajuan Biaya/Anggaran Pemeliharaan**

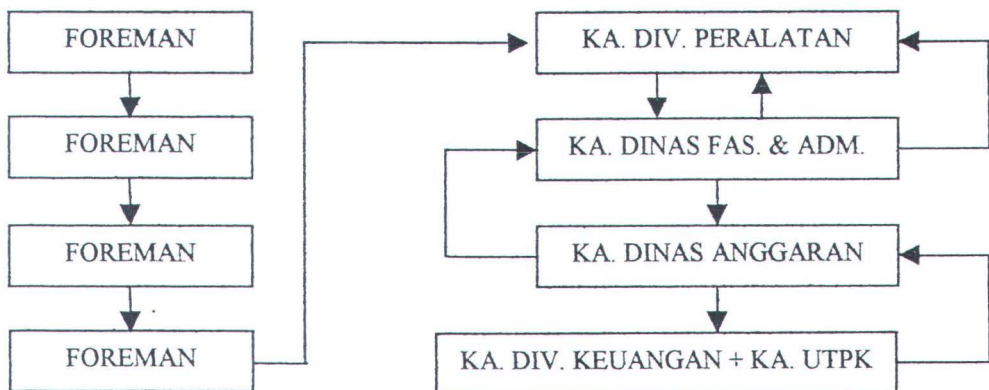
Berdasarkan struktur organisasi perusahaan diatas maka sistem dan proesedur pelaksanaan kegiatan pemeliharaan dan pengajuan anggaran/biaya pemeliharaan dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Berita acara dari bagian foreman tentang data-data perbaikan atau pemeliharaan suatu fasilitas atau peralatan diusulkan ke satuan pelaksana. Jika satuan pelaksana menyetujui dilanjutkan ke Subdinas untuk mendapatkan persetujuan, kemudian dilanjutkan ke Kepala Dinas. Jika Kepala Dians menyetujui dan disertakan Nota Dinas Perawatan Barang (NDPB) ditujukan ke Kepala Divisi Peralatan.
2. Berita Acara dan Nota Dinas tersebut kemudian didisposisi oleh Kepala Divisi Peralatan untuk dapat diproses lebih lanjut. Jika Kepala Divisi Peralatan menyetujui maka proses selanjutnya dikembalikan ke Kepala Dinas Fasilitas dan Administrasi Teknik.
3. Kemudian Dinas Fasilitas dan Administrasi Teknik membuat Surat Permohonan Pengadaan Barang (SPPB) dan Nota Dinas Pengalokasian Anggaran yang disetujui Kepala Divisi Peralatan untuk selanjutnya ditujukan/dikirim ke Dinas Anggaran yang berada

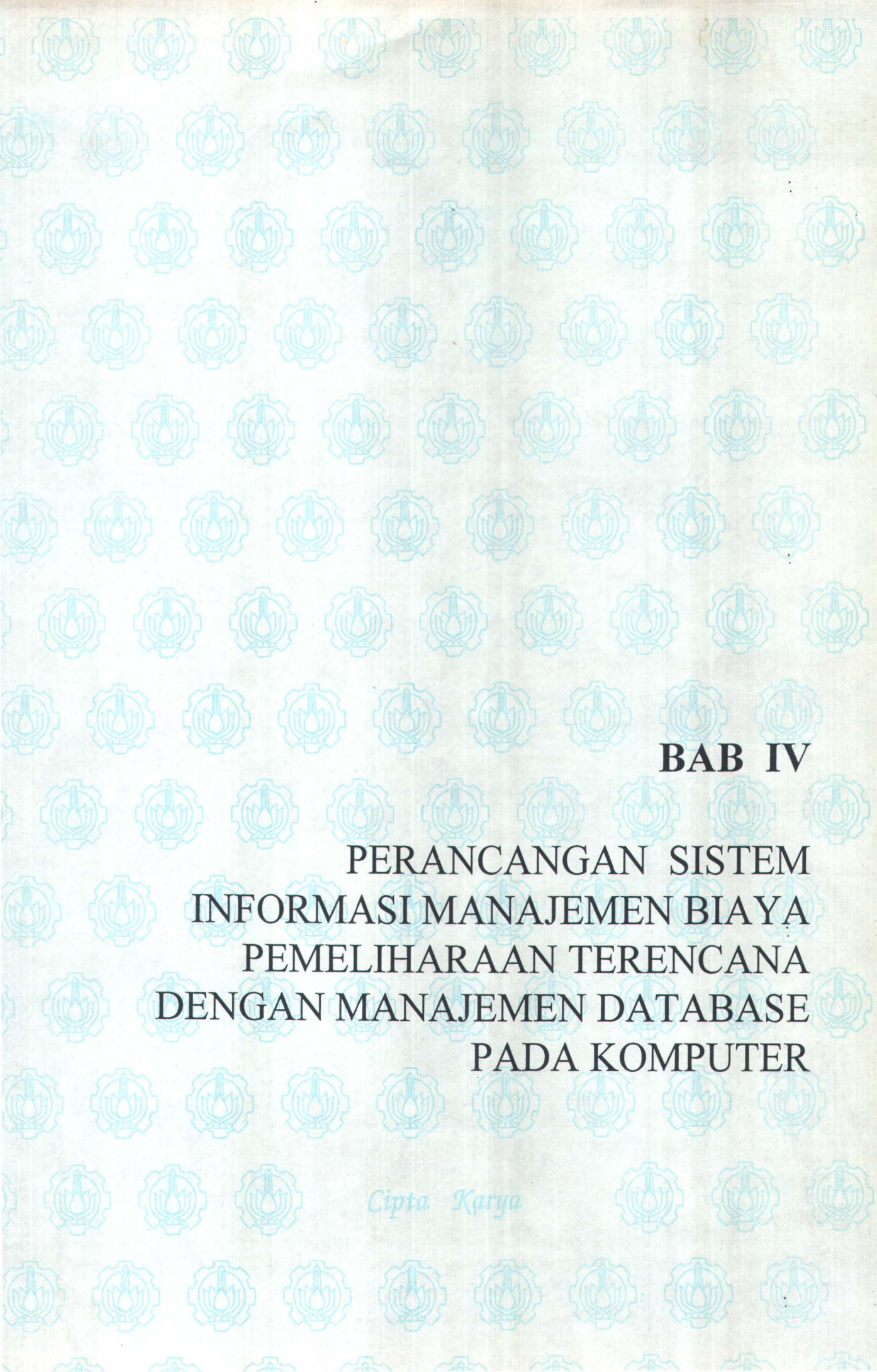
dibawah Divisi Keuangan untuk mendapatkan persetujuan Kepala Unit Terminal Peti Kemas.

4. Jika Kepala Unit Terminal Peti Kemas menyetujui, berkas dikembalikan ke Dinas Anggaran untuk selanjutnya dilanjutkan ke Divisi Peralatan melalui Dinas Fasilitas dan Administrasi Teknik.
5. Kemudian setelah berkas sampai di Dinas Fasilitas dan Administrasi Teknik, kemudian Dinas Fasilitas mengadakan pelaksanaan perawatan/pemeliharaan berdasarkan usulan pengadaan yang telah disetujui.

Berdasarkan sistem dan prosedur pengajuan biaya/anggaran pemeliharaan fasilitas di pelabuhan peti kemas dapat dilihat bagan aliran antar bagian sesuai dengan langkah-langkah nomer 1 - 11 pada gambar 3.2 di bawah ini :



Gambar 3.2 Bagan Aliran Sistem dan Prosedur Pengajuan Biaya Pemeliharaan Fasilitas.



**BAB IV**

**PERANCANGAN SISTEM  
INFORMASI MANAJEMEN BIAYA  
PEMELIHARAAN TERENCANA  
DENGAN MANAJEMEN DATABASE  
PADA KOMPUTER**

*Cipta Karya*

**BAB IV**

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN**

**BIAYA PEMELIHARAAN TERENCANA DENGAN**

**MANAJEMEN DATABASE PADA KOMPUTER**

**4.1 Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan Dengan Manajemen Database Pada Komputer.**

**4.1.1 Form-form informasi Pada Bagian Pemeliharaan Yang Menunjang Kebutuhan Suku Cadang dan Tenaga Kerja**

Proses pengolahan data pada bagian pemeliharaan, khususnya dalam hal perhitungan biaya baik yang dikeluarkan untuk suku cadang atau tenaga kerja memerlukan sumber data yang akurat dari bagian pelaksana pemeliharaan tersebut. Dimana data-data yang diperoleh tersebut kemudian diolah sehingga dapat memberikan informasi yang penting bagi manajer pemeliharaan. Adapun form-form tersebut adalah sebagai berikut :





#### A. Preventive Maintenance Schedule (PM Schedule)

item-item yang terdapat dalam form PM Schedule :

- kode peralatan
- WPN (Work Plan Number)
- Description WPN
- jenis pemeliharaan

#### B. List Part

untuk mengklasifikasikan antara jadwal pelaksanaan preventive maintenance dan kebutuhan material sesuai dengan WPN masing-masing peralatan. Item-item yang terdapat dalam list part :

- kode peralatan
- WPN
- description WPN
- jenis pemeliharaan
- tanggal pelaksanaan PM
- ICN
- description ICN
- jumlah (Qty)

#### C. Spare Part Card

sesuai dengan PM schedule dan list part selanjutnya digunakan untuk menentukan jumlah persediaan selama dilaksanakannya preventive maintenance selanjutnya. Item-item yang terdapat dalam form spare part card :

- Nomer
- ICN
- description ICN
- jumlah (Qty)

#### **4.1.2 Perancangan Program Komputer**

Pembuatan program yang akan diaplikasikan untuk mendukung sistem informasi dalam kegiatan pemeliharaan terencana dan informasi biaya pemeliharaan yang diperlukan. Program ini dibuat untuk memudahkan petugas administrasi pemeliharaan dalam mencatat informasi kebutuhan biaya pemeliharaan terhadap semua kegiatan pemeliharaan yang telah dilakukan. Dengan manajemen database pada komputer ini diharapkan kegiatan pendataan akan dapat dilakukan dengan mudah.

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam perancangan program sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan terencana dengan manajemen database pada komputer ini adalah Borland Delphi 3. Pemilihan ini didasarkan pada keunggulan dan kemudahan yang dimiliki. Hal tersebut dapat disebutkan antara lain :

1. Memiliki kemampuan untuk membuat, mengolah dan mengelola suatu sistem database dengan cepat dan mudah.

2. Metode pemrograman yang dikembangkan berbasis visual dan berorientasi objek.

#### **4.2 Pengembangan Sistem Pengkodean Untuk Aplikasi Model Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan Terencana.**

Analisa yang penulis lakukan adalah dengan menyajikan suatu bentuk pengkodean sederhana yang nantinya akan digunakan pada aplikasi komputer database. Untuk kebutuhan program komputer database ini, penulis menggunakan dua tipe pengkodean yaitu :

1. Alphanumerik, digunakan untuk pengkodean jenis peralatan.
2. Numerik, digunakan untuk pengkodean jenis-jenis equipment, pembebanan biaya (*cost centre*) untuk bagian pemeliharaan, tenaga kerja bagian pemeliharaan dan suku cadang yang digunakan dalam kegiatan pemeliharaan.

Untuk sementara penulis hanya berusaha menyajikan pengkodean untuk satu jenis peralatan, yaitu peralatan *Transteiner*. Sedangkan untuk pengkodean equipment yang disajikan hanya sebatas su-sub sistem saja, hal ini mengingat terlalu banyaknya data untuk komponen dan masing-masing sub sistem.

#### 4.2.1 Pengkodean Peralatan

Pada pengkodean peralatan ini, untuk satu jenis peralatan disediakan kode sebanyak 4 (empat) digit. Dengan uraian 2 (dua) digit awal dengan alphabet untuk menyatakan jenis peralatan, dan 2 (dua) digit terakhir adalah numerik untuk menunjukkan nomer peralatan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada contoh dibawah ini.

TT.01

Gambar 4.1 Bentuk Pengkodean Peralatan

Keterangan gambar :

- TT = Transteiner
- 01 = nomer 1

jadi pengertian TT.01 adalah peralatan transteiner nomer 1. Adapun kode untuk peralatan yang lain adalah sebagai berikut :

No.	Peralatan	Kapasitas	Pengkodean
1.	Container Crane	40 ton	CCxx
2.	Transteiner	40 ton	TTxx
3.	Top Loader	36 ton	TLxx
4.	Reach Stacker	40 ton	RSxx
5.	Side Loader	7.5 ton	SLxx
6.	Head Truck	40 ton	HTxx
7.	Chasis	20-40 feet	CHxx
8.	Forklif	2.5-5 ton	FLxx

Keterangan : xx = nomer peralatan

#### 4.2.2 **Pengkodean Pembebanan Biaya (Cost Centre)**

Penggunaan kode biaya akan mempermudah dalam proses pendataan. Hampir semua pengeluaran tercatat dan biayanya dibebankan pada pos-pos yang telah ditetapkan, kode dari pos-pos tersebut kita sebut cost centre atau kode pembebanan biaya termasuk juga biaya pemeliharaan.

Pada pengkodean pembebanan biaya ini disediakan kode sebanyak 9 (sembilan) digit dengan uraian sebagai berikut :

1. 1 (satu) digit pertama menyatakan main sistem dimana pada peralatan transteiner terdapat 3 (tiga) main sistem yaitu machinery, electrical dan miscellaneous.
2. 1 (satu) digit kedua menyatakan sistem dari masing-masing main sistem.
3. 4 (empat) digit ketiga menyatakan sub sistem,
4. 3 (tiga) digit terakhir menyatakan sub-sub sistem yang menjelaskan mengenai jenis pemeliharaan dan kebutuhan, dimana dapat dijabarkan sebagai berikut :
  - 2 (dua) digit pertama menyatakan jenis pemeliharaan. Penomoran jenis pemeliharaan adalah sebagai berikut :

01 = pemeliharaan preventive atau pemeriksaan

02 = pemeliharaan korektive  
03 = pemeliharaan darurat  
04 = pemeliharaan madifikasi

- 1 (satu) digit terakhir menyatakan kebutuhan tenaga kerja atau suku cadang (*spare part*).

1 = tenaga kerja  
2 = suku cadang

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada contoh dibawah ini :

Kode pembebanan biaya :

**11.0113.012**

Gambar 4.3 Kode Pembebanan Biaya

Keterangan gambar :

- 2 digit = - main sistem 1 = Mechinery  
                  - sistem 1 = Engine
- 4 digit = - sub sistem 01 = Generator  
                  - kegiatan 13 = Voltage
- 3 digit = - sub-sub sistem = 01 = pem.preventive  
  2= biaya ten.kerja

Dibawah ini akan ditunjukkan pengelompokan data hingga membentuk kode pembebanan biaya (*cost center code*) dalam bentuk tabel-tabel berikut :

- **Main System**

Main System		
1. Machinery	2. Electrical	3. Miscellaneous

- **System**

1. Machinery		
1. Engine	2. Hoist	3. Trolley
4. Gantry	5. Spreader	6. Steering
7. Slewing	8. Anti Sway	

2. Electrical		
1. Control Room	2. Operator Cabin	

3. Miscellaneous		
1. Structure/Frame		

- **Sub-System**

1. Engine

01. Generator			
01. AVR unit	02. Exiter	03..Sleep.ring condition	04.Carbon brush lead
05.Carbon.brus h condition	06.Carbon.brush holder/spring	07. Wiring / connection	08.Mounthing tighteen/bol ts
09.Abnormal Noise/Vibra tion	10. Vacuum / Cleaning	11. air filter/ cooling system	12. Lubrica ting
13. Voltage	14. frequency	15..Overhaul Generator	

02. Shutdown System			
01. Engine Over Speed	02. Engine Under Speed	03. Low oil pressure	04. Emergency stop

03. General			
01. Oil level	02. Water level	03. Battery level	04. Emergency level
05. Fuel filter	06. Primary filter	07. Air filter	08. Oil filter
09. Oil pressure	10. Water tempheratur	11. Battery charging	12. Fuel pressure
13. Hour meter	14. Cooling system	15. Clean cooling fan	16. Belt radiator
17. Belt altenator	18. Belt AC generator	19. Pully / bearing radiator	20. Pully/ bearing altenator
21. pully / AC generator	22. Couping engine	23. Mounthing tighteen / bolts	24. Abnormal noise / vibration
25. Exhaust pipe& clamps	26. Power pack drainage pipe	27. Power pack door	28. Overhaul engine
29. Preventive Maintenance			

## 2. Hoist

01. Generator			
01. Comutator surface condition	02. Carbon brush lead	03. Carbon brush condition	04. Carbon brush holder / spring
05. Wiring / connection	06. Mounthing tighteen / bolts	07. Abnormal noise/ vibartion	08. Vacuum/ cleaning
09. Air filter/ cooling system	10. Lubricating		



02. Motor & Brake			
01. Comutator Surface condition	02. Carbon brush lead	03. Carbon brush condition	04. Carbon brush holder/ spring
05. Wiring / connection	06. Mounthing tighten/bol ts	07. Abnormal noise / vibration	08. Vacuum & cleaning
09. Air filter/ cooling system	10. Brake lining	11. Brake Disk	12. Brake gap
13. Lubrication	14. Truster oil		

03. Tacho Generator			
01. Carbon brush lead	02. Carbon brush condition	03. Carbon brush holder/ spring	04. Wiring/connecti on

04. Reducer			
01. Gear tooth	02. Oil level	03. Bearing	04. Mounthing tighten / bolt
05. Lubricating pump			

05. Drum			
01. Gear tooth	02. Bearing	03. Mounthing tighten/ bolt	04. Lubricating

06. Wire Rope			
01. Dimension	02. Damage	03. Lubricating	

07. Limit Switch			
01. Brake open	02. Up slow down	03. Up end stop	04. Up over stop

05. Lower end stop	06. Over speed		
08. General			
01. Coupling motor & reducer			

## 3. Trolley

01. Generator			
01. Comutator surface condition	02. Carbon brush lead	03. Carbon brush condition	04. Carbon brush holder/spring
05. Wiring/connection	06. Mounthing tighteen/bolts	07. Abnormal noise/vibartion	08. Vacuum/cleaning
09. Air filter/cooling system	10. Lubricating		

02. Motor & Brake			
01. Comutator surface condition	02. Carbon brush lead	03. Carbon brush condition	04. Carbon brush holder/spring
05. Wiring / connection	06. Mounthing tighteen/ bolts	07. Abnormal noise/ vibration	08. Brake lining
09. Brake disk	10. Brake colt	11. Brake gap	12. Lubricating

03. Reducer			
01. Gear tooth	02. Oil level	03. Bearing	04. Mounthing tighteen/ bolts

04. Shaft & Drive			
01. Piston tooth	02. Rack tooth	03. Gear coupling	04. Chain & sprocket
05. Bearing	06. Lubricating		

05. Limit Switch			
01. Forward slow down	02. Forward end stop	03. Forward over stop	04. Backward slow down
05. Backward end stop	06. Backward over stop		

06. Other			
01. Feston cabel	02. Guide rool		

## 4. Gantry

01. Wheel			
01. Inner L1, L2, L3, L4	02. Outer L1, L2, L3, L4		

02. Yoke			
01. Bearing	02. Shaft	03. Bolt	04. Lubricating

03. Bogie			
01. Frame	02. Shaft	03. Painting	04. Left & right sirine
05. Warning light			

04. Motor & Brake			
01. Comutator surface condition	02. Carbon brush lead	03. Carbon brush condition	04. Carbon brush holder/spring
05. Wiring/connection	06. Mounthing tighteen/ bolts	07. Abnormal noise/vibration	08. Brake lining
09. Brake disk	10. Brake colt	11. Brake gap	12. Gantry motor protection
13. Lubricating			

05. Reducer			
-------------	--	--	--

01. Gear tooth	02. Oil level	03. Bearing	04. Mounthing tighteen/ bolts
----------------	---------------	-------------	----------------------------------

06. Limit Switch			
01. Anti collotion	02. Emergency stop		

07. Chain & Sprocket			
01. Chain	02. Sprocket	03. Lubrication	

08. Generator			
01. Comutator surface condition	02. Carbon brush lead	03. Carbon brush condition	04. Carbon brush holder/spring
05. Wiring /connection	06. Mounthing tighteen/bolts	07. Abnormal noise/ vibartion	08. Vacuum/ cleaning
09. Air filter/ cooling system	10. Lubricating		

5. Spreader

01. Hydraulic Unit			
01. Oil pressure	02. Oil level	03. Oil leakage	04. Oil filter /screen
05. Selenoid coil	06. Selenoid valve	07. Bolt	08. Motor
09. Pump	10. Coupling	11. Thermometer	12. Rubber Hose
13. Piping	14. Piping fitting		
02. Twist Lock			
01. Cylinder	02. Connecting ROD	03. Twist lock	04. Guide Lock
05. Lock limit switch	06. Unlock limit switch		

03. Telescopic			
01. Cylinder	02. Oil leakage	03. Guide shoe	04. Frame
05. Shaft/ ROD			

04. Other			
01. Landing ROD	02. Landing limit switch	03. Shave groove	04. Shave bearing
05. Connection pin	06. Painthing	07. Flipper	

## 6. Steering

01. Hydraulic Unit			
01. Oil pressure	02. Oil level	03. Oil leakage	04. Oil filter /screen
05. Selenoid coil	06. Selenoid valve	07. Bolt	08. Motor
09. Pump	10. Coupling	11. Thermometer	12. Rubber Hose
13. Piping	14. Piping fitting		

02. Cylinder & Hose			
01. Oil leakage	02. Cylinder ROD	03. Rubber hose	04. Busing
05. Piping	06. Support for piping	07. Lubrication	

03. Lock & Unlock			
01. Oil leakage	02. Cylinder ROD	03. Rubber hose	04. Piping
05. Support for piping			

04. Limit Switch			
01. Lock	02. Un lock	03. Steering 0'	04. Steering 90'

## 7. Slewing

01. Motor & Brake			
01. Electrical motor unit	02. Brake colt	03. Brake lining	04. Brake sping
05. Brake gap	06. Mounthing tighteen/ bolts		

02. Bracket			
01. Shaft	02. Sliding shoe	03. Lubrication	

## 8. Anti Sway

01. Gear Motor			
01. Motor & shaft	02. Gear tooth	03. Grease	04. Bearing
05. Mounthing tighteen/ bolts	06. Fan motor	07. Lubrication	

02. Drum			
01. Groove	02. One way bearing	03. Chain & sprocket	04. Mounthing tighteen/ bolts
05. Lubrication			

03. Wire Rope			
01. Dimension	02. Damage	03. Lubrication	

## 1. Control Room

01. Panel			
01. No fuse breaker	02. Magnet contactor HI - 26 E	03. Magnet contactor HI - 30 E	04. Magnet contactor HI - 35 E
05. Magnet contactor HI - 65 E	06. Magnet contactor HI - 100 E	07. Magnet contactor HI - 125 E	08. Magnet contactor HI - 471 E
09. Magnet	10. DC	11. AC magnit	12. Over

contactor HI - 472 E	contactor SB - 2 N	control relay	current relay
13. VO unit	14. CPU unit	15. Meter-meter	16. Ligthing
17. Fan	18. Module- module	19. Module NPSA - PM 20 B	20. Module NPSB - SM 60 B
21. Module NPSA - SM 20 B	22. Module NPSA - HC 90	23. Vacuum & cleaning	

## 02. Resistor Box

01. Resistor	02. Termination	03. Wiring /connection	04. Bolts
05. Vacuum /cleaning			

## 03. Lighting

01. Walkway light	02. Rotating light	03. Floot light	
----------------------	-----------------------	-----------------	--

## 2. Operator Cabin

## 01. Control &amp; Panel Electric

01. Hoist controller	02. Gantry controler	03. Trolley controler	04. Indicator /motor
05. Indicator lamp	06. Indicator fault	07. Control swicth	08. Module- module
09. Wiring /connection			

## 02. Other

01. Load indicator	02. Wind indicator	03. Air conditioning	04. Radio communication
05. Wiper	06. Alarm		

## 1. Structure/ Frame

01. Main Structure & Trolley Frame			
01. Crack & deformation	02. Stopper /bolper	03. Rail	04. Ladder of electric room
05. Ladder of engine room	06. Paltform maintenance	07. Railing of platform maintenance	08. Bolts
09. Painthing	10. Cleaning all		

**4.2.3 Pengkodean Suku Cadang**

Sistem pengkodean untuk suku cadang, menggunakan aturan SFI Group Sistem. Dalam penyusunan sistem pengkodean suku cadang digunakan kode numerik yang seluruhnya terdiri dari angka. Sistem pengkodeannya disebut ICN (*Item Catalog Number*) terdiri atas 10 digit dengan uraian sebagai berikut :

1. Dua digit pertama, menyatakan tipe yaitu pengelompokan untuk suku cadang yang serupa.
2. Tiga digit yang kedua, menyatakan class yaitu pengelompokan subsistem dari tiap equipment.
3. Empat digit yang ketiga, menyatakan spesifikasi dari suku cadang tersebut, kita sebut nomer index.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada contoh dibawah ini :

442000001

Gambar 4.4 Kode ICN



Keterangan gambar :

Tipe	: 44
Class	: 200
Nomer Index	: 0001

#### **4.2.4 Pengkodean Tenaga Kerja**

Pengkodean untuk tenaga kerja dimaksudkan untuk mempermudah dalam menginput data sehingga proses pengolahan data bisa dilakukan lebih cepat. Sesuai dengan kode jenis pemeliharaan pada subbab 4.2.2 , digunakan lagi sebagai kode aktifitas yang dilakukan oleh pekerja pemeliharaan. Kode tenaga kerja terdiri atas 4 (empat) digit, dengan uraian sebagai berikut :

1. Dua digit pertama, menyatakan jenis pemeliharaan.
2. Satu digit kedua, menyatakan kelompok karyawan dan sekaligus jenis pekerjaan.
3. Satu digit terakhir, menyatakan tingkatan pekerja.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada contoh pengkodean dibawah ini.

Kode tenaga kerja :

0221

Gambar 4.5 kode tenaga kerja

Keterangan kode :

Kode 02 = pemeliharaan korektif

Kode 2 = pekerjaan elektrik yang dilakukan oleh karyawan pemeliharaan elektrik

Kode 1 = tingkat tenaga kerja

Jadi pengertian kode tenaga kerja 0221 adalah " pelaksanaan pemeliharaan korektif yang dilakukan oleh karyawan elektrik setingkat tenaga ahli untuk jenis pekerjaan elektrik ".

Adapun tabel kode pekerjaan karyawan pemeliharaan adalah sebagai berikut :

Kode	Pekerjaan
1	Pekerjaan mekanik yang dilakukan oleh karyawan pemeliharaan mekanik
2	Pekerjaan elektrik yang dilakukan oleh karyawan pemeliharaan elektrik
3	Pekerjaan sipil dan bangunan yang dilakukan oleh karyawan pemeliharaan sipil dan bangunan

Tabel 4.5 Kode Pekerjaan

Kode tingkatan tenaga kerja adalah sebagai berikut :

Kode	Tingkatan tenaga kerja
1	Tenaga ahli
2	Asisten

Tabel 4.6 Kode Tingkatan Tenaga Kerja

Jadi dari ketiga kelompok kode jenis pemeliharaan, kode pekerjaan dan kode tingkatan tenaga kerja dapat digabungkan dalam kombinasi kode seperti dalam tabel di bawah ini :

01. PREVENTIVE MAINTENANCE

	0 1 1	0 1 2	0 1 3
1	0 1 1 1	0 1 2 1	0 1 3 1
2	0 1 1 2	0 1 2 2	0 1 3 2

Tabel 4.7 Kode Tenaga Kerja Untuk PM

02. CORRECTIVE MAINTENANCE

	0 2 1	0 2 2	0 2 3
1	0 2 1 1	0 2 2 1	0 2 3 1
2	0 2 1 2	0 2 2 2	0 2 3 2

Tabel 4.8 Kode Tenaga Kerja Untuk CM

#### 4.3 Perencanaan Kebutuhan Tenaga Kerja Untuk Kegiatan Pemeliharaan Terencana

Untuk dapat mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan pemeliharaan terencana yang telah dijadualkan, maka kesiapan pekerja bagian pemeliharaan sangatlah diperlukan. Hal ini menyangkut jumlah pekerja yang optimal untuk kegiatan pemeliharaan. Dari hasil survey di lapangan, untuk kegiatan pemeliharaan terencana pada peralatan transteiner penulis menyarankan agar jumlah pekerja pemeliharaan adalah sebagai berikut :

- Hoist membutuhkan 2 orang (1 mekanik, 1 elektrik)
- Elektrik membutuhkan 1 orang
- Travel membutuhkan 3 orang (1 mekanik, 1 elektrik, 1 las)
- Spreader membutuhkan 2 orang (1 mekanik, 1 elektrik)
- Engine membutuhkan 2 orang (1 mekanik, 1 elektrik)
- Untuk kegiatan pemeliharaan harian membutuhkan 2 orang

Jadi kebutuhan tenaga kerja sebanyak 12 orang untuk pekerja pemeliharaan ini disarankan pendidikannya

setingkat Diploma atau Politeknik. Sedangkan untuk kegiatan pemeliharaan darurat dibutuhkan 2 orang pekerja (1 mekanik dan 1 elektrik).

#### **4.4 Perencanaan Kebutuhan Material**

Agar pelaksanaan pemeliharaan dapat berjalan sesuai dengan jadwal yang ditetapkan dan untuk mengurangi kebutuhan biaya pemeliharaan, maka salah satu faktor yang harus diperhatikan adalah tersedianya suku cadang sesuai dengan yang tercantum dalam WPN dalam pelaksanaan pemeliharaan secara tepat waktu. Untuk pelaksanaan perencanaan kebutuhan suku cadang dapat digunakan salah satunya dengan metode ABC.

##### **4.4.1 Analisa Persediaan Dengan Metode ABC**

Pada sistem ini setiap jenis material dikelompokkan dalam ranking ABC. Seperti diketahui suku cadang yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pemeliharaan terencana banyak macamnya dan mempunyai life time atau umur pakai yang berbeda-beda tergantung spesifikasi dari suku cadang. Dalam menentukan suatu material termasuk kriteria ranking mana, digunakan data kebutuhan yang tercantum dalam WPN. Dengan cara-cara data-data kebutuhan dikumpulkan berdasarkan tiap jenis suku cadang dan kapan digunakan (bulan), sehingga dapat

dihitung kebutuhan tiap tahun. Kemudian data kebutuhan tersebut dikalikan harga material tersebut. Sehingga diperoleh data investasi setiap tahun perjenis suku cadang (ICN). Data investasi tersebut kemudian diakumulatif sehingga didapat nilai total (dalam persen) atau prosentase total value. Dari data inilah dapat diurutkan setiap rangkingnya (hasil perhitungan pada lampiran). Sedangkan ketentuan rangking seperti yang dijelaskan pada BAB II.

#### **4.4.2 Perhitungan Analisa Persediaan ABC**

Dengan berdasarkan data-data kebutuhan dan investasi, kita dapat menentukan rangking masing-masing suku cadang dan menghitung jumlah permintaan suku cadang. Data-data yang diperlukan untuk menghitung jumlah permintaan suku cadang adalah sebagai berikut :

- Lead Time (LT)

Asumsi LT = 1 (bulan) sesuai dengan WON

- Safety Stock (SS)

Asumsi SS = 1 x permintaan rata-rata perbulan  
(monthly average demand)

- Frequency Order (FO)

Asumsi FO = 1, artinya satu kali setiap bulan

Asumsi FO = 2, artinya dua kali setiap bulan

- Mortality (MT)

Contoh : untuk suku cadang dengan kode ICN

1395013211

Bulan	Jumlah
Jan	0
Peb	0
Mar	0
Apr	0
Mei	0
Jun	20
Jul	20
Agt	80
Sept	20
Okt	20
Nop	0
Des	0

---

Total                    160

Jadi permintaan rata-rata perbulan = 13,33

- Minimum dan Maximum Persediaan

Jumlah persediaan minimum yang ada di gudang :

$$Q_{\min} = (SS + LT) \times MT$$

Jumlah persediaan maximum yang ada di gudang :

$$Q_{max} = (SS + LT + FO) \times MT$$

- Free Balance (FB) atau total suku cadang yang dimiliki

Perhitungan untuk menentukan jumlah permintaan :

$$\text{Lead Time} = 1$$

$$\text{Safety Stock} = 1$$

$$= 1 \times 13$$

$$\text{Frequency Order} = 1$$

$$\text{Mortality (MT)} = 13$$

$$\text{Minimum Stock} = (1 + 1) \times 13$$

$$= 26$$

$$\text{Maximum Stock} = (1 + 1 + 1) \times 13$$

$$= 39$$

$$\text{Free Balance (FB)} = OH + OO$$

OH = jumlah suku cadang yang ada di gudang

OO = jumlah suku cadang yang diminta tetapi belum diterima di gudang

$$\text{Diketahui : } OH = 15$$

$$OO = 0$$

$$\text{Jadi FB} = 15$$

Syarat permintaan adalah :  $FB < \text{Min. Stock}$



Jadi gudang harus meminta suku cadang kembali. Untuk menentukan jumlah permintaan adalah :

$$\begin{aligned}\text{Quantity Order} &= \text{Max. Stock} - \text{FB} \\ &= 39 - 15 \\ &= 24\end{aligned}$$

**BAB V**

**APLIKASI MODEL SISTEM  
INFORMASI MANAJEMEN BIAYA  
PEMELIHARAAN TERENCANA**

*Cipta Karya*

**BAB V**

**APLIKASI MODEL**

**SISTEM INFORMASI MANAJEMEN**

**BIAYA PEMELIHARAAN TERENCANA**

**5.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware) dan Perangkat Lunak (Software) Pendukung**

Agar dalam penggunaan aplikasi model sistem informasi manajemen biaya bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, maka kepada pemakai disarankan untuk dapat memenuhi beberapa kebutuhan standart di bawah ini.

**5.1.1 Processor**

Aplikasi model sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan terencana ini bekerja dengan cepat pada komputer yangh berkecepatan tinggi. Karena itu disarankan dalam pemakaian program ini anda perlu memakai minimal komputer dengan 80486 dengan kecepatan 66 Hz. Sedangkan untuk aplikasi yang mengelola database yang cukup dengan cepat disarankan menggunakan komputer berprocessor pentium.



### **5.1.2 Memori**

Aplikasi model sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan terencana ini membutuhkan minimal 8 MB memori RAM (*Random Acces Memory*) pada komputer. Semakin besar memori yang digunakan, maka aplikasi ini akan semakin cepat dalam bekerja dan mengelola database anda.

### **5.1.3 Mouse**

Karena aplikasi model sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan terencana ini bekerja dalam sistem windows, maka penggunaan mouse akan sangat membantu membantu mempermudah penggunaan aplikasi ini. Sebaiknya menggunakan mouse yang memiliki dua buah tombol kiri dan kanan, karena hal ini akan sangat diperlukan dalam pemakaiannya.

### **5.1.4 Printer**

Anda dapat menggunakan berbagai jenis printer seperti *printer dot matrik*, *bubble jet*, maupun *printer laser*. Apabila printer telah diinstall pada komputer, maka data yang berupa laporan-laporan atau repaort yang diperlukan yang telah dimasukkan dalam aplikasi ini

dapat dicetak diatas kertas untuk dapat memberikan informasi dan kemudahan dalam menganalisa data.

#### **5.1.5 Sistem Operasi**

Model sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan terencana ini merupakan aplikasi dari *Borland Delphi 3*, sehingga sebelumnya harus mempunyai program windows terlebih dahulu dan aplikasi ini dapat bekerja pada windows 97.

### **5.2 Pemakaian Aplikasi Model Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan Terencana**

#### **5.2.1 Membuka Program**

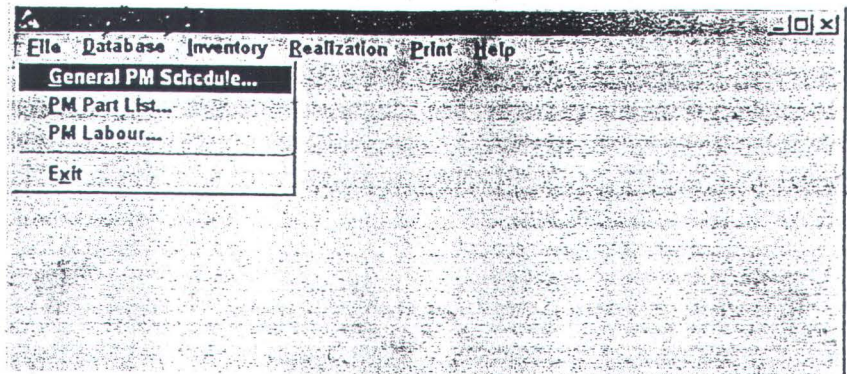
Langkah untuk pemakaian aplikasi model sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan terencana ini adalah sebagai berikut :

Kita tekan tombol start pada windows, setelah itu kita pilih menu program.

#### **5.2.2 Memilih Menu**

Setelah tampilan pertama ditampilkan apabila kita akan memutuskan untuk melanjutkan aplikasi, maka kita klik tombol OK yang telah disediakan. Setelah ditekan maka akan tampil windoes utama yang berisi menu, untuk

mengaktifkan menu ini dapat dilakukan dengan cara, kita arahkan kursor mouse pada menu yang diinginkan. Akan ditampilkan menu utama yang berisi submenu seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 5.1 Menu Utama

Menu utama yang ada dalam Aplikasi Model Sistem Informasi Manajemen Biaya Pemeliharaan Terencana terdiri dari :

1. File

Pada menu utama ini terdapat beberapa sub menu antara lain : PM Schedule, PM Part List, PM Labour.

2. Database

Pada menu utama ini terdapat beberapa sub menu antara lain : Item Catalog Number (ICN), Pusat Pembebanan Biaya (Cost Centre), Craft Code. Menu-menu tersebut digunakan untuk memasukkan, menyimpan

data dalam bentuk database yang dapat menunjang menu lainnya.

### 3. Inventory

Pada menu utama ini terdapat beberapa sub menu antara lain : Spare Part Card, Part Usage Estimation. Menu-menu tersebut berhubungan dengan kebutuhan suku cadang.

### 4. Realization

Pada menu utama ini terdapat beberapa sub menu antara lain : Pemakaian Suku Cadang (Part Usage), Pemakaian Tenaga Kerja (Labour Usage). Menu ini mengenai data kebutuhan tenaga kerja dan suku cadang yang digunakan pada pelaksanaan preventive maintenance.

### 5. Print

Pada menu utama ini terdapat beberapa sub menu antara lain : Sparepart Card, PM Schedule, Cost Center, PM Cost Estimation, PM Realization. Dari menu ini tersedia fasilitas previev dan printing laporan.

### 6. About

Pada menu utama ini akan menerangkan apa dan bagaimana pemakaian aplikasi model sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan terencana ini.



**BAB VI**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

*Cipta Karya*



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan model aplikasi sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan terencana dalam tugas akhir ini dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa :

- Penggunaan sistem manajemen database memiliki banyak kelebihan diantaranya informasi dapat dipakai secara bersama, konsistensi basis data bila dipakai secara bersamaan oleh beberapa pemakai serta memiliki efisiensi karena sifatnya yang otomatisasi dalam setiap perubahan data.
- Dengan penerapan sistem kode dalam sistem informasi manajemen biaya ini, kesalahan dalam pengisian data dapat diperkecil karena setiap pemakai mempunyai interpretasi yang sama.
- Dari model program sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan yang telah dibuat ini dapat memberikan akses informasi yang lebih cepat dan terpadu.
- Sistem dan prosedur pembiayaan pemeliharaan fasilitas yang tertib dan tepat akan sangat membantu

memperlancar proses pemeliharaan sehingga dapat meningkatkan produktifitas pelabuhan.

## 6.2 Saran

Saran-saran yang perlu penulis sampaikan guna kesempurnaan tugas akhir ini antara lain :

- Sistem informasi manajemen biaya pemeliharaan fasilitas pelabuhan ini perlu dikembangkan lebih lanjut dalam rangka memebentuk sistem informasi yang lebih *fleksible* dan *adaptif* terhadap perubahan-perubahan, serta perlunya dilakukan kodifikasi standart terhadap semua peralatan pelabuhan.
- Untuk tahap pengembangan perlu diadakan analisa investasi perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) sistem database pemeliharaan fasilitas pad suatu pelabuhan.
- Perlu diadakan analisa tentang pengembalian modal dari suatu peralatan (*return of investment*) dengan biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan setelah melalui *life time* dari peralatan tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

*Cipta Karya*

## DAFTAR PUSTAKA

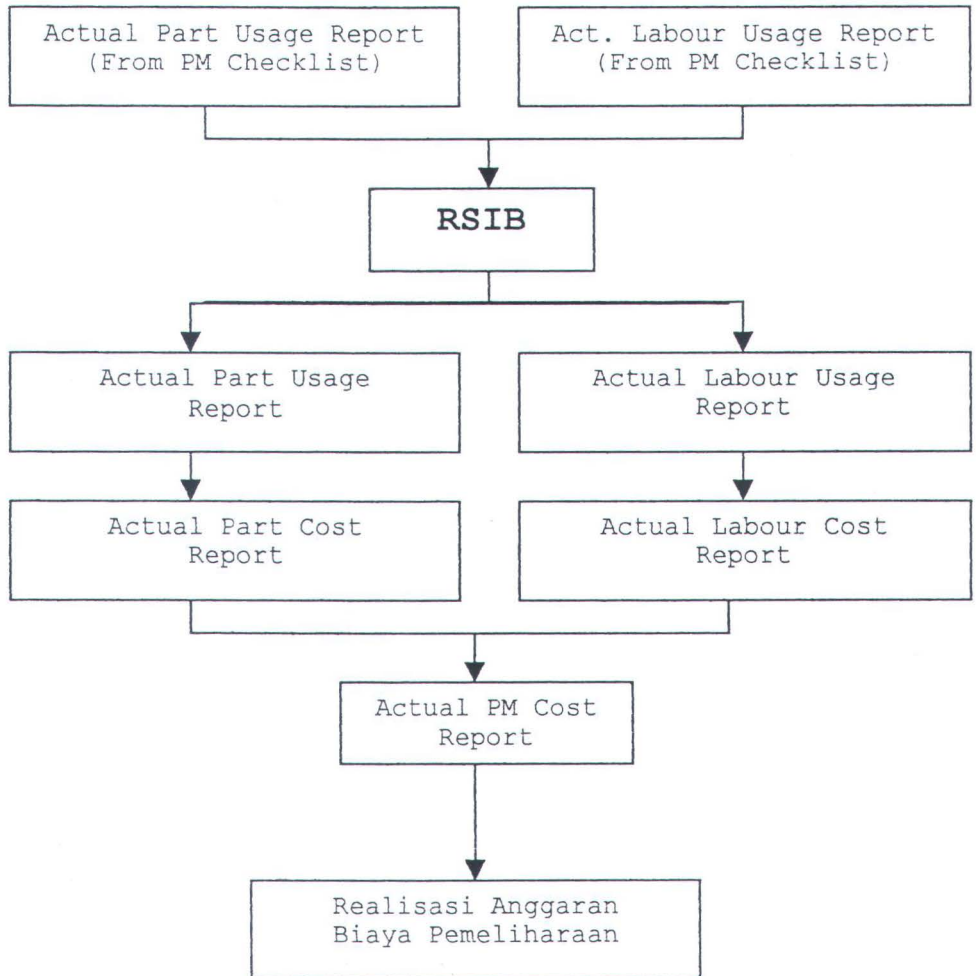
- Arman Hakim N, " Perencanaan dan Pengendalian Persediaan ", Teknik Industri, ITS, 1996.
- Corder, A & Hadi," Teknik Manajemen Pemeliharaan ", Erlangga, cetakan kedua, 1992.
- Indriyasari, A," Sistem Informasi Biaya Pemeliharaan Pada Bangunan Lepas Pantai Tipe Jacket, Tugas Akhir, Teknik Kelautan, ITS, 1999.
- Mulyadi," Akuntansi Biaya, STIE YKPN Yogyakarta, 1993.
- Mc. Leod, Raymond," Sistem Informasi Manajemen, Studi Sistem Informasi Berbasis Komputer", Jilid I, 1996.
- Rumawas, V," Sistem Informasi Manajemen - Program Peningkatan Kemampuan Manajemen Pemeliharaan Kapal ", FTK-ITS, 1996.
- Salim Makmur," Sistem Informasi Manajemen Terintegrasi - Program Peningkatan Kemampuan Manajemen Pemeliharaan Kapal ", FTK-ITS, 1996.
- Siregar, A & Samadhi, A," Manajemen ", ITB, 1988.
- Supandi," Manajemen Perawatan Industri ", Ganeca Exact, Bandung, 1987.
- Surjo W.A," Manajemen Pemeliharaan Kapal Terencana Untuk Permesinan Kapal ", FTK-ITS, 1996.
- The Ship Research Institut Of Norway, SFI Group System For Ship, English Edition,1973.



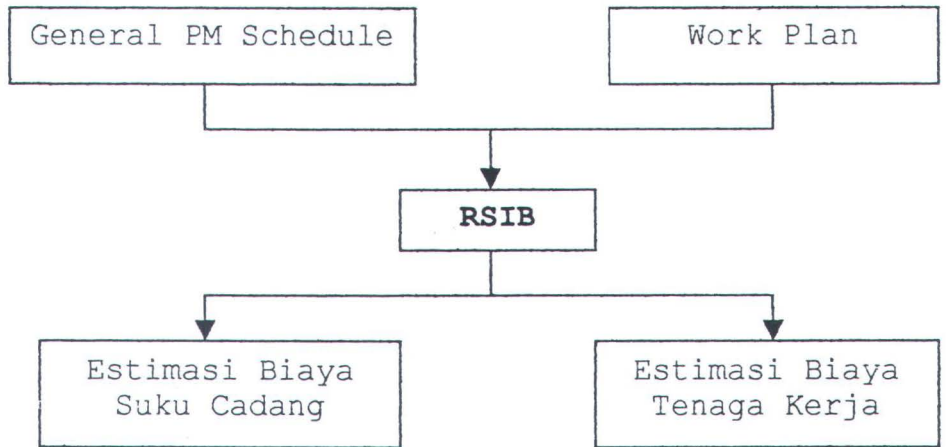
LAMPIRAN

*Cipta Karya*

Realisasi Pemakaian  
Suku Cadang dan Tenaga Kerja



Estimasi Kebutuhan  
Suku Cadang dan Tenaga Kerja



**A. KODE PERALATAN (EQUIPMENT CODE)**

A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>.A<sub>3</sub>A<sub>4</sub>

A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> jenis peralatan

A<sub>3</sub>A<sub>4</sub> nomer peralatan

CODE	DESCRIPTION
TT.01	TRANSTEINER NO.1
TT.02	TRANSTEINER NO.2
TT.03	TRANSTEINER NO.3
TT.04	TRANSTEINER NO.4
TT.05	TRANSTEINER NO.5
TT.06	TRANSTEINER NO.6
TT.07	TRANSTEINER NO.7
TT.08	TRANSTEINER NO.8

**B. KODE PEMELIHARAAN**

**1. WORK PLAN NUMBER (WPN)**

WPN	MAIN SYSTEM	SYSTEM	SUB SYSTEM
11.0101	Machinery	Engine	Generator. AVR Unit
11.0102	Machinery	Engine	Gen.-Exiter
11.0103	Machinery	Engine	Gen.-Sleeping condition
11.0104	Machinery	Engine	Gen.CarbonBrushLead
11.0105	Machinery	Engine	Gen.CarbonBrushCondition
11.0106	Machinery	Engine	Gen.CarbonBrushHolder
11.0107	Machinery	Engine	Gen.Wiring
11.0108	Machinery	Engine	Gen.MounthingLighteen
11.0109	Machinery	Engine	Gen.AbnormalNoise
11.0110	Machinery	Engine	Gen.Vacuum&Cleaning



11.0111	Machinery	Engine	Gen.AirFilter
11.0112	Machinery	Engine	Gen.Lubrication
11.0113	Machinery	Engine	Gen.Voltage
11.0114	Machinery	Engine	Gen.Frequency
11.0201	Machinery	Engine	ShutdownSystem-Engine OverSpeed
11.0202	Machinery	Engine	ShutdownSystem-Engine UnderSpeed
11.0203	Machinery	Engine	ShutdownSystem-LowOil Pressure
11.0204	Machinery	Engine	ShutdownSystem-Emergency Stop
11.0301	Machinery	Engine	General.OilLevel
11.0302	Machinery	Engine	General.WaterLevel
11.0303	Machinery	Engine	General.batterylevel
11.0305	Machinery	Engine	General.FuelFilter
11.0306	Machinery	Engine	General.PrimaryFilter
11.0307	Machinery	Engine	General.AirFilter
11.0308	Machinery	Engine	General.OilFilter
11.0309	Machinery	Engine	General.OilPressure
11.0310	Machinery	Engine	General.WaterTemperature
11.0311	Machinery	Engine	General.BatteryCharging
11.0312	Machinery	Engine	General.FuelPressure
11.0313	Machinery	Engine	General.Hourmeter
11.0314	Machinery	Engine	General.CoolingSystem
11.0315	Machinery	Engine	General.CleanCooling
11.0316	Machinery	Engine	General.BeltRadiator
11.0317	Machinery	Engine	General.BeltAltenator
11.0318	Machinery	Engine	General.BeltACGenerator
11.0319	Machinery	Engine	General.Bearingraiator
11.0320	Machinery	Engine	General.BearingAltenator
11.0321	Machinery	Engine	General.ACGenerator

11.0322	Machinery	Engine	General.CouplingEngine
11.0323	Machinery	Engine	General.Bolts
11.0324	Machinery	Engine	General.AbnormalNoise
11.0325	Machinery	Engine	General.ExhaustPipe
11.0327	Machinery	Engine	General.powerpackdoor
11.0328	Machinery	Engine	Generator.overhaulengine
11.0329	Machinery	Engine	Generator.preventive maintenance
12.0101	Machinery	Hoist	Generator.Comutator surfacecondition
12.0102	Machinery	Hoist	GeneratorCarbonBrushlead
12.0104	Machinery	Hoist	Gen.CBHolder
12.0105	Machinery	Hoist	GeneratorWiring
12.0106	Machinery	Hoist	GeneratorBolts
12.0107	Machinery	Hoist	GeneratorAbnormalNoise
12.0108	Machinery	Hoist	GeneratorVacuum
12.0109	Machinery	Hoist	Generatorairfilter
12.0110	Machinery	Hoist	Generator.lubricating
12.0103	Machinery	Hoist	Generator.carbonbrush condition
12.0201	Machinery	Hoist	MotorbrakeComutator SurfaceCondition
12.0202	Machinery	Hoist	MotorbrakeCarbonBrush Lead
12.0203	Machinery	Hoist	MotorbrakeCarbonBrush Condition
12.0204	Machinery	Hoist	MotorbrakeCarbonBrush Holding
12.0205	Machinery	Hoist	MotorbrakeWiring
12.0206	Machinery	Hoist	MotorbrakeBolts
12.0207	Machinery	Hoist	MotorbrakeAbnormalNois
12.0208	Machinery	Hoist	Motorbrake.vacuum
12.0209	Machinery	Hoist	Motorbrake.airfilter

12.0301	Machinery	Hoist	Tachogenerator.carbon brushlead
12.0302	Machinery	Hoist	Tachogenerator.carbon brushcondition
12.0303	Machinery	Hoist	Tachogenerator.carbon brushholder
12.0304	Machinery	Hoist	Tachogenerator.wiring
12.0401	Machinery	Hoist	Reducer.geartooth
12.0402	Machinery	Hoist	Reducer.oillevel
12.0403	Machinery	Hoist	Reducer.bearing
12.0404	Machinery	Hoist	Reducer.bolts
12.0405	Machinery	Hoist	Reducer.lubricating
12.0501	Machinery	Hoist	Drum.geartooth
12.0502	Machinery	Hoist	Drum.bearing
12.0503	Machinery	Hoist	Drum.bolts
12.0504	Machinery	Hoist	Drum.lubricating
12.0601	Machinery	Hoist	Wirerope.dimention
12.0602	Machinery	Hoist	Wirerope.damage
12.0603	Machinery	Hoist	Wirerope.lubricating
12.0701	Machinery	Hoist	LimitSwitch.brakeopen
12.0702	Machinery	Hoist	LimitSwitch.upslowdown
12.0703	Machinery	Hoist	LimitSwitch.upendstop
12.0704	Machinery	Hoist	LimitSwitch.upoverstop
12.0801	Machinery	Hoist	General.couplingmotor
13.0101	Machinery	Trolley	GeneratorComutator SurfaceCondition
13.0102	Machinery	Trolley	GeneratorCarbonbrushLead
13.0103	Machinery	Trolley	GeneratorCBCondition
13.0104	Machinery	Trolley	GeneratorCBHolder
13.0105	Machinery	Trolley	GeneratorWiring
13.0106	Machinery	Trolley	GeneratorBolts
13.0107	Machinery	Trolley	GeneratorAbnormalNoise

13.0108	Machinery	Trolley	GeneratorVacuum
13.0201	Machinery	Trolley	MotorbrakeComutator SurfaceCondition
13.0202	Machinery	Trolley	MotorbrakeCarbonBrush Lead
13.0203	Machinery	Trolley	MotorbrakeCarbonBrush Condition
13.0204	Machinery	Trolley	MotorbrakeCarbonBrush Holding
13.0205	Machinery	Trolley	MotorbrakeWiring
13.0206	Machinery	Trolley	MotorbrakeBolts
13.0207	Machinery	Trolley	MotorbrakeAbnormalNois
13.0301	Machinery	Trolley	Reducer.GearTooth
13.0302	Machinery	Trolley	Reducer.oillevel
13.0303	Machinery	Trolley	Reducer.bearing
13.0304	Machinery	Trolley	Reducer.bolts
13.0401	Machinery	Trolley	Shaft&Drive.pistontoot
13.0402	Machinery	Trolley	Shaft&Drive.racktooth
13.0403	Machinery	Trolley	Shaft&Drive.gearcoupling
13.0404	Machinery	Trolley	Shaft&Drive.chain
13.0405	Machinery	Trolley	Shaft&Drive.bearing
13.0406	Machinery	Trolley	Shaft&Drivelubricating
13.0501	Machinery	Trolley	LimitSwitch.forward slowdown
13.0502	Machinery	Trolley	LimitSwitch.forward endstop
13.0503	Machinery	Trolley	LimitSwitch.forward overstop
13.0601	Machinery	Trolley	Other.festoncabel
13.0602	Machinery	Trolley	Other.guiderool
14.0101	Machinery	Gantry	Wheel.linuer
14.0102	Machinery	Gantry	Wheel.outer
14.0201	Machinery	Gantry	Yoke.bearing

14.0202	Machinery	Gantry	Yoke.shaft
14.0203	Machinery	Gantry	Yoke.bolt
14.0204	Machinery	Gantry	Yoke.lubricating
14.0301	Machinery	Gantry	Bogie.frame
14.0302	Machinery	Gantry	Bogie.shaft
14.0303	Machinery	Gantry	Bogie.painting
14.0304	Machinery	Gantry	Bogie.left&rightsirine
14.0305	Machinery	Gantry	Bogie.waringlighth
14.0401	Machinery	Gantry	MotorbrakeComutator SurfaceCondition
14.0402	Machinery	Gantry	MotorbrakeCarbonBrush Lead
14.0403	Machinery	Gantry	MotorbrakeCarbonBrush Condition
14.0404	Machinery	Gantry	MotorbrakeCarbonBrush Holding
14.0405	Machinery	Gantry	MotorbrakeWiring
14.0406	Machinery	Gantry	MotorbrakeBolts
14.0407	Machinery	Gantry	MotorbrakeAbnormalNoise
14.0501	Machinery	Gantry	Reducer.GearTooth
14.0502	Machinery	Gantry	Reducer.oillevel
14.0503	Machinery	Gantry	Reducer.bearing
14.0504	Machinery	Gantry	Reducer.bolts
14.0601	Machinery	Gantry	LimitSwitch.anti collution
14.0602	Machinery	Gantry	LimitSwitch.emergency stop
14.0701	Machinery	Gantry	Chain.chain
14.0702	Machinery	Gantry	Chain.sprocket
14.0703	Machinery	Gantry	Chain.Lubricating
14.0801	Machinery	Gantry	GeneratorComutator SurfaceCondition
14.0802	Machinery	Gantry	GeneratorCarbonbrushLead

14.0803	Machinery	Gantry	GeneratorCBCondition
14.0804	Machinery	Gantry	GeneratorCBHolder
14.0805	Machinery	Gantry	GeneratorWiring
14.0806	Machinery	Gantry	GeneratorBolts
14.0807	Machinery	Gantry	GeneratorAbnormalNoise
14.0808	Machinery	Gantry	GeneratorVacuum
15.0101	Machinery	Spreader	Hydraulicunit.oil pressure
15.0102	Machinery	Spreader	Hydraulicunit.oillevel
15.0103	Machinery	Spreader	Hydraulicunit.oilleakage
15.0104	Machinery	Spreader	Hydraulicunitoilfilter
15.0105	Machinery	Spreader	Hydraulicunit.solenoid coil
15.0106	Machinery	Spreader	Hydraulicunit.solenoid valve
15.0107	Machinery	Spreader	Hydraulicunit.bolts
15.0108	Machinery	Spreader	Hydraulicunit.motor
15.0109	Machinery	Spreader	Hydraulicunit.pump
15.0201	Machinery	Spreader	Twistlock.cylinder
15.0202	Machinery	Spreader	Twistlock.conectingROD
15.0203	Machinery	Spreader	Twistlock.twistlock
15.0204	Machinery	Spreader	Twistlock.guidelock
15.0301	Machinery	Spreader	Telescopic.cylinder
15.0302	Machinery	Spreader	Telescopic.oilleakage
15.0303	Machinery	Spreader	Telescopic.guideshoe
15.0304	Machinery	Spreader	Telescopic.frame
15.0305	Machinery	Spreader	Telescopic.shaft
15.0401	Machinery	Spreader	Other.landingROD
15.0402	Machinery	Spreader	Other.landinglimitswitch
15.0403	Machinery	Spreader	Other.shavegroove
15.0404	Machinery	Spreader	Other.shavebearing

15.0405	Machinery	Spreader	Other.connectionpin
15.0406	Machinery	Spreader	Other.painting
15.0407	Machinery	Spreader	Other.flipper
16.0101	Machinery	Steering	Hydraulicunit.oil pressure
16.0102	Machinery	Steering	Hydraulicunit.oillevel
16.0103	Machinery	Steering	Hydraulicunit.oilleakage
16.0104	Machinery	Steering	Hydraulicunitoilfilter
16.0105	Machinery	Steering	Hydraulicunit.solenoid coil
16.0106	Machinery	Steering	Hydraulicunit.solenoid valve
16.0107	Machinery	Steering	Hydraulicunit.bolts
16.0108	Machinery	Steering	Hydraulicunit.motor
16.0109	Machinery	Steering	Hydraulicunit.pump
16.0201	Machinery	Steering	Cylinder&Hose.oilleakage
16.0202	Machinery	Steering	Cylinder&Hose.cylinder ROD
16.0203	Machinery	Steering	Cylinder&Hose.rubberhose
16.0204	Machinery	Steering	Cylinder&Hose.busing
16.0205	Machinery	Steering	Cylinder&Hose.piping
16.0301	Machinery	Steering	Lock&Unlock.oilleakage
16.0302	Machinery	Steering	Lock&UnlockcylinderROD
16.0303	Machinery	Steering	Lock&Unlock.Rubberhose
16.0304	Machinery	Steering	Lock&Unlock.piping
16.0401	Machinery	Steering	LimitSwitch.lock
16.0402	Machinery	Steering	LimitSwitch.unlock
16.0403	Machinery	Steering	LimitSwitch.steering0
16.0404	Machinery	Steering	LimitSwitch.steering90
17.0101	Machinery	Slewing	Motor&Brake.Elec.motor unit
17.0102	Machinery	Slewing	Motor&Brake.brakecolt

17.0103	Machinery	Slewing	Motor&Brakebrakelining
17.0104	Machinery	Slewing	Motor&Brakebrakesiping
17.0201	Machinery	Slewing	Bracket.shaft
17.0202	Machinery	Slewing	Bracket.slidingshoe
17.0203	Machinery	Slewing	Bracket.lubricating
18.0101	Machinery	Antisway	Gearmotor.motor&shaft
18.0102	Machinery	Antisway	Gearmotor.geartooth
18.0103	Machinery	Antisway	Gearmotor.grease
18.0104	Machinery	Antisway	Gearmotor.bearing
18.0105	Machinery	Antisway	Gearmotor.bolts
18.0106	Machinery	Antisway	Gearmotor.fanmotor
18.0107	Machinery	Antisway	Gearmotor.lubricating
18.0201	Machinery	Antisway	Drum.groove
18.0202	Machinery	Antisway	Drum.oneway
18.0203	Machinery	Antisway	Drum.chain&sprocket
18.0204	Machinery	Antisway	Drum.bolts
18.0205	Machinery	Antisway	Drum.lubricating
18.0301	Machinery	Antisway	Wirerope.dimention
18.0302	Machinery	Antisway	Wirerope.damage
18.0303	Machinery	Antisway	Wirerope.lubricating
21.0101	Electrical	Control Room	Panel.nofusebreaker
21.0102	Electrical	Control Room	Panel.magnetcontactor HI-26E
21.0103	Electrical	Control Room	Panel.magnetcontactor HI-30E
21.0104	Electrical	Control Room	Panel.magnetcontactor HI-35E
21.0105	Electrical	Control Room	Panel.magnetcontactor HI-65E
21.0106	Electrical	Control Room	Panel.magnetcontactor HI-100E
21.0107	Electrical	Control Room	Panel.magnetcontactor



			HI-125E
21.0108	Electrical	Control Room	Panel.magnetcontactor HI-471E
21.0109	Electrical	Control Room	Panel.magnetcontactor HI-472E
21.0201	Electrical	Control Room	ResistorBox.resistor
21.0202	Electrical	Control Room	ResistorBoxtermination
21.0203	Electrical	Control Room	ResistorBox.wiring
21.0204	Electrical	Control Room	ResistorBox.bolts
21.0205	Electrical	Control Room	ResistorBox.vacuum
21.0301	Electrical	Control Room	Lighting.walkwaylighth
21.0302	Electrical	Control Room	Lighting.rotatinglighth
21.0303	Electrical	Control Room	Lighting.flootlighth
22.0101	Electrical	Oper. Cabin	Control&PanelElec.hoist control
22.0102	Electrical	Oper. Cabin	Control&PanelElec.gantry controller
22.0103	Electrical	Oper. Cabin	Control&PanelElec.trolley controller
22.0104	Electrical	Oper. Cabin	Control&PanelElec.indica tor
22.0105	Electrical	Oper. Cabin	Control&PanelElec.indica torlamp
22.0106	Electrical	Oper. Cabin	Control&PanelElec.indica torfault
22.0107	Electrical	Oper. Cabin	Control&PanelElec.contro lswitch
22.0108	Electrical	Oper. Cabin	Control&PanelElec.module
22.0109	Electrical	Oper. Cabin	Control&PanelElec.wiring
22.0201	Electrical	Oper. Cabin	Other.loadindicator
22.0202	Electrical	Oper. Cabin	Other.windindicator
22.0203	Electrical	Oper. Cabin	Other.airconditioning
22.0204	Electrical	Oper. Cabin	Other.radiocommunication
22.0205	Electrical	Oper. Cabin	Other.wiper

22.0206	Electrical	Oper. Cabin	Other.alarm
31.0101	Miscellaneous	Structure	MainStructure.crack& deformation
31.0102	Miscellaneous	Structure	MainStructure.stopper
31.0103	Miscellaneous	Structure	MainStructure.rail
31.0104	Miscellaneous	Structure	MainStructure.ladderofel ectricalroom
31.0105	Miscellaneous	Structure	MainStructure.ladderof engineerroom
31.0106	Miscellaneous	Structure	MainStructure.platform
31.0107	Miscellaneous	Structure	MainStructure.railing
31.0108	Miscellaneous	Structure	MainStructure.bolts
31.0109	Miscellaneous	Structure	MainStructure.painting
31.0110	Miscellaneous	Structure	MainStructure.cleaning all

**C. SERVICE CODE**

AB.CCDD.EEFF.GG

AB.CCDD

WPN

EE

Interval Pemeliharaan

FF.GG

Equipment Code

**Interval Pemeliharaan**

Code	Interval Pemeliharaan
01	500 Hours
02	1000 Hours
03	2500 Hours

Service Code :

WPN	Interval Pemeliharaan	Equipment Code	Description
16.0207	01	TT.01	SteeringCylinderLubrica- tingTT01,service 500hours
16.0207	01	TT.02	SteeringCylinderLubrica- tingTT01,service 500hours
16.0207	01	TT.03	SteeringCylinderLubrica- tingTT01,service 500hours
16.0207	01	TT.04	SteeringCylinderLubrica- tingTT01,service 500hours
16.0207	01	TT.05	SteeringCylinderLubrica- tingTT01,service 500hours
16.0207	01	TT.06	SteeringCylinderLubrica- tingTT01,service 500hours
16.0207	01	TT.07	SteeringCylinderLubrica- tingTT01,service 500hours
16.0207	01	TT.08	SteeringCylinderLubrica- tingTT01,service 500hours
11.0308	02	TT.01	Engine-GeneralOilFilter TT01,service2500hours
11.0308	02	TT.02	Engine-GeneralOilFilter TT02,service2500hours
11.0308	02	TT.03	Engine-GeneralOilFilter TT03,service2500hours
11.0308	02	TT.04	Engine-GeneralOilFilter TT04,service2500hours
11.0308	02	TT.05	Engine-GeneralOilFilter TT05,service2500hours
11.0308	02	TT.06	Engine-GeneralOilFilter TT06,service2500hours
11.0308	02	TT.07	Engine-GeneralOilFilter TT07,service2500hours
11.0308	02	TT.08	Engine-GeneralOilFilter TT08,service2500hours

11.0329	04	TT.01	Engine-Generator PM TT01, servicel000hours
11.0329	04	TT.02	Engine-Generator PM TT02, servicel000hours
11.0329	04	TT.03	Engne-Generator PM TT03, servicel000hours
11.0329	04	TT.04	Engine-Generator PM TT04, servicel000hours
11.0329	04	TT.05	Engine-Generator PM TT05, servicel000hours
11.0329	04	TT.06	Engine-Generator PM TT06, servicel000hours
11.0329	04	TT.07	Engine-Generator PM TT07, servicel000hours
11.0329	04	TT.08	Engine-Generator PM TT08, servicel000hours



No.	WPN	Service
3	16.0207T1	500 Hours
4	16.0207T2	500 Hours
5	16.0207T3	500 Hours
6	16.0207T4	500 Hours
7	16.0207T5	500 Hours

PartCode	Description	PartUnitCost	Qty
253323411	SOCKET DIN 3901-L 8 G1	250000	
250057848	GREASE-NIPPLE M1 R1	315000	
250304795	UNION DIN 2353-DDL8-LV 224261	295500	
250036075	HOSE LINE DN 6X750 N	272500	

### PM SCHEDULE

WPN	Description	Equipment	Service	Due Date
16.0207	Steering-Cylinder Lubrication TT.01	TT.01	500 Hours	20/07/1997
16.0207	Steering-Cylinder Lubrication TT.02	TT.02	500 Hours	28/07/1997
16.0207	Steering-Cylinder Lubrication TT.03	TT.03	500 Hours	25/07/1997
16.0207	Steering-Cylinder Lubrication TT.04	TT.04	500 Hours	31/07/1997
16.0207	Steering-Cylinder Lubrication TT.05	TT.05	500 Hours	23/07/1997
16.0207	Steering-Cylinder Lubrication TT.06	TT.06	500 Hours	10/07/1997
16.0207	Steering-Cylinder Lubrication TT.07	TT.07	500 Hours	21/07/1997
16.0207	Steering-Cylinder Lubrication TT.08	TT.08	500 Hours	05/07/1997
11.0107	Engine-General Preventive Maintenance TT.01	TT.01	1000 Hours	27/07/1997
11.0107	Engine-General Preventive Maintenance TT.02	TT.02	1000 Hours	07/07/1997
11.0107	Engine-General Preventive Maintenance TT.03	TT.03	1000 Hours	02/07/1997
11.0107	Engine-General Preventive Maintenance TT.04	TT.04	1000 Hours	31/07/1997
11.0107	Engine-General Preventive Maintenance TT.05	TT.05	1000 Hours	24/08/1997
11.0107	Engine-General Preventive Maintenance TT.06	TT.06	1000 Hours	11/06/1997

### DAFTAR SPARE-PART CARD

ICN	Description	Maintenance	UOM	Price	Stock	EOQ	Lead	ROP
139501321	Filter, Lube Oil	Solar Turbine	EA	296000	100	65	2	12
305000042	Grease, Molykote FS	Caterpillar	EA	284800	100	45	3	13
250332411	Socket DIN	Caterpillar	EA	250000	100	40	3	15
250036075	Hose Line DIN	Caterpillar	EA	272500	100	70	4	20
139500728	RKIT, Starter MTR	Caterpillar	EA	2294300	25	10	5	14
305000054	WD 40 Penetrating Oil	Daihatsu	EA	11750	100	35	2	13
250057848	Grease Nipple M1 R1	Daihatsu	EA	315000	40	15	3	15
250304795	Union DIN 2353-D1L8	Daihatsu	EA	295500	50	20	2	15
139500422	RKIT Versa Shut Off	Caterpillar	Set	22750	20	10	3	14
139500067	Oring, Lube Oil	A. O Smith	EA	51800	100	35	2	20
190975152	Filter, Oil PN/160716	Hitachi	EA	467800	100	40	4	14
139500635	Oring, Seal Oil Reg	Daihatsu	EA	2250	100	60	2	15
139501963	Filter, Servo Oil	Detroit Diesel	EA	504050	40	20	3	16
139500638	Oring, Seal Oil Reg	Detroit Diesel	EA	1700	100	55	2	14

### PART USAGE ESTIMATION

Equipment	DueDate	Part Code	Description	QTY	Unit Cost	Part Cost
TT.01	20/07/1997	253329411	SOCKET DIN 3901-L 8 G1	2	250000	500000
TT.01	20/07/1997	250057843	GREASE NIPPLE M1 R1	2	315000	630000
TT.01	20/07/1997	250304795	UNION DIN 2353-D DL8-LV 234261	2	295500	591000
TT.01	20/07/1997	250036075	HOSE LINE DIN 64750 II	2	272500	545000
TT.01	20/07/1997	253329411	SOCKET DIN 3901-L 8 G1	2	250000	500000
TT.01	20/07/1997	250057843	GREASE NIPPLE M1 R1	2	315000	630000
TT.01	20/07/1997	250304795	UNION DIN 2353-D DL8-LV 234261	2	295500	591000
TT.01	20/07/1997	250036075	HOSE LINE DIN 64750 II	2	272500	545000
TT.01	20/07/1997	253329411	SOCKET DIN 3901-L 8 G1	2	250000	500000
TT.01	20/07/1997	250057843	GREASE NIPPLE M1 R1	2	315000	630000
TT.01	20/07/1997	250304795	UNION DIN 2353-D DL8-LV 234261	2	295500	591000
TT.01	20/07/1997	250036075	HOSE LINE DIN 64750 II	2	272500	545000
TT.01	20/07/1997	253329411	SOCKET DIN 3901-L 8 G1	2	250000	500000
TT.01	20/07/1997	250057843	GREASE NIPPLE M1 R1	2	315000	630000
TT.01	20/07/1997	250304795	UNION DIN 2353-D DL8-LV 234261	2	295500	591000
TT.01	20/07/1997	250036075	HOSE LINE DIN 64750 II	2	272500	545000

ITEM CATALOG NUMBER

ICN	Description	Maintenance
139501321	Filter, Lube Oil PN/917646C91	Solar Turbine Corporation
305000042	Grease, Molykote FS 3451 PN/3451	Caterpillar
250332411	Socket DIN 3901-L8G1	Caterpillar
250036075	Hose Line DIN 6x750N	Caterpillar
139500728	RKIT, Starter MTR PN/8007917R92	Caterpillar
305000054	WD 40 Penetrating Oil	Daihatsu
250057848	Grease Nipple M1 R1	Daihatsu
250304795	Union DIN 2353-D1L8 KV 224261	Daihatsu
139500422	RKIT Versa Shut Off PN/8007995R91	Caterpillar
139500067	Oring, Lube Oil PN/90364C1	A. O Smith
190975152	Filter, Oil PN/160716	Hitachi
139500635	Oring, Seal Oil Reg PN/903219C1	Daihatsu
139501963	Filter, Servo Oil PN/947570C2	Detroit Diesel
139500638	Oring, Seal Oil Reg PN/603221C1	Detroit Diesel

COST CENTER

Cost Center	Cost Type	Equipment Code	Maintenance
16.020711	Labour	TT.01	Preventive Maintenance
16.020712	Part	TT.02	Preventive Maintenance
16.020711	Labour	TT.03	Preventive Maintenance
16.020712	Part	TT.04	Preventive Maintenance
16.020711	Labour	TT.05	Preventive Maintenance
16.020712	Part	TT.06	Preventive Maintenance
16.020711	Labour	TT.07	Preventive Maintenance
16.020712	Part	TT.08	Preventive Maintenance
11.032911	Labour	TT.01	Preventive Maintenance
11.032912	Part	TT.02	Preventive Maintenance
11.032911	Labour	TT.03	Preventive Maintenance
11.032912	Part	TT.04	Preventive Maintenance
11.032911	Labour	TT.05	Preventive Maintenance
11.032912	Part	TT.06	Preventive Maintenance

PM COST ESTIMATION

WPN	Description	Service	Part Cost	Labour Cost	Total Cost
16.0207T1	PM Steering Cylinder Lubricating - TT.500 Hours	2266000	75000	2341000	
16.0207T2	PM Steering Cylinder Lubricating - TT.500 Hours	2266000	75000	2341000	
16.0207T3	PM Steering Cylinder Lubricating - TT.500 Hours	2266000	75000	2341000	
16.0207T4	PM Steering Cylinder Lubricating - TT.500 Hours	2266000	75000	2341000	
16.0207T5	PM Steering Cylinder Lubricating - TT.500 Hours	2266000	75000	2341000	
16.0207T6	PM Steering Cylinder Lubricating - TT.500 Hours	2266000	75000	2341000	
16.0207T7	PM Steering Cylinder Lubricating - TT.500 Hours	2266000	75000	2341000	
16.0207T8	PM Steering Cylinder Lubricating - TT.500 Hours	2266000	75000	2341000	
11.0329T1	PM Engine General PM - TT.01, 1000 1000 Hours	6598090	200000	6798090	
11.0329T2	PM Engine General PM - TT.02, 1000 1000 Hours	6598090	200000	6798090	
11.0329T3	PM Engine General PM - TT.03, 1000 1000 Hours	6598090	200000	6798090	
11.0329T4	PM Engine General PM - TT.04, 1000 1000 Hours	6598090	200000	6798090	
11.0329T5	PM Engine General PM - TT.05, 1000 1000 Hours	6598090	200000	6798090	
11.0329T6	PM Engine General PM - TT.06, 1000 1000 Hours	6598090	200000	6798090	

CRAFT CODE

Craft Code	Description	Level	Maintenance
0111	Mechanical 1	Chief Mechanic	Preventive
0112	Mechanical 2	Assistant Mechanic	Preventive
0121	Electrical 1	Chief Electric	Preventive
0122	Electrical 2	Assistant Electric	Preventive
0131	Instrument 1	Chief Instrument	Preventive
0132	Instrument 2	Assistant Instrument	Preventive
0211	Mechanical 1	Chief Mechanic	Corrective
0212	Mechanical 2	Assistant Mechanic	Corrective
0221	Electrical 1	Chief Electric	Corrective
0222	Electrical 2	Assistant Electric	Corrective
0231	Instrument 1	Chief Instrument	Corrective
0232	Instrument 2	Assistant Instrument	Corrective



## Perhitungan Kebutuhan Suku Cadang Dengan Metode ABC

No	ICN	Description	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total	MT	SS	LT	FO	F/B	Min.Stock	Max.Stock	Min - F/B	Status Orde	Quantity Orde
1	139501321	Filter, Lube Oil PN/917646C91	0	0	0	0	0	20	20	80	20	20	0	0	160	13	1	1	1	15	26	39	11	Yes	24
2	305000042	Grease, Molykote FS3451 PN/3451	0	0	0	0	0	5	5	20	5	5	0	0	40	3	1	1	1	23	6	9	-17	No	0
3	250332411	Socket DIN 3901 - L8 G1	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	1	1	1	1	14	2	3	-12	No	0
4	250036075	Hose Line DIN 6x750 N	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	1	1	1	1	14	2	3	-12	No	0
5	139500728	RKIT, Starter MTR PN/8007917R92	0	0	0	0	0	10	10	40	10	10	0	0	80	7	1	1	1	6	14	21	8	Yes	15
6	305000054	WD-40 Penetrating Oil	0	0	0	0	0	5	5	20	5	5	0	0	40	3	1	1	1	23	6	9	-17	No	0
7	250057848	Grease, Nipple M1 R1	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	1	1	1	1	14	2	3	-12	No	0
8	250304795	Union DIN 2353-D1L8	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	1	1	1	1	14	2	3	-12	No	0
9	139500422	RKIT, Versa Shut Off PN/8007995R91	0	0	0	0	0	15	25	30	5	5	0	0	80	7	1	1	1	6	14	21	8	Yes	15
10	139500067	Oring, Lube Oil PN/90364C1	0	0	0	0	0	11	17	26	5	5	0	0	64	5	1	1	1	27	10	15	-17	No	0
11	190975152	Filter, Oil PN/160716	0	0	0	0	0	8	14	14	2	2	0	0	40	3	1	1	1	23	6	9	-17	No	0
12	139500635	Oring, Seal Oil Reg PN/903219C1	0	0	0	0	0	1	1	4	1	1	0	0	8	1	1	1	1	14	2	3	-12	No	0
13	139501963	Filter, Servo Oil PN/903219C2	0	0	0	0	0	1	1	4	1	1	0	0	8	1	1	1	1	14	2	3	-12	No	0
14	139500638	Oring, Seal Oil Reg PN/603221C1	0	0	0	0	0	2	4	2	0	0	0	0	8	1	1	1	1	14	2	3	-12	No	0
15	139500419	RKIT, MTR Prelube PN/8007917R92	0	0	0	0	0	8	16	8	0	0	0	0	32	3	1	1	1	23	6	9	-17	No	0

**Perhitungan Penentuan Ranking Suku Cadang  
menurut Hukum Pareto**

no	ICN	Description	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total	MT	MTx12	%Unit	Acc%Unit	Unit Price	UPxTotal	AccUPxT	%AccUPxT	Acc%Harga	Ranking									
1	139501321	Filter, Lube Oil PN/917646C91	0	0	0	0	0	20	20	80	20	20	0	0	160	13	156	25.4902	25.49	296000	47360000	47360000	1.4637993	1.463799255	A									
2	305000042	Grease, Molykote FS3451 PN/3451	0	0	0	0	0	5	5	20	5	5	0	0	40	3	36	5.88235	31.372353	284800	11392000	58752000	1.8159023	3.279701575	A									
3	250332411	Socket DIN 3901 - L8 G1	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	1	12	1.96078	33.333137	250000	3500000	62252000	1.9240801	5.203781626	A									
4	250036075	Hose Line DIN 6x750 N	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	1	12	1.96078	35.293922	272500	3815000	66067000	2.0419938	7.245775406	A									
5	139500728	RKIT, Starter MTR PN/8007917R92	0	0	0	0	0	10	10	40	10	10	0	0	80	7	84	13.7255	49.019412	2294300	183544000	249611000	7.7149577	14.96073309	A									
6	305000054	WD-40 Penetrating Oil	0	0	0	0	0	5	5	20	5	5	0	0	40	3	36	5.88235	54.901765	11750	470000	250081000	7.7294844	22.6902175	A									
7	250057848	Grease, Nipple M1 R1	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	1	12	1.96078	56.862549	315000	4410000	254491000	7.8657884	30.55600585	A									
8	250304795	Union DIN 2353-D1L8	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	1	12	1.96078	58.823333	295500	4137000	258628000	7.9936544	38.54966028	A									
9	139500422	RKIT, Versa Shut Off PN/8007995R91	0	0	0	0	0	15	25	30	5	5	0	0	80	7	84	13.7255	72.548824	22750	1820000	260448000	8.0499069	46.59956713	A									
10	139500067	Oring, Lube Oil PN/90364C1	0	0	0	0	0	11	17	26	5	5	0	0	64	5	60	9.80392	82.352745	51800	3315200	263763200	8.1523728	54.75193993	A									
11	190975152	Filter, Oil PN/160716	0	0	0	0	0	8	14	14	2	2	0	0	40	3	36	5.88235	88.235098	467800	18712000	282475200	8.7307219	63.48266179	A									
12	139500635	Oring, Seal Oil Reg PN/903219C1	0	0	0	0	0	1	1	4	1	1	0	0	8	1	12	1.96078	90.195882	2250	18000	282493200	8.7312782	72.21394	A									
13	139501963	Filter, Servo Oil PN/903219C2	0	0	0	0	0	1	1	4	1	1	0	0	8	1	12	1.96078	92.156667	504050	4032400	286525600	8.8559113	81.06985131	A									
14	139500638	Oring, Seal Oil Reg PN/603221C1	0	0	0	0	0	2	4	2	0	0	0	0	8	1	12	1.96078	94.117451	1700	13600	286539200	8.8563317	89.92618298	A									
15	139500419	RKIT, MTR Prelube PN/8007917R92	0	0	0	0	0	8	16	8	0	0	0	0	32	3	36	5.88235	100	1230960	39390720	325929920	10.073817	100	A									
																	612																	
																					3235416320													





DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Telp. 5928105, 5994251 - 5 Psw. 1104 - 1107 Fax. 5936852

LEMBAR PRESENTASI KONSULTASI TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA : ERLAN HIDAYAT  
NOMOR POKOK : 4392100020  
DOSEN PEMBIMBING : Ir. HERI SUPOMO, MSc  
TUGAS DIMULAI :  
DISELESAIKAN :  
JUDUL TUGAS AKHIR : SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BIAYA  
PEMELIHARAAN FASILITAS PELABUHAN

NO	TANGGAL	KONSULTASI MENGENAI	TANDA TANGAN DOSEN PEM.
1	10 OKT 99	Bab I, II, III	
2	2 NOV 99	Revisi Bab I, II, III	
3	28 NOV 99	BAB IV & V	
4	15 Des 99	Perbaikan Bab IV & V	
5	25 JAN 00	Flowchart	
6	01 FEB 00	ABSTRAK & KESIMPULAN	
7	10 FEB 00	FINAL CHECK	

CATATAN : LEMBAR PRESENSI INI HARUS DITUNJUKKAN PADA SAAT UJIAN TUGAS AKHIR



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Telp. 5928105, 5994251 - 5 Psw. 1104 - 1107 Fax. 5936852

LEMBAR PRESENTASI KONSULTASI TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA : ERLAN HIDAYAT  
NOMOR POKOK : 4392100020  
DOSEN PEMBIMBING : DR. Ir. HARTANTA TARIGAN, MSc  
TUGAS DIMULAI :  
DISELESAIKAN :  
JUDUL TUGAS AKHIR : SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BIAYA  
PEMELIHARAAN FASILITAS PELABUHAN

NO	TANGGAL	KONSULTASI MENGENAI	TANDA TANGAN DOSEN PEM.
1	08 OKT - 99	Konsultasi	
2	25 OKT - 99	Bab I, II, III	
3	10 NOV 99	BAB IV & V	
4	10 Des 99	Revisi Bab IV & V	
5	28 Jan -00	Abstrak & Kesimpulan	
6	2- FEB -00	Konsultasi Akhir	

CATATAN : LEMBAR PRESENSI INI HARUS DITUNJUKKAN PADA SAAT UJIAN TUGAS AKHIR

Jurusan Teknik Kelautan  
Fakultas Teknologi Kelautan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

## FORMULIR UNTUK MAJU UJIAN TUGAS AKHIR

Setelah mengevaluasi kemajuan yang telah dicapai oleh :

Nama Mahasiswa : Erlan Hidayat  
NRP : 4392100020

Judul TA : Sistem Informasi Manajemen Biaya  
Pemeliharaan Fasilitas Pelabuhan

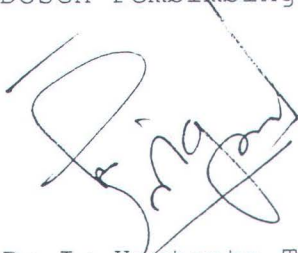
Masa Berlaku SK TA : .....

Maka Kami dosen pembimbing dari mahasiswa tersebut  
mwngeijinkan untuk maju ujian Tugas Akhir (P-3) yang akan  
diadakan pada tanggal : 15 - 16 Pebruari 2000

Surabaya, 2 Pebruari 2000

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Hartanta Tarigan, MSc  
NIP. 131 651 416

Ir. Heri Supomo, MSc  
NIP. 131 842 506