

TESIS
EVALUASI KEBIJAKAN PENGADAAN
KEBUTUHAN KAPAL



PROGRAM PASCA SARJANA
MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2011

TESIS
EVALUASI KEBIJAKAN PENGADAAN
KEBUTUHAN KAPAL



WAGIMIN

09916121

PROGRAM PASCA SARJANA
MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2011

EVALUASI KEBIJAKAN PENGADAAN KEBUTUHAN KAPAL

Tesis untuk memperoleh Gelar Magister pada Program Pascasarjana

Magister Teknik Industri Fakultas Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia



PROGRAM PASCASARJANA

MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2011

Lembar Pengesahan

TESIS TELAH DISETUJUI

PADA TANGGAL 25 Maret 2011

Pembimbing I,

Pembimbing II,



DR. Ir. Hari Purnomo, MT
NIP.905220101

Ir. Ali Parkhan, MT
NIP.905220102

Mengetahui
Direktur Magister Teknologi Industri

DR. Sri Kusumadewi S.Si, MT

NIP.945230102

Tesis Telah Diuji Dan Dinilai Oleh PanitiaPenguji

Program Magister Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia

Pada Tanggal.....

Ketua **DR. Ir. Hari Purnomo, MT**

Penguji I **NIP.905220101**

Penguji II **IR.DRS.Faisal,RM MT.,PhD**.....

Anggota

Penguji III **Drs Imam Djati Widodo M.Eng Sc**.....

Lembar Pengesahan

TESIS TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL 25 Maret 2011

Pembimbing I,

Pembimbing II,



DR. Ir. Hari Purnomo, MT
NIP.905220101



Ir. Ali Parkhan, MT
NIP.905220102

Mengetahui
Direktur Magister Teknologi Industri



DR. Sri Kusumadewi S.Si, MT

NIP.945230102

Tesis Telah Diuji Dan Dinilai Oleh Panitia Penguji

Program Magister Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia

Pada Tanggal 26/03/2011

Ketua

Dr. Ir. Hari Purnomo, MT

Penguji I

NIP.905220101

Penguji II

Ir .Drs.Faisal,RM MT.,PhD

Anggota

NIP. 845210101

Penguji III

Drs Imam Djati Widodo M.Eng Sc

Anggota

NIP. 935220102

ABSTRACT

Marine Department of PT Pertamina Inc., Region VI, Balikpapan, Kalimantan was the responsible service unit for marine oil distribution. Spare part of ship has not been produced lately which caused some problems in doing the refinement. However, demand increased approximately as much as 17 % annually. To anticipate the condition, the company decided to fix old ship machines, buy new machines, and engage in some contracts with other parties. The research was done to evaluate the policy of ship equipment supply for those three options. The result showed that NPV and PI methods were reasonable to maintain. Based on IRR method and Payback Period, the decision to fix old machines and buy some new ones were alternatively implemented, but not to sign a contract. By repairing old machines, it would give NPV value around \$482.006. NPV value for new machine substitution was \$1.201.148, and \$1.069.480 for ship contract. IRR value was higher than company's standard for old machines at 33.2 % while for new machine substitution, it would be 38.67%. On the other hand, PI value for old and new machine repair was 1.09 and 1.03 for each. Payback Period for old machine repair took more than 3 years, 10 months and 2 days while for new machine substitution, it needed 3 years, 5 months and 19 days. According to sensitivity analysis, project of old machine repair was reasonable for more than \$281.615 cash flow, and not less than \$541.538 for new machine substitution. The decision to make based on the evaluation is choosing the alternative of both repairing old machines or purchasing new ones.

Key word: ship equipment, NPV, IRR, PI, Payback Period

ABSTRAK

Departemen marine PT. Pertamina (Persero) Region VI Balikpapan Kalimantan adalah industri jasa pengangkutan yang bertanggung jawab terhadap kelancaran distribusi minyak di laut. *spare part* mesin kapal saat ini banyak tidak di produksi lagi sehingga terjadi hambatan jika dilakukan perbaikan *Top* maupun perbaikan *General Over haul* yang akan menghambat pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Disisi lain permintaan mengalami peningkatan sekitar 17 % pertahun. Saat ini perusahaan mengambil keputusan untuk memperbaiki mesin lama, membeli mesin baru dan melakukan kontrak untuk menjalankan pendistribusian minyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kebijakan pengadaan kebutuhan kapal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode NPV dan PI dari tiga alternatif layak untuk dijalankan. Berdasarkan metode IRR dan payback period keputusan memperbaiki mesin kapal lama dan membeli mesin kapal baru layak untuk dijalankan dengan sedangkan untuk kontrak kapal tidak layak dijalankan. Hasil perhitungan dinyatakan bahwa perbaikan mesin kapal lama diperoleh NPV \$ 482.006 sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru NPV \$ 1.201.148 dan NPV kontrak kapal adalah \$1.069.480. Nilai IRR lebih besar dari yang disyaratkan perusahaan, yaitu untuk perbaikan mesin kapal lama 33,2 % sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru 38,67 % dan nilai PI perbaikan mesin kapal lama sebesar 1,09 sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru 1,03. Payback Period untuk perbaikan mesin kapal lama lebih dari 3 tahun, 10 bulan, 2 hari sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru 3 tahun 5 bulan 19 hari. Dari analisis sensitivitas diketahui bahwa proyek untuk perbaikan mesin kapal lama layak jika aliran kas lebih besar dari \$.281.615 sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru masih layak untuk dilakukan jika aliran kas lebih besar dari \$ 541.538. Keputusan yang dapat diambil dari evaluasi adalah memilih alternatif penggantian mesin kapal.

Key word : kebutuhan kapal, NPV, IRR, PI, Payback period.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tesis ini kupersembahkan kepada:

Ibu,Istri dan Anak - Anak ku tercinta

Yang selalu ada dan mendukung dan menjadi inspirasi hidupku

Semoga Alloh melindungi kita dunia akherat



KATA PENGANTAR

Assalamualiakum Wr,Wb

Puji dan sukur kami haturkan kehadiranMu sehingg penulis dapat menyelesaikan Tesis yang Berjudul Evaluasi Kebijakan Pengadaan Kebutuhan Kapal di PT Pertamina region VI Balikpapan Kalimantan

Penyusun Tesis ini terutama dimaksudkan urntuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Magister (S2) di Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Uniersitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan ini, penulis telah menerima bantuan dan fasilitas serta bimbingan dari berbagai pihak. Dengan segenap ketulusan hati dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak DR. Ir. Hari Purnomo, MT selaku dosen Pembimbing.I atas waktu saran dan bantuannya dalam pengerjaan Tesis ini
2. Bapak Ir. Ali Parkhan, MT selaku dosen Pembimbing.II atas waktu saran dan bantuannya dalam pengerjaan Tesis ini.
3. Ibu DR. Sri Kusumadewi S.Si, MT selaku Direktur Magister Teknologi Industri
4. Keluarga Bapak dan Ibu Ali Parkhan terima kasih atas bantuanyan semoga Allah memberikan pahala sebagai amal sholeh.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah membantu hingga selesainya Tesis ini.

Semoga amal serta kebaikan budi yang ikhlas diberikan pahala yang setimpal dari ALLoh SWT.Amin

Wassalamual'aikum Wr, Wb,

Yogyakarta 25 maret 2011

Penulis

ABSTRAKSI

PT. Pertamina (Persero) Region VI Balikpapan Kalimantan Marine Departement adalah bertanggung jawab terhadap kelancaran distribusi minyak di laut, Setelah kurang lebih enam tahun beroperasi mengganti mesin kapal baru , dimungkinkan terdapat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap jalannya proyek penggantian mesin kapal baru karena berbedanya situasi saat ini dengan situasi pada saat dilakukan studi kelayakan enam tahun sebelumnya, sehingga perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui apakah proyek tersebut masih layak untuk dijalankan.

Aspek financial perbaikan mesin kapal lama diperoleh NPV \$ 482.006 sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru NPV \$ 1.201.148 dan NPV kontrak kapal adalah \$.1.069.480. nilai IRR lebih besar dari yang disyaratkan perusahaan, yaitu untuk perbaikan mesin kapal lama 33,2 % sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru 38,67 % dan nilai PI perbaikan mesin kapal lama sebesar 1.09 sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru 1,03 sehingga investasi dikatakan layak, Payback Period untuk perbaikan mesin kapal lama lebih 3 tahun, 10 bulan, 2 hari sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru 3 tahun 5 bulan 19 hari. Dari analisis sensitivitas diketahui bahwa proyek untuk perbaikan mesin kapal lama layak jika aliran kas lebih besar dari \$.281.615 sedangkan untuk penggantian mesin kapal baru masih layak untuk dilakukan jika aliran kas lebih besar dari \$ 541.538. Ketiga alternative layak dilakukan karena alternative investasi bersifat Mutually Exclusive maka hanya dipilih satu alternatif perhitungan yaitu alternatif ke II pembelian mesin kapal baru.



ABSTRACT

PT. Pertamina (Persero) Region VI Balikpapan Kalimantan Marine Department is responsible for the smooth distribution of oil at sea, After about six years of operation to replace the engines were new, there are possible factors that influence the course of a new boat engine replacement project due to different the current situation with situation at the time to do feasibility study six years earlier, so that should be evaluated to determine whether the project is still feasible to run.

The financial aspects of the old boat engine repair NPV \$ 482,006 while for a new boat engine replacement \$ 1,201,148 NPV and boat contrac \$.1.069.480. IRR value is greater than that required by the company, which is to repair the old boat engines for the replacement of 33.2% while the new boat engine replacement 38, 67% improvement in PI and old ship engines for 1,09 while for new ship engines 1,03 replacement so that the investment is feasible, Payback Period for the old boat engine repair over 3 years, 10 months, 2 days while a replacement engine for a new 3 year and 5 ships month 19 days. From the sensitivity analysis found that the project to repair the old boat engine feasible if cash flow is greater than \$. 281.615 while for a new boat engine replacement is feasible if cash flow is greater than \$ 541.538.



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan Pembimbing.....	ii
Lembar Pengesahan Pengujian.....	iii
Halaman Persembahan.....	iv
Halaman Motto.....	vi
Kata Pengantar.....	iv
Abstraksi.....	v
Daftar isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Analisis Kelayakan	7
2.2. Studi Kelayakan Proyek	8
2.2.1 Aspek Pasar dan Pemasaran.....	8
2.2.2 Peramalan.....	8
2.2.2.1 Teknik – Teknik Peramalan	9

2.3	Teknis dan teknologis	15
2.4	Manajemen Proyek Operasi	16
2.5	Ekonomi dan Keuangan	17
2.6	<i>Capital Budgeting</i> dalam investasi Barang Modal.....	21
2.7	<i>Cash Flow</i>	22
2.8	Laporan Rugi Laba	23
2.9	Bunga dan Rumus Bunga.....	23
2.9.1	Nilai Uang dan Waktu	23
2.9.2	Perhitungan Bunga.....	24
2.10	Depresiasi.....	26
2.11	Pajak.....	33
2.11.1	Definisi Dalam Perhitungan Pajak.....	34
2.11.2	Tingkat Pajak.....	35
2.12	MARR.....	36
2.13	Faktor Inflasi.....	38
2.14	Analisis Penggantian.....	40
2.14.1	Beberapa Konsep Dasar Dalam Analisis Penggantian.....	43
2.14.2	Konsep <i>Defender</i> dan <i>Challenger</i>	43
2.14.3	Konsep <i>Sunk Cost</i>	46
2.14.4	Sudut Paandang Dari Luar	47
2.14.5	Umur Ekonomi Suatu Aset.....	47
2.14.6	Analisis Penggantian Berdasarkan Umur Ekonomis.....	49
2.15	Mendefinisikan Alternatif investasi	49
2.15.1	Alternatif – Alternatif <i>Independent</i>	50
2.15.2	Alternatif – Alternatif Bersifat <i>Mutually Exclusif</i>	50

2.15.3 Alternatif – Alternatif yang <i>Contingent</i>	50
2.16 Alat – Alat Analisis.....	51
2.16.1 Analisis Nilai Sekarang (<i>Net Present Value Analisis</i>)	51
2.16. 2 <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	52
2.16. 3 <i>Profitability Index</i>	53
2.16.4 Periode Payback (<i>payback Period</i>)	53
2.16.5 Analisis Sensitifitas	54

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian.....	55
3.2 Subyek Penelitian.....	55
3.3 Variabel Penelitian.....	55
3.4 Pengumpulan Data.....	55
3.4.1 Jenis Data	55
3.4.2 Cara Pengumpulan Data.....	56
3.5 Prosedur Penelitian.....	57
3.5.1 Tahap Persiapan.....	57
3.5.2 Tahap Pelaksanaan.....	57
3.5.3 Tahap Pengolahan dan Analisis.....	58
3.6 Definisi Operasional Variabel.....	58
3.7 Analisis Aspek Finansial	61
3.8 Bagan Alir Penelitian.....	63
3.9 Pengumpulan Data	64
3.10 Pengolahan Data.....	64

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4. Gambaran UmumProyek	66
------------------------------	----

4.1.2	<i>Mooring Un Mooring</i>	66
4.1.3	Wilayah Pemasaran.....	67
4.1.3.1	Pemasaran Mooring Un Mooring.....	67
4.1.3.2	Jenis Jasa Olah Gerak Kapal.....	69
4.1.4	Aspek Pasar.....	69
4.1.4.1	Data Permintaan.....	70
4.1.5	Aspek Teknis	71
4.1.6	Aspek Manajemen.....	75
4.1.6.1	Sejarah dan Perkembangan Perusahaan.....	75
4.1.6.2	Struktur Organisasi Dan Uraian Tugas	77
4.1.7	Aspek Finansial	81
4.1.7.1	Data Pendapatan.....	83
4.1.7.2	Biaya Investasi.....	83
4.1.7.3	Biaya Operasional.....	85
4.1.7.3.1	Biaya Perawatan dan Pemeliharaan Kapal mesin Lama.....	85
4.1.7.3.2	Upah Tenaga Kerja	85
4.1.7.3.3	Data Tingkat Inflasi.....	88
4.2	Pengolahan Data	88
4.2.2	Aspek Pasar.....	88
4.2.1.1	Peramalan Jumlah Permintaan.....	88
4.2.2	Aspek Teknis.....	90
4.2.3	Aspek Manajemen.....	91
4.2.4	Aspek Aspek financial	92
4.2.5	Biaya Operasinoal.....	95
4.2.6	Depresiasi	106

4.2.7	Estimasi Aliran Kas.....	107
4.2.8	Analisis Kelayakan Investasi.....	114
4.2.8.1	<i>Metode Net Present Value</i>	114
4.2.8.2	<i>Internal rate of Return</i>	120
4.2.8.3	<i>Profitability Index</i>	124
4.2.8.4	<i>Metode Pay back Period</i>	129
4.2.8.5	Analisis Sensitivitas.....	132

BAB V PEMBAHASAN

5.1	Analisis Kelayakan Investasi.....	140
5.1.1	Aspek Pasar.	140
5.1.2	Aspek Teknis	141
5.1.3	Aspek Manajemen.....	142
5.1.4	Aspek Finansial.....	142
5.1.5	Analisis Sensitivitas.....	143

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	142
6.2	Saran	144

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 jenis – jenis harta berwujud yang termasuk Kelompok 1	30
Tabel 2.2 Jenis – jenis harga berwujud yang termasuk Kelompok 2.....	31
Tabel 2.3 Tarif <i>Depresiasi</i>;	33
Tabel.4.1 Data Permintaan Jasa <i>Mooring Un Mooring</i> Periode 2006 – 2010.....	71
Tabel 4.2 <i>TNE98 Engine Specifications Yanmar</i>	75
Tabel 4.3 Biaya investasi perbaikan mesin kapal lama.....	80
Tabel 4.4 Biaya investasi pemelian mesin kapal Baru.....	81
Tabel 4.5 Biaya Kontrak kapal.....	81
Tabel 4.6 Data Pendapatan Kas <i>Marine Region VI Balikpapan</i>	82
Tabel 4.7 Biaya Tetap (Dlm \$) / Jenis Biaya Tidak Langsung Kapal Mesin Lama...	83
Tabel 4.8 Biaya Tetap (Dlm \$) / Jenis Biaya Tidak Langsung Kapal Mesin Baru...	84
Tabel 4.9 Biaya Upah Karyawan.....	85
Tabel 4.10 Biaya Bahan Bakar dan Pelumas.....	85
Tabel 4.11 Biaya Penggantian Suku Cadang.....	85
Tabel 4.12 <i>Loog Book</i> Kesyahbandaraan dan Certifikat Biro Klasifikasi Indonesia...	86
Tabel 4.13 Biaya Opersional Total.....	86
Tabel 4.14 Tingkat Inflasi Tahun 2006-2010.....	87
Tabel. 4.15 Data Perkiraan Permintaan Jasa <i>Mooring Un Mooring</i>	88
Tabel. 4.16 Data Perkiraan Kapal Yang Dibutuhkan Periode 2011 – 2020.....	89

Tabel 4.17	Perkiraan Penerimaan Kas Untuk Perbaikan Mesin Kapal Lama.....	92
Tabel 4.18	Perkiraan Biaya Kontrak	93
Tabel 4.19	Upah Karyawan Kantor dan Awak Kapal.....	94
Tabel 4.20	Biaya Bahan Bakar dan Pelumas (dlm \$).....	95
Tabel 4.21	Biaya Suku Cadang (dlm \$).....	97
Tabel 4.22	Biaya Variabel (Dlm \$) Mesin Kapal Lama.....	98
	Tabel 4.23 Perkiraan Biaya Variabel (Dlm \$) / Biaya Langsung Mesin	
	Kapal Lama.....	98
Tabel 4.24	Perkiraan Biaya Tetap (Dlm \$) / Jenis Biaya Tidak Langsung	
	Kapal Mesin Lama	99
Tabel 4.25	Upah Karyawan Kantor dan Awak Kapal.....	100
Tabel 4.26	Biaya Bahan Bakar dan Pelumas.....	101
Tabel 4.27	Biaya Suku Cadang (dlm \$).....	103
Tabel 4.28	Biaya Variabel (Dlm \$) / Biaya Langsung Mesin Kapal Baru.....	104
Tabel 4.29	Perkiraan Biaya Variabel (Dlm \$)/ Biaya Langsung Mesin Kapal Baru.....	104
Tabel 4.30	Perkiraan Biaya Tetap (Dlm \$) / Jenis Biaya Tidak Langsung	
	Kapal Mesin Baru.....	105
Tabel 4.31	Perhitungan Teknis Pajak.....	107
Tabel 4.32	Perhitungan Penghasilan Sebelum Pajak Mesin Kapal Lama.....	108
Tabel 4.33	Perhitungan Laba Setelah Pajak Mesin Kapal lama.....	108
Tabel 4.34	Perhitungan Penghasilan Sebelum Pajak Mesin Kapal Baru.....	109
Tabel 4.35	Perhitungan Laba Setelah Pajak Mesin Kapal Baru.....	110
Tabel 4.36	Estimasi Aliran Kas Untuk Rehabilitasi Kapal Lama.....	111
Tabel 4.37	Estimasi Aliran Kas untuk Pembelian Mesin Kapal Baru.....	111
Tabel 4.38	Estimasi Aliran Kas untuk Pembelian Mesin Kapal Baru.....	112

Tabel. 4.39 Kas Bersih Kapal Kontrak	112
Tabel 4.40 Perhitungan NPV Kapal Perbaikan Mesin Kapal Lama.....	115
Tabel 4.41 Perhitungan NPV Penggantian Mesin Kapal Baru.....	116
Tabel 4.42 Perhitungan NPV Kontrak Kapal	117
Tabel 4.43 Perhitungan IRR Investasi Dengan Perbaikan Kapal Lama (Dlm \$.).....	119
Tabel 4.44 Perhitungan IRR Investasi Dengan Pembelian Kapal Baru (Dlm \$.).....	120
Tabel 4.45 Perhitungan IRR Investasi Dengan Kontrak Kapal Baru (Dlm \$.).....	122
Tabel 4.46 Perhitungan NPV Dengan Kapal Lama.....	124
Tabel 4.47 Perhitungan NPV Dengan Kapal Baru.....	126
Tabel 4.48 Perhitungan NPV Dengan Kontra Kapal baru.....	127
Tabel 4.49 Perhitungan Payback Periode Perbaikan Kapal Lama.....	129
Tabel 4.50 Perhitungan Payback Periode Penggantian Mesin Kapal Baru.....	130
Tabel 4.51 Perhitungan Payback Periode Penggantian Mesin Kapal Baru.....	131
Tabel 4.52 Perhitungan Analisis Sensitivitas Perbaikan Mesin Kapal Lama.....	133
Tabel 4.53 Perhitungan Analisis Sensitivitas pembelian Mesin Kapal Baru.....	135
Tabel 4.54 Perhitungan Analisis Sensitivitas pembelian Mesin Kapal Baru.....	137
Tabel 4.55 Perbandingan Metode Analisis.....	138

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Analisis Penggantian.....	40
Gambar 2.2 EUAC <i>defender dan challenger</i>	44
Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian.....	63
Gambar 4.1 Struktur Organisasi <i>Departement Marine Region VI Balikpapan</i>	78



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

PT Pertamina *Region VI* Balikpapan memiliki Armada Kapal Ringan dan Kapal Barang (KRKB) seperti *Tug Boat, Landing Craft, Passenger Line, Mooring Boat Water Bus* serta *Cank water* jumlah 36 buah kapal, keseluruhan kapal dan mesin kapal yang ada saat ini berusia rata rata 30 tahun. Kapal ini adalah berfungsi sebagai sarana penunjang kilang terhadap bongkar muat minyak mentah maupun minyak jadi kapal tanker dari dalam maupun luar negeri.

Mesin kapal saat ini banyak *spare part* tidak di produksi lagi, sehingga hambatan/kendala jika dilakukan perbaikan *Top* maupun perbaikan *General Overhaul* akan menghambat operasional pelaksanaan pekerjaan di lapangan (Anonim, 2008 a). Begitu pentingnya fungsi kapal sehingga jika kondisi mesin sering rusak atau *trouble* pada saat melakukan pekerjaan, maka selama ini perusahaan melakukan sewa kapal agar tidak terjadi hambatan *Mooring Un Mooring* (penyandaran atau pelepasan tanker).

Berdasarkan pengamatan dan data permintaan *mooring un mooring* dari tahun 2005 – 2009 mengalami peningkatan 17 % pertahun. Peningkatan permintaan mooring un mooring tersebut otomatis mengakibatkan penambahan biaya kontrak kapal sebesar \$ 22.000 pertahun (Anonim, 2008 b). Penambahan biaya tersebut juga dikarenakan sering terjadinya kerusakan mesin kapal lama pada saat *mooring un mooring*.

Mesin pada umumnya mengalami penurunan kinerja yang disebabkan karena penuaan. Penurunan kinerja antara lain dinyatakan oleh terjadinya kegagalan mesin. Kegagalan juga dapat dinyatakan oleh kondisi yang mencerminkan ketidak mampuan mesin untuk menjalankan fungsinya sesuai dengan spesifikasi tertentu. Proses terjadinya kegagalan mesin dapat disebabkan oleh kerusakan salah satu atau beberapa komponen. Secara teoritis bila penyebab kerusakan komponen (fisik maupun kimiawi) dapat diketahui maka kegagalan mesin yang diakibatkannya dapat diprediksi dengan akurat (Soemadi, 2004).

Masalah penggantian (*replacement problem*) memerlukan analisis yang mendalam agar dapat diperoleh informasi yang dibutuhkan untuk membuat keputusan logis yang selanjutnya dapat memperbaiki efisiensi operasi serta posisi persaingan perusahaan (Garmo, 1997). Perusahaan akan semakin di hadapkan pada pilihan yang memerlukan sebuah keputusan hasil dari analisis logis yang selanjutnya dapat memperbaiki efisiensi operasional yang optimal serta posisi keperluan dan persaingan perusahaan.

Beberapa penelitian tentang analisis kelayakan antara lain penggantian mesin packing di perusahaan Mirasa Food Industri (Aji, 2007), Evaluasi Kelayakan Investasi Proyek LPG and *Sulphur recovery* unit PT.Pertamina UP.IV Cilacap (Kartikasari.D, 2007) dan Analisis Kelayakan Investasi Yang bersifat Mutually Exclusive Pada Peremajaan Bus dengan Metode Pendekatan Ekonomi Teknik (Prastyo.I.W, 2005). Hasil dari penelitian tersebut memberikan gambaran tentang perlunya pertimbangan aspek pasar, aspek teknis, aspek manajemen dan aspek finansial dalam suatu rencana investasi.

Perbedaan dari penelitian terdahulu adalah bahwa dalam penelitian ini juga membandingkan biaya perbaikan mesin kapal lama, penggantian mesin baru dan sewa kapal, hal ini sangat bermanfaat sebelum melakukan investasi sehingga dapat menghasilkan *value added* perusahaan.

Perusahaan yang bergerak di sektor perminyakan dalam aktivitas produksinya tidak bisa lepas dari penggunaan kapal sebagai jasa penunjang produksi berusia panjang. Kapal yang berusia panjang memiliki ciri khas bahwa mereka tidak dikorbankan habis dengan dipakainya sekali saja, melainkan aus secara perlahan – lahan dalam pemakaian yang berkelanjutan. Hal tersebut tercermin dari mesin yang di gunakan dalam aktifitas pergerakan setiap waktu, agar aktifitas mesin kapal tidak terganggu dan kehandalannya dapat bersaing dengan mesin kapal dengan sejenisnya, maka perlu penggantian mesin.

Kebijakan perusahaan kebutuhan kapal yaitu ada tiga pilihan berkaitan dengan pertama memperbaiki mesin kapal, kedua mengganti mesin kapal dan yang ketiga menyewa kapal secara keseluruhan. Perbaikan dengan kondisi diatas maka tesis ini mengangkat masalah kelayakan penggantian mesin kapal baru atau mengontrak kapal sebagai obyek penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan diatas maka penulis menetapkan pokok permasalahannya adalah :

1. Alternatif yang manakah seharusnya dilakukan antara investasi dengan memperbaiki mesin kapal lama, mengganti mesin kapal baru atau kontrak kapal ?

2. Seberapa sensitif pengaruh perubahan pendapatan terhadap keputusan?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat persoalan yang ada, maka dalam hal ini penelitian di batasi oleh hal hal sebagai berikut :

- a. Mesin yang dimaksud adalah mesin kapal merek *CATEPILLAR MARINE PROPULSION* dan *YANMAR*.
- b. Kondisi perekonomian dimasa yang akan datang berjalan normal, dalam artian tidak ada perubahan secara drastis.
- c. Modal perusahaan tersedia untuk investasi mesin kapal baru.
- d. Tidak membahas teknologi mesin kapal dan tata letak kapal.

1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk :

1. Menentukan kebijakan untuk memenuhi kebutuhan kapal dengan memperbaiki mesin kapal lama, penggantian mesin kapal baru atau kontrak kapal dengan pemilihan Investasi yang bersifat *Mutually Exclusif*.
2. Menentukan tingkat sensitifitas pengaruh dari perubahan pendapatan terhadap kebijakan yang dipilih.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini manfaat yang dapat diambil antara lain adalah sebagai berikut :

1. Dengan kebijakan yang tepat menghindarkan keterlanjuran berinvestasi pada suatu kegiatan yang tidak menguntungkan.

2. Bagi penulis penelitian ini merupakan cara yang baik untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan teori-teori yang diperoleh selama kuliah.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tesis ini sesuai sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I (Pendahuluan)

Menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

Bab II (Tinjauan Pustaka)

Menguraikan tentang dasar dasar teori yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Bab III (Metode Penelitian)

Berisi tentang langkah langkah penelitian, metode pengumpulan data, analisa data dan langkah langkah pemecahan masalah.

Bab IV (Pengumpulan dan Pengolahan Data)

Berisi pengambilan data, pengolahan dan perhitungan data.

Bab V (Pembahasan)

Berisi pembahasan dari hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian.

Bab VI (Penutup)

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan sejumlah saran yang ditujukan bagi perusahaan.



BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Kelayakan

Kelayakan pada suatu kegiatan adalah mengkaji kelayakan suatu gagasan yang dikaitkan dengan kemungkinan tingkat keberhasilan tujuan yang hendak dicapai. Studi kelayakan proyek adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (biasanya proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil (Husnan dan Suwarsono, 2000). Pengertian berhasil dapat di interpretasikan berbeda beda. Dalam artian yang terbatas, keberhasilan diperuntukkan bagi pihak swasta maupun Badan Usaha Milik Negara yang berminat terhadap manfaat ekonomis dari suatu investasi. Sedangkan dalam artian yang relatif, berhasil dapat dilihat dari manfaat yang diperoleh masyarakat umum seperti pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia, penyerapan tenaga kerja, dan sebagainya. Hal tersebut karena sebuah proyek memerlukan investasi dana yang besar maka dari itu perlu dilakukan studi kelayakan terlebih dahulu karena untuk menghindari keterlanjuran untuk investasi dana yang besar pada proyek yang tidak menguntungkan.

Studi kelayakan melakukan pengkajian yang bersifat menyeluruh dan mencoba menyoroti segala aspek kelayakan proyek atau investasi. Studi kelayakan merupakan suatu penelitian terhadap suatu aktivitas usaha yang hendak dilakukan akan dapat berhasil atau tidak dengan berbagai kriteria keberhasilan teknis, ekonomi dan finansial dapat dilaksanakan. Kriteria-kriteria tersebut sangat menentukan fase-fase berikutnya didalam perencanaan industri.

2.2 Studi Kelayakan proyek

Menurut (Sutojo, 1991) fokus utama studi kelayakan proyek terpusat pada empat macam aspek, yaitu : (1) Pasar dan pemasaran; (2) Teknis dan teknologis; (3) Manajemen operasi proyek; (4) Ekonomi dan keuangan.

2.2.1 Aspek Pasar dan Pemasaran

Aspek pasar menempati urutan pertama dalam studi kelayakan proyek. Adapun tujuan aspek ini adalah untuk mengetahui berapa besar permintaan produk serta kecenderungan perkembangan – perkembangan permintaan selama masa kehidupan proyek yang akan datang secara cermat. Menurut (Sutojo, 1993) bahwa tanpa perkiraan jumlah permintaan produk, akan menimbulkan kesulitan bagi proyek di kemudian hari karena adanya kekurangan atau kelebihan permintaan sehingga menyebabkan proyek tidak dapat beroperasi secara efisien.

2.2.2 Peramalan

Peramalan diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Perencanaan merupakan kebutuhan yang besar, karena untuk pengambilan keputusan. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Peramalan berperan dibeberapa bagian dalam organisasi (Assauri, 1984) antara lain: (1) Menentukan kebutuhan sumber daya yang diperlukan; (2) Penambahan sumber daya ; dan (3) Penjadwalan sumber daya yang ada.

Prinsip-prinsip peramalan yang dipertimbangkan adalah sebagai berikut :

1. Peramalan melibatkan kesalahan (*error*). Peramalan hanya mengurangi ketidakpastian walaupun tidak menghilangkannya
2. Peramalan sebaiknya memakai tolak ukur kesalahan peramalan. Pemakai

harus tahu besar kesalahan yang dapat dinyatakan dalam satuan unit atau persentase (*probability*) permintaan aktual akan jatuh dalam interval peramalan.

3. Peramalan jangka pendek lebih akurat daripada peramalan jangka panjang, karena dalam jangka pendek, kondisi yang mempengaruhi permintaan cenderung tetap atau berubah.

2.2.2.1 Teknik-teknik peramalan

Metode-metode peramalan yaitu sebagai berikut (Makridakis, 1987) :

1. *Simple Average* (rerata sederhana)

Metode *simple average* menggunakan sejumlah data aktual dari periode-periode sebelumnya yang kemudian dihitung rata-ratanya untuk meramalkan periode waktu berikutnya. Metode rata-rata secara sederhana menghitung rata-rata dari data yang tersedia (sejumlah T).

Persamaan:

$$F(t + t) = F(t)$$

$$F(t)=A \dots\dots\dots(2.1)$$

Simple average paling cocok untuk data stasioner dan mengandung unsur *trend* dan musiman atau pola-pola sistematis lainnya. Metode sederhana ini cocok jika data-datanya tidak memiliki *trend* dan tidak mengandung faktor musiman.

2. *Simple moving average*

Metode ini menggunakan satu set data dengan jumlah data yang tetap, sesuai periode pergerakannya (*moving period*), kemudian nilai rata-rata dari set data tersebut digunakan untuk meramalkan nilai periode berikutnya. Dengan munculnya data yang baru, maka nilai rata-rata yang baru dapat dihitung dengan yang terbaru. Persamaan *simple moving average* :

$$F_{t+1} = (A_t + A_{t-1} + A_{t-2} + \dots + A_{t-n+1})/n \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana, n tergantung periode pergerakan (M_n).

Metode ini sesuai untuk data *stasioner* (data berada disekitar rata-ratanya dalam arti bahwa data cenderung stabil dari waktu ke waktu), tidak mengandung unsur *trend* atau faktor musiman.

3. *Single Exponential Smoothing (SES)*

Peramalan dengan metode SES dihitung berdasarkan hasil peramalan periode terdahulu ditambah suatu penyesuaian untuk kesalahan yang terjadi pada ramalan terakhir. Dengan demikian kesalahan peramalan sebelumnya digunakan untuk mengoreksi peramalan berikutnya.

Persamaan SES :

$$F(t) = A_1$$

$$F(t) = F(t-1) + \alpha (A(t) - F(t-1))$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1-\alpha)F(t-1) \dots \dots \dots (2.3)$$

Karakteristik *smoothing* dikendalikan dengan menggunakan faktor *smoothing* α , yang bernilai antara 0 sampai dengan 1 ($0 < \alpha < 1$).

- a. Jika α mendekati 1, maka :

Ramalan yang baru akan mencakup penyesuaian kesalahan yang besar pada ramalan sebelumnya.

- b. Jika α mendekati 0, maka :

Ramalan yang baru akan mencakup penyesuaian kesalahan yang kecil pada ramalan sebelumnya. Dengan demikian jika diinginkan ramalan yang stabil dan *variasi random* dimuluskan maka diperlukan α yang kecil, α mendekati 0. Sebaliknya jika diinginkan respon yang cepat terhadap perubahan –perubahan pola *observasi* (data *historis*) maka diperlukan α yang lebih besar, α mendekati 1.

Metode ini cocok digunakan pada data yang berpola *stasioner* tidak mengandung *trend* atau faktor musiman.

4. *Single Exponential Smoothing With Linear Trend*

Metode ini pada dasarnya menggunakan prinsip yang sama dengan metode *SES*, namun metode ini mempertimbangkan adanya unsur *trend*/kecendrungan *linear* dalam deretan data.

Memperhalus *trend* dan *slopenya* langsung dengan menggunakan konstanta-konstanta yang berbeda, yaitu α dan β . Persamaan :

$$F(0) = A_1$$

$$T(0) = 0$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha)(F(t-1) + T(t-1))$$

$$T(t) = \beta (F(t) - F(t-1)) + (1 - \beta)T(t-1)$$

$$F(t+t) = F(t) + T(t) \dots \dots \dots (2.4)$$

Konstanta pemulusan, β , digunakan untuk memuluskan *trend*. Dan pada prinsipnya menyerupai konstanta pemulusan (α)

5. *Double exponential Smoothing*

Metode ini dapat digunakan pada data historis yang mengandung unsur *trend*.

Persamaan :

$$F(0) = F(0) = A,$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha) F(t-1)$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha) F(t-1) \dots \dots \dots (2.5)$$

6. *Double Exponential Smoothing With Linear Trend*

Metode ini dapat digunakan pada data historis yang mengandung unsur *trend* menggunakan metode double eksponensial smoothing.

Persamaan : $F(0) = F^2(0) = A_1$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha) F(t-1)$$

$$F(t) = \alpha F(t) + (1 - \alpha) F(t-1)$$

$$\gamma = \tau \alpha \beta$$

$$F(t + \tau) = (2 - \beta) F(t) - (1 + \gamma) F'(t) \dots \dots \dots (2.6)$$

Notasi *Time Series Forecasting*

t = Periode waktu, $t = 1, 2, 3, \dots, n$

τ = waktu dari t

m = Periode rata-rata bergerak atau panjang perputaran seasional

α = Parameter *smoothing* pertama

β = Parameter *trend smoothing*

γ = Parameter *seasonal smoothing*

$A(t)$ = data aktual dalam periode t

$f(t)$ = Peramalan untuk periode t

$T(t)$ = Trend untuk periode t

$F(t)$ = nilai *smoothing* untuk priode t

7. *Linear Regression (Trend Linear Adjustment)*

Regresi didefinisikan sebagai suatu hubungan antara dua variabel atau lebih. Perubahan pada salah satu *variabel (independent variable)* akan mempengaruhi *variable* yang lain (*dependent variable*).

Regresi linear merupakan salah satu bentuk khusus dan paling sederhana dari *regresi*, dimana hubungan atau korelasi antara dua variabel tersebut berbentuk garis lurus (*straight line*). Dalam *time series forecasting*, *dependent variable* dipengaruhi oleh variabel waktu (*independent variable*).

Tujuan *regresi linear* adalah untuk memperoleh sebuah persamaan garis lurus yang akan meminimasi jumlah bias (*deviasi kuadrat*) *vertical* dari titik-titik data *observasi* dari garis lurus yang terbentuk.

Untuk memenuhi tujuan tersebut, maka digunakanlah *Least Square Method* dalam perhitungan *regresi linear*. Persamaan *regresi linear* :

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - n(\sum x)^2} ; a = \frac{(\sum y) - b(\sum x)}{n} \dots\dots\dots(2.7)$$

$$Y = a + bx \dots\dots\dots(2.8)$$

Keakuratan perkiraan regresi linier tergantung pada luasan data sampel di sekitar garis, semakin besar luasnya maka semakin kecil keakuratannya.

Besar luasan ini dihitung berdasarkan perkiraan standar *error* (Se)

$$Se = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n-2}} \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana :

a : *intersep* dari persamaan garis lurus

b : *slope* dari garis kecenderungan (dalam kasus ini menunjukkan tingkat perubahan dalam permintaan)

x : variabel bebas (dalam *time series forecasting*, x adalah variable waktu)

y : variabel tidak bebas (dalam hal ini y adalah variable permintaan)

Y : nilai ramalan permintaan pada periode waktu tertentu

n : jumlah data pengamatan

\bar{x} : rata-rata dari x

\bar{y} : rata-rata dari y

Regresi linier digunakan jika terpenuhi beberapa asumsi berikut : (a) Variasi disekitar garis adalah random; (b) *Deviasi* di sekitar garis harus terdistribusi normal; (c) Perkiraan dapat dibuat hanya dalam *range* data yang di*observasi*.

2.3 Teknis dan Teknologis

Pengkajian aspek teknis dalam studi kelayakan di maksudkan untuk memberikan batas atas garis besar parameter-parameter teknis berkaitan dengan

perwujudan fisik proyek. Aspek teknis mempunyai pengaruh yang besar terhadap perkiraan biaya dan jadwal. Karena akan memberikan batasan-batasan lingkup proyek secara kuantitatif. Tujuan pengkajian aspek teknis (Soeharto, 2002) adalah sbb : (a) Pada tahap awal bertujuan merumuskan gagasan yang timbul kedalam batasan yang kongkret dari segi teknis; (b) Selanjutnya, hasil pengkajian aspek teknis (yang makin mendalam) di pakai sebagai masukan dalam pengkajian aspek-aspek yang lainnya, seperti aspek finansial ekonomi dan perkiraan biaya; (c) Akhirnya lingkup aspek teknis sampai pada kegiatan desain-engineering terinci, yaitu menghasilkan cetak biru (*Blue Print*) proyek yang akan di laksanakan.

Aspek teknis dalam penelitian ini menyangkut masalah apakah mesin-mesin dan perlengkapan yang di pilih sudah tepat. Faktor yang di perhatikan adalah tentang umur ekonomis dan fasilitas pelayanan kalau terjadi kerusakan mesin-mesin tersebut. Apakah teknologi yang akan di pakai bisa di terima dari pandangan sosial, dalam pemilihan teknologi yang akan di pergunakan sebaiknya tidak di pergunakan teknologi yang sudah usang, atau teknologi yang masih coba-coba. Ini akan mengakibatkan perusahaan akan sulit bersaing dan juga akan mengakibatkan kesulitan dalam perawatan.

Pada dasarnya aspek teknis adalah salah satu aspek yang dapat menetapkan layak atau tidaknya suatu perusahaan. Secara sederhana aspek teknis harus meliputi faktor – faktor produksi langsung pada umumnya berwujud fisik. Pada hakekatnya yang termasuk dalam penilaian aspek teknis merupakan kelanjutan dari hasil evaluasi pasar dan pemasaran produk yang akan dihasilkan oleh suatu proyek (Sutojo, 1993)

Aspek teknis merupakan suatu aspek yang berkenaan dengan proses pembangunan proyek secara teknis dan pengoperasiannya setelah proyek tersebut selesai dibangun. Berdasarkan analisis ini pula dapat diketahui rancangan awal penaksiran biaya investasi termasuk biaya eksploitasinya (Husnan dan Suwarsono, 1999).

Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun, digerakkan dengan tenaga mekanik, tenaga angin, atau tunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan dibawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah pindah (Permata Press, 1992). Mesin Kapal adalah bagian dari kapal dimana kelaiklautan kapal yaitu meliputi kelaiklautan mesin kapal setiap pengadaan, bangunan, dan pengerjaan kapal termasuk kelengkapannya serta pengoperasian kapal di perairan Indonesia harus memenuhi persyaratan kapal. Adapun keselamatan kapal meliputi material, konstruksi, bangunan, permesinan dan perlistrikan, stabilitas, tata susunan perlengkapan alat penolong dan radio dan elektronika kapal pindah (Permata Press, 2008)

2.4 Manajemen Operasi Proyek

Aspek manajemen proyek digunakan untuk menyusun rencana penyelesaian proyek tepat pada waktunya. Dengan kata lain, harus mengkoordinasikan berbagai kegiatan dan sumber daya, agar sarana fisik proyek tersebut bisa disiapkan tepat pada waktunya sehingga operasi proyek bisa dimulai sesuai waktu yang dijadwalkan (Husnan dan Suwarsono, 1999).

Bangunan gedung, tanah, uang, mesin dan bahan baku adalah merupakan benda

mati. Proyek akan sukar merealisasikan keuntungan maupun berbagai macam tujuan lainnya jika faktor – faktor tersebut tidak dikelola oleh tenaga manajemen yang ahli dan berpengalaman dalam bidang operasi yang bersangkutan serta memiliki dedikasi dan motivasi yang tinggi untuk mengembangkan proyek (Sutojo, 1993).

2.5 Ekonomi dan Keuangan

Keputusan untuk melakukan investasi yang menyangkut sejumlah besar dana dengan harapan mendapatkan keuntungan dalam jangka panjang, seringkali berdampak besar terhadap kelangsungan hidup suatu perusahaan. Sebelum mengambil keputusan untuk melakukan investasi, salah satu syarat terpenting adalah mengkaji aspek finansial dan ekonomi. Analisis finansial berangkat dari tujuan yang umumnya dimiliki oleh perusahaan swasta, yaitu meningkatkan kekayaan perusahaan (*maximize firm's wealth*) atau meningkatkan pendapatan perusahaan yang diukur dengan naiknya permintaan dan pendapatan.

Dana yang diperlukan untuk investasi, baik untuk aktiva tetap maupun modal kerja mencukupi atau tidak. Sumber-sumber pembelanjaan yang akan di pergunakan, seberapa banyak dana yang berupa modal sendiri dan berapa banyak yang berupa pinjaman jangka pendek atau jangka panjang. Taksiran penghasilan, biaya, dan rugi/laba pada berbagai tingkat operasi termasuk disini estimasi tentang break even proyek tersebut. Karena dengan finansial dapat ditentukan prospek kedepannya.

Kriteria penilaian dalam aspek finansial (Soeharto, 2002) didahului oleh konsep *equivalent* yang mencoba mencoba memberikan bobot faktor kuantitatif

waktu terhadap nilai uang, seperti bunga dan *rendemen (rate or return)*. Hal ini selanjutnya dipakai sebagai kaidah pokok dalam perhitungan serta analisis masalah finansial dan ekonomi. Pembahasan konsep equivalen dimaksudkan sebagai persiapan dalam persiapan dan menyusun kriteria penilaian dan mengadakan analisis biaya. Kriteria penilaian atau kriteria probabilitas merupakan alat bantu bagi manajemen untuk membandingkan dan memilih alternatif investasi yang tersedia.

Adapun faktor – faktor yang relevan untuk dipertimbangkan adalah sebagai berikut :

1. Biaya investasi / jumlah dana yang dibutuhkan.

Modal tetap yang dibutuhkan untuk melakukan investasi ini meliputi seluruh biaya yang dikeluarkan perusahaan mulai saat perencanaan proyek hingga proyek siap beroperasi. Modal tetap atau biaya untuk keperluan investasi ini bisa diperoleh dari modal sendiri, modal asing atau pinjaman atau gabungan dari keduanya yaitu modal sendiri ditambah dengan modal asing. Tentu saja bila kebutuhan dana ini dipenuhi dengan modal asing, perusahaan harus membayar bunga yang ditentukan oleh kreditur.

2. Pendapatan

Yang dimaksud dengan pendapatan adalah perkalian antara kualitas pendapatan dengan harga barang setiap olah gerak kapal dalam satu tahun.

3. Biaya operasi

Yang dimaksud dengan biaya operasi yang relevan adalah biaya yang timbul sebagai akibat diadakannya proses olah gerak mesin kapal. Biaya – biaya

dalam perusahaan industri dapat dibagi menurut sifatnya adalah sebagai berikut (Soemitro, 1975) :

a. Biaya produksi terdiri dari :

1. Biaya operasional kapal

Istilah operasional kapal kadang – kadang digunakan sebagai pengganti operasional kapal langung. Pada umumnya semua operasional kapal terdiri dari operasional kapal. Untuk menentukan biaya operasional kapal dapat dicari dengan jalan mengalikan jumlah operasional kapal yang digunakan dengan operasional per olah gerak kapal.

2. Biaya tenaga kerja langsung

Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang mempunyai hubungan langsung dengan kegiatan olah gerak kapal. Dengan kata lain adalah tenaga kerja yang dapat diidentifikasi secara langsung dalam proses olah gerak kapal. Perhitungan biaya tenaga kerja langsung ialah yang hanya dapat digolongkan dalam golongan tenaga kerja langsung ialah yang hanya dapat digolongkan dalam golongan tenaga kerja langsung, sedangkan biaya tenaga kerja tidak langsung disebut biaya overhead kapal. Dalam eskpansi, biaya tenaga kerja langsung hanyalah tambahan biaya tenaga kerja langsung karena dilaksanakannya *ekspansi* tersebut.

3. Biaya *overhead*

Yaitu Semua biaya-biaya yang berguna untuk menghasilkan

keuntungan yang tidak termasuk golongan biaya baku dan biaya tenaga kerja langsung. Jenis biaya ini antara lain : biaya *supplies*, *spare part*, tenaga kerja tak langsung, penyusutan mesin dan bangunan kapal. Biaya tak langsung ini biasanya dibagi lebih lanjut dalam :

1. Biaya tetap

Biaya olah gerak kapal tidak langsung tetap tidak mengalami perubahan dalam jumlahnya walaupun volume olah gerak berubah-ubah. Akan tetapi biaya olah gerak per jam berubah berbanding terbalik dengan volume olah gerak, artinya jika volume olah gerak naik maka biaya tetap rata-rata per jam akan turun atau sebaliknya.

2. Biaya *variable*

Biaya tak langsung *variable* berubah sebanding dengan volume olah gerak. Yang termasuk biaya tak langsung variabel adalah biaya operasional kapal pembantu. Disamping biaya olah gerak tak langsung yang berubah sebanding dengan perubahan volume olah gerak yaitu biaya-biaya olah gerak tak langsung semi *variable*. Biasanya biaya ini dipisahkan kedalam biaya tetap dan biaya *variabel*.

b. Biaya komersial yang terdiri dari :

1. Biaya administrasi dan umum

Yaitu biaya yang dikeluarkan dari kantor administrasi perusahaan dan

biaya lain yang sifatnya untuk kepentingan umum.

2. Biaya olah gerak kapal

Yaitu biaya yang terjadi sejak kapal olah gerak sampai kembali di pelabuhan dimana kapal tersebut pertama kali berlabuh, misalnya biaya air, biaya fuel oil, biaya Lubrication Oil dan biaya kesahbandaraan .

2.6 *Capital Budgeting* dalam Investasi Barang Modal

Capital recovery cost (CR) dari suatu investasi (Pujawan I N, 1995) adalah deret seragam, dari modal yang tertanam dalam suatu investasi selama umur dari investasi tersebut. Nilai CR bisa digunakan untuk melihat apakah suatu investasi akan memberikan pendapatan yang cukup untuk menutup modal yang dikeluarkan termasuk bunga yang mestinya dihasilkan pada tingkat *Minimum Attractive Rate of Return (MARR)* selama umur dari investasi tersebut.

Setiap perusahaan yang melakukan investasi baru tahun aktiva tetap selalu dengan harapan bahwa perusahaan akan memperoleh kembali dana yang tertanam dalam investasi tersebut dalam jangka waktu tertentu yang telah diantisipasi. Keseluruhan proses perencanaan dan pengambilan keputusan mengenai pengeluaran dana, yang melebihi jangka waktu satu tahun, disebut *Capital Budgeting* mempunyai arti yang penting perusahaan karena :

- a. Dana yang dikeluarkan akan terikat untuk jangka waktu yang lama, sehingga perlu dihitung secara cermat untung ruginya.
- b. Kebutuhan dana harus diperhitungkan secara tepat karena jika dana yang tersedia melebihi kebutuhan akan menimbulkan beban tetap tambahan.

Sebaliknya jika dana yang tersedia kurang dari seharusnya, mengakibatkan kegiatan produksi akan terganggu karena tidak didukung oleh peralatan yang cukup.

2.7 *Cash Flow*

Cash flow atau *proceeds* (Alwi,1983) adalah *earning after taxes plus depresiasi*. Cara penilaian usulan investasi yaitu didasarkan pada aliran kas (*cash flow*) bukan keuntungan yang dilaporkan dalam buku. Karena untuk menghasilkan keuntungan tambahan, kita dapat mempunyai kas untuk ditanamkan kembali. Keuntungan yang dilaporkan dalam buku belum pasti dalam bentuk kas, sehingga dengan demikian jumlah kas yang ada dalam perusahaan belum tentu sama dengan jumlah keuntungan yang dilaporkan dalam buku. Setiap usulan pengeluaran modal (*capital expenditure*) selalu mengandung dua macam aliran kas (*cash flow*), yaitu :

1. Aliran kas keluar *neto* (*net outflow of cash*), yaitu yang diperlukan untuk investasi baru.
2. Aliran kas masuk *netto* tahunan (*net annual inflow of cash*), yaitu sebagai hasil dari investasi baru tersebut yang ini sering disebut *net cash proceeds* atau cukup dengan istilah *proceeds*.

2.8 **Laporan Rugi Laba**

Laporan rugi laba digunakan untuk menunjukkan hasil suatu operasi selama periode anggaran. Laporan ini berisi ringkasan yang disusun secara

sistematis dari data-data yang mencangkup seluruh pendapatan dan beban perusahaan untuk tahun buku yang bersangkutan (Pujawan I N, 1995), . Bentuk laporan tersebut dapat disusun sebagai berikut :

Penghasilana
Pengeluaran	
Biaya variableb
Biaya tetap	<u>.....c.....</u> -
Penghasilan Sebelum Pajak (<i>Earning Before Tas</i>)d
Inflasi	<u>.....e.....</u> +
EBT _{inflasi}f
Pajak	<u>.....g.....</u> -
Penghasilan Setelah Pajak (<i>Earning After Tas</i>)h
Depresiasi	<u>.....i.....</u> +
Penghasilan Bersih (<i>Proceeds</i>)j

2.9 Bunga dan Rumus Bunga

2.9.1 Nilai uang dari waktu

Nilai uang dari waktu senantiasa berubah dengan berjalannya waktu ada dua fenomena ekonomi tentang nilai uang bersadar waktu (Pujawan I N, 1995), yaitu :

1. *Inflasi*

Inflasi yaitu daya beli yang sentaniasa berubah (menurun) dengan berjalannya waktu. Berarti bahwa untuk mendapatkan barang yang sama dan

berjumlah sama dimasa mendatang maka diperlukan uang yang lebih banyak.

2. Ekivalensi

Yaitu kesamaan nilai finansial. Berarti bila meminjam uang pada jumlah yang tertentu pada bulan yang lalu, maka nilai uang tersebut akan sama dengan jumlah uang yang dipinjam pada bulan yang lalu ditambah dengan persentase bunga dari uang pinjaman tersebut.

Dengan demikian maka untuk melakukan ekivalensi nilai uang, perlu mengetahui 3 hal yaitu sebagai berikut :

1. Jumlah yang dipinjam atau diinvestasikan.
2. Periode / waktu perninjaman atau investasi.
3. Tingkat bunga yang dikenakan.

2.9.2 Perhitungan bunga

Tingkat bunga dapat diartikan sebagai rasio dari bunga yang dibayarkan terhadap induk dalam suatu periode waktu dan biasanya dinyatakan dalam persentase dari induk. Secara sistematis hal ini dapat dirumuskan. (Pujawan I N, 1995) seagai berikut :

$$\text{Tingkat bunga} = \frac{\text{bunga yang dinyatakan per unit waktu}}{\text{induk}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.10)$$

Rumus-rumus bunga fundamental yang menyatakan hubungan diantara p, f, dan dalam bentuk l dan n adalah sebagai berikut

Diketahui P, untuk mencari F

$$F=P(1+I)^x \dots\dots\dots(2.11)$$

Diketahui F, untuk mencari P

$$P = F \left[\frac{1}{(1+i)^x} \right] \dots\dots\dots(2.12)$$

Diketahui F, untuk mencari A

$$A = F \left[\frac{1}{(1+i)^x - 1} \right] \dots\dots\dots(2.13)$$

Diketahui P, untuk mencari A

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^x}{(1+i)^x - 1} \right] \dots\dots\dots(2.14)$$

Atau

$$A = P \left[\frac{i}{(1+i)^x - 1} + i \right] \dots\dots\dots(2.15)$$

Diketahui A, untuk mencari F

$$A \left[\frac{(1+i)^x - 1}{i} \right] \dots\dots\dots(2.16)$$

Diketahui A, untuk mencari P

$$P = A \cdot \left[\frac{(1+i)^x - 1}{i(1+i)^x} \right] \dots\dots\dots(2.17)$$

Atau

$$P = A \left[\frac{1}{\frac{i}{(1+i)^x - 1} + 1} \right] \dots\dots\dots(2.18)$$

Simbol-simbol yang digunakan dalam rumus bunga :

i = menyatakan tingkat suku bunga per periode

x = menyatakan jumlah periode

P = nilai sekarang atau nilai dari suatu atau lebih aliran kas pada suatu titik yang didefinisikan sebagai waktu saat ini.

F = nilai mendatang/nilai dari suatu/lebih aliran kas pada satu titik relatif yang didefinisikan sebagai waktu mendatang.

A = aliran kas pada periode yang besarnya sama untuk beberapa periode yang berurutan.

2.10 *Depresiasi*

Depresiasi (penyusutan) merupakan proses pengalokasian harga perolehan aktiva tetap menjadi biaya selama masa manfaat dengan cara yang rasional dan sistematis. Aktiva tetap dipakai oleh perusahaan dari waktu ke waktu, kemampuan untuk menghasilkan barang atau jasa cenderung akan semakin menurun baik secara fisik maupun fungsinya.

Depresiasi pada dasarnya adalah penurunan nilai suatu properti atau aset karena waktu dan pemakaian. *Depresiasi* pada suatu properti atau aset biasanya disebabkan karena satu atau lebih faktor-faktor berikut (Pujawan, 1995) :

- (a) Kerusakan fisik akibat pemakaian dari alat atau properti tersebut;
- (b) Kebutuhan produksi atau jasa yang lebih baru dan lebih besar;
- (c) Penurunan kebutuhan produksi atau jasa;
- (d) Properti atau aset tersebut menjadi usang karena adanya perkembangan teknologi;
- (e) Penemuan fasilitas – fasilitas yang bisa menghasilkan produk yang lebih baik dengan ongkos yang lebih rendah dan tingkat keselamatan yang lebih memadai.

Besarnya *depresiasi* tahunan yang dikenakan pada suatu properti akan tergantung

pada beberapa hal yaitu : (a) Ongkos investasi dari properti tersebut; (b) Tanggal pemakaian awalnya; (c) Estimasi pemakaian awalnya; (d) Estimasi masa pakainya; (e) Nilai sisa yang ditetapkan; (f) Metode depresiasi yang digunakan.

Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi agar asset atau *properti* bisa didepresiasi, antara lain adalah sbb : (a) Harus digunakan untuk keperluan bisnis atau memperoleh penghasilan; (b) Umur ekonominya bisa dihitung; (c) Umur ekonominya lebih dari satu tahun; (d) Harus merupakan sesuatu yang digunakan, sesuatu yang menjadi usang, atau sesuatu yang nilainya menurun karena sebab-sebab alamiah.

Metode-metode *depresiasi* adalah sebagai berikut (Pujawan I N, 1995) :

a. Metode garis lurus (*Straight Line Method*)

Dalam metode ini di anggap nilai benda modal berkurang secara tetap. Penyusutan setiap tahun di rumuskan sebagai berikut:

$$D_1 = \frac{p - s}{N} \dots\dots\dots(2.19)$$

Keterangan:

- D_1 = Nilai penyusutan pada tahun ke t
P = Biaya awal dari benda modal yang bersangkutan
S = Perkiraan nilai sisa dari asset tersebut
N = Perkiraan umur pakai benda modal dalam tahun

b. Metode keseimbangan menurun (*Declining Balancing*)

Dianggap bahwa penyusutan nilai benda pada tahun – tahun awal dari nilai umur pakai jalan dengan tingkat yang lebih cepat pada tahun – tahun terakhir. Metode ini juga disebut dengan

metode prosentase tetap, karena dianggap bahwa biaya penyusutan tahunan merupakan prosentase yang tetap dari nilai sisa / nilai buku pada permulaan tahun (periode). Metode ini biasanya dipakai bila umur asset lebih dari 3 tahun.

$$D_t = dBV_{t-1} \dots \dots \dots (2.20)$$

Keterangan :

d = Tingkat depresiasi yang ditetapkan

BV_{t-1} = nilai buku asset pada akhir tahun sebelumnya (t-1)

c. Metode *Switching*

Merupakan penggabungan antara dua metode yang digunakan diatas dalam hal ini *switching* yang dipergunakan adalah metode garis lurus dengan *declining balance*.

$$D_t = \max(D_d, D_s) \dots \dots \dots (2.21)$$

Keterangan :

D_d = *depresiasi declining balance*

D_s = *depresiasi garis lurus*

Besarnya depresiasi biasanya diatur sedemikian rupa sehingga perusahaan bisa menekan jumlah pajak yang harus dibayar. Karena pertimbangan nilai waktu dari uang, biasanya depresiasi akan semakin menurun pada tahun – tahun berikutnya.

Pada pernyataan yang terdapat dalam undang – undang Pajak Penghasilan No. 36 Th. 2008 Tentang Perubahan Atas Undang – undang No. 10 Th. 1994 Tentang Penghasilan Sebagaimana telah Dengan Undang-undang No. 7 th 1991

yang menyatakan bahwa penyusutan atau depresiasi merupakan konsep alokasi harga perolehan harga tetap berwujud, dan amortisasi merupakan konsep alokasi harga perolehan harta sumber alam.

Dalam penelitian ini hanya menyangkut harta / aktiva tetap berwujud maka yang digunakan adalah penyusutan harta tetap berwujud dibagi menjadi dua golongan, yaitu :

1. Harga berwujud yang bukan berupa bangunan

Harga berwujud yang bukan berupa bangunan terdiri dari empat kelompok, yaitu :

a. Kelompok 1

Kelompok 1 terdiri dari harta berwujud bukan bangunan yang mempunyai masa manfaat 4 tahun.

b. Kelompok 2

Kelompok 2 merupakan kelompok harta berwujud bukan bangunan yang mempunyai masa manfaat 8 tahun. Jenis – jenis harta berwujud bukan bangunan yang termasuk dapat dilihat pada tabel 2.1

c. Kelompok 3

Kelompok 3 merupakan kelompok harta berwujud bukan bangunan yang mempunyai masa manfaat 16 tahun. Jenis – jenis harta berwujud bukan bangunan yang termasuk kedalam kelompok ini dapat dilihat pada tabel 2.1

d. Kelompok 4

Kelompok 4 merupakan kelompok harta berwujud bukan bangunan yang

mempunyai masa manfaat 20 tahun. Jenis – jenis harta berwujud bukan bangunan yang termasuk kedalam kelompok ini dapat dilihat pada tabel 8.4

Tabel 2.1 jenis – jenis harta berwujud yang termasuk Kelompok 1

No	Jenis Usaha	
1	Semua Jenis Usaha	<ul style="list-style-type: none"> a. Mebel, dan peralatan dari kayu atau rotan termasuk bangku, kursi, almari, dan sejenisnya yang bukan bagian dari bangunan. b. Mesin kantor seperti mesin ketik, mesin hitung, duplicator, mesin photo copy, <i>accounting machine</i> dan sejenisnya. c. Perlengkapan lainnya seperti amplifier, tape <i>cassette</i>, <i>video recorder</i>, televisi, dan sejenisnya. d. Sepeda motor, sepeda dan becak. e. Alat perlengkapan khusus (tools) bagi industri jasa yang bersangkutan. f. Alat dapur untuk memasak makanan dan minuman.
2	Pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan.	Alat yang digerakkan bukan dengan mesin.
3	Industri makanan dan minuman	Mesin ringan yang dapat dipindah – pindahkan seperti huller, pemecah kulit, penyosoh, pengering pallet, dan sebagainya.
4	Perhubungan pergudangan dan komunikasi	Mobil, taksi, bus, dan truk yang digunakan sebagai angkutan umum.

(Sumber : Keputusan Menteri Keuangan Nomor 82/KMK.04/2009 tgl. 7 Februari 1995)

Tabel 2.2 Jenis – jenis harga berwujud yang termasuk Kelompok 2

No	Jenis Usaha	
1	Semua Jenis Usaha	Mebel, dan peralatan dari logam termasuk meja, bangku, kursi, almari dan sejenisnya yang bukan merupakan bagian dari bangunan alat pengatur udara seperti <i>AC</i> , kipas, angin, dan lain-lain.
2	Pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan.	<p>a. Mesin pertanian, perkebunan seperti traktor dan mesin bajak, penggaruk, penanaman, penebar benih dan sebagainya.</p> <p>b. Mesin yang mengolah atau menghasilkan atau memproduksi, perkebunan, dan perikanan.</p>
3	Industri makanan dan minuman	<p>a. Mesin yang mengolah produksi asal binatang unggas dan perikanan, misalnya pabrik susu, pengalengan</p> <p>b. Mesin yang mengolah produk nabati misalnya mesin minyak kelapa muda margarine, penggilingan kopi, kembang gula, mesin pengolah biji-bijian seperti penggilingan beras, gandum, <i>tapioca</i>.</p>
4	Industri mesin	Mesin yang menghasilkan memproduksi mesin ringan (misalnya : mesin jahit, pompa air)
5	Perkayuan	Mesin dan peralatan penebang kayu
6	Konstruksi	Peralatan yang di pergunakan seperti truk berat, <i>dump truk</i> , <i>orane bulldozer</i> dan sejenisnya
7	Perhubungan, pergudangan, komunikasi dan	<p>a. Truk kerja untuk pengangkutan dan bongkar muat, truk peron, truk ngangkang dan sejenisnya.</p> <p>b. Kapal penumpang, kapal barang, kapal khusus di buat untuk pengangkutan barang tertentu (misalnya gandum, batu-batuan, biji tambang dan sebagainya) termasuk kapal pendingin dan kapal tangki, kapal penangkap ikan dan sejenisnya yang mempunyai berat sampai dengan 250 <i>Dead Weight</i> (DWT)</p> <p>c. Kapal di buat khusus untuk menghela atau mendorong kapal, kapal suar, kapal pemadam kebakaran, kapal keruk, keran</p>

		terapung, dsb yang mempunyai berat sampai dengan DWT d. Perahu layar atau tanpa motor yang mempunyai berat sampai dengan 250 DWT e. Kapal balon
8	Telekomunikasi	a. Perangkat pesawat telephon b. Pesawat telegraf, termasuk pesawat pengiriman dan penerimaan radio telegraf dan radio telephon

2. Harta Berwujud yang Berupa Bangunan

Harta berwujud yang berupa bangunan di bagi menjadi dua kelompok:

a. Permanen

Harta berwujud yang berupa bangunan di sebut permanen bila mempunyai masa manfaat 20 tahun

b. Tidak permanen

Harta berwujud berupa bangunan di sebut tidak permanen bila bangunan tersebut sifatnya hanya sementara, terbuat dari bahan yang tidak lama, atau bangunan yang dapat di pindah-pindahkan dengan masa manfaat tidak lebih dari 10 tahun.

3. Metode dan tarif penyusutan

Metode penyusutan yang di pergunakan adalah metode garis lurus (*Straight Line Method*) dan metode saldo menurun (*Declining Balance method*). Wajib pajak perkenankan untuk memilih salah satu metode untuk melakukan penyusutan. Metode garis lurus di perkenankan di pergunakan untuk semua kelompok harta tetap berwujud. Sedang metode saldo menurun hanya di perkenankan di pergunakan untuk kelompok harta berwujud bukan bangunan saja.

Metode dan tarif penyusutan dapat di lihat pada tabel 2.3 di bawah ini:

Tabel 2.3 Tarif *Depresiasi*

Kelompok Harta Berwujud	Masa Manfaat	Tarif <i>Depresiasi</i>	
		Garis Lurus	Saldo Menurun
I. Bukan Bangunan	Kelompok 1 4 tahun	25 %	50 %
	Kelompok 2 8 tahun	12,5 %	25 %
	Kelompok 3 16 tahun	6,25 %	12,5 %
	Kelompok 4 20 tahun	5 %	10 %
II. Bangunan Permanen	Permanen 20 tahun	5 %	-
	Tak Permanen 10 tahun	10 %	-

Sumber : Pasal 11 (6) + (8) UU Republik Indonesia No. 20 Th. 2008 Tentang Perubahan Atas No. 10 Th. 1994 Pajak Penghasilan.)

2.11 Pajak

Analisis ekonomi tidak dapat mengabaikan pengaruh pajak terhadap aliran dana dari suatu alternatif. Besarnya pajak berbeda – beda berbagai tingkat pendapatan, namun secara umum perlu ditetapkan *taxable income* terlebih dahulu (Ristono.A dan Puryani, 2010).Pajak berbeda diberlakukan pula untuk perseorangan maupun perusahaan yaitu :

1. Bagi individu

$$\text{Taxable income} = \text{gross income} - \text{standar tertentu}$$

2. Bagi perusahaan

$$\text{Taxable income} = \text{gross income} - \text{seluruh pengeluaran} - \text{depresiasi}$$

2.11.1 Definisi dalam perhitungan pajak

Pajak mempengaruhi terhadap aliran kas dalam analisa ekonomi. Berikut adalah beberapa istilah yang akan digunakan dalam perhitungan pajak (Pujawan I N, 1995) :

1. Pendapatan kotor (*gross income*) adalah jumlah semua pendapatan baik yang berasal dari penjualan maupun pendapatan bunga selama satu periode akuntansi.
2. Pengeluaran (*expenses*) adalah ongkos – ongkos yang harus ditanggung ketika terjadi transaksi bisnis, termasuk diantaranya pengeluaran bunga atas pinjaman modal dan pengeluaran – pengeluaran lainnya.
3. Pendapatan terkena pajak pendapatan sesuai dengan peraturan perpajakan yang berlaku. Cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$TI = GI - E - D \dots\dots\dots(2.22)$$

Keterangan :

TI = pendapatan terkena pajak

GI = pendapatan kotor

E = pengeluaran

D = *depresiasi* atau penyusutan

4. Pendapatan kapital (*capital gain*) adalah suatu pendapatan yang diperoleh apabila harga jual dari suatu asset melebihi harga belinya. Dengan demikian maka perhitungan pendapatan kapital pada saat penjualan aset tersebut adalah sebagai berikut :

$$CG=SP-PP \quad (2.23)$$

Keterangan :

CG = pendapatan kapital

SP = harga jual asset

PP = harga beli asset

Dari nilai $CG > 0$ apabila penjualan berlangsung dalam selang yang kurang dari satu tahun sejak saat pembelian asset yang bersangkutan maka pendapatan kapital ini dinamakan pendapatan kapital jangka pendek (*short term gain* = STG). Dan bila selang itu lebih dari setahun, pendapatannya dinamakan pendapatan kapital jangka panjang (*long item gain* = LTG). STG dan LTG biasanya dikenakan pajak dengan cara yang berbeda.

5. Kerugian kapital (*capital loss*) terjadi bila harga jual suatu asset kurang dari nilai bukunya. Kerugian kapital dihitung sebagai berikut :

$$CL = BV - SP \dots\dots\dots(2.24)$$

Keterangan :

CL = kerugian kapital

BV = nilai buku asset tersebut pada saat penjualan berlangsung

SP = harga jual dari asset tersebut

6. Apabila suatu asset yang *terdepresiasi* dijual dengan harga yang lebih tinggi dari nilai bukunya pada saat itu maka selisihnya disebut dengan *recapture depreciation* (RD) dan termasuk dalam pendapatan yang terkena pajak, bukan sebagai pendapatan kapital. Perhitungan RD pada saat penjualan berlangsung adalah :

$$RD = SP - BV \dots\dots\dots(2.25)$$

Dimana $RD > 0$, bila harga jualnya melebihi harga belinya

maka akan diperoleh pendapatan kapital.

2.11.2 Tingkat pajak

Pajak penghasilan adalah merupakan pungutan yang diambil oleh pemerintah atas penghasilan yang diperoleh seseorang atau badan usaha. Pajak penghasilan ini merupakan sejumlah nilai yang diambil dari penghasilan perusahaan. Berdasarkan Undang – undang no. 10 tahun 1994 yang disempurnakan lagi dengan Undang – undang RI no. 20 tahun 2008 tentang pengenaan tarif pajak bagi penghasilan atau badan usaha yang wajib dibayarkan.

Ketentuan untuk pembayaran pajak menurut pasal 17 tarif pajak dibebankan secara bertingkat menurut skala (*range*) penghasilan yaitu :

1. Tarif pajak 10 % dibebankan kepada wajib pajak yang berpenghasilan sampai dengan Rp. 25.000.000,00.
2. Tarif pajak 15 % dibebankan kepada wajib pajak yang berpenghasilan antara Rp. 25.000.000,00 – Rp. 50.000.000,00.
3. Tarif pajak 30 % dibebankan kepada wajib pajak yang berpenghasilan lebih dari Rp. 50.000.000,00.

2.12 MARR (*Minimum Attractive rate of Return*)

Minimum Attractive Rate of Return adalah tingkat bunga yang dipakai sebagai patokan dasar oleh perusahaan dalam mengevaluasi dan membandingkan berbagai alternatif. MARR ini adalah nilai minimal dari tingkat pengembalian atau bunga yang diterima dari investor. Dengan kata lain bila suatu investasi menghasilkan tingkat pengembalian atau bunga yang lebih kecil dari MARR maka investasi dinilai tidak ekonomis sehingga tidak layak untuk dikerjakan.

Nilai MARR akan berbeda pada jenis industri yang satu dengan jenis industri lainnya. Pada umumnya perusahaan menetapkan suatu standar MARR sendiri-sendiri sebagai bahan untuk mempertimbangkan investasi-investasi yang akan dilakukan. Terlepas dari cara yang dipakai untuk menentukan MARR, nilai MARR harus ditetapkan lebih tinggi dari *cost of capital*. Nilai MARR harus mencerminkan ongkos alternatif investasi karena terpilihnya alternatif yang lain. MARR harus tetap dipakai sebagai patokan walaupun suatu investasi dibiayai oleh investor sendiri, tanpa pinjaman dari pihak lain.

Ada beberapa cara yang disarankan (misalnya oleh White, dkk) untuk menetapkan besarnya MARR, diantaranya adalah :

1. Tambahkan suatu persentase tetap pada ongkos modal (*cost of capital* perusahaan).
2. Nilai rata-rata tingkat pengembalian (ROR) selama lima tahun yang lalu digunakan sebagai MARR tahun ini.
3. Gunakan MARR yang berbeda untuk horizon perencanaan yang berbeda dari investasi awal.
4. Gunakan MARR yang berbeda untuk perkembangan yang berbeda dari investasi awal.
5. Gunakan MARR yang berbeda pada investasi baru dan investasi yang berupa proyek perbaikan ongkos.
6. Gunakan alat manajemen untuk mendorong atau menghemat investasi, tergantung pada kondisi ekonomi keseluruhan dari perusahaan.

7. Gunakan rata-rata tingkat pengembalian modal para pemilik saham untuk semua perusahaan pada kelompok industri yang sama.

Besarnya MARR akan dipengaruhi oleh banyaknya hal di antaranya adalah ketersediaan modal (uang), ketersediaan kesempatan investasi, kondisi bisnis, tingkat inflasi, ongkos modal (*cost of capital*) perusahaan, peraturan pajak, peraturan pemerintah, tingkat keberanian menanggung resiko bagi pengambil keputusan, tingkat resiko/ketidakpastian yang dihadapi dan hal lain sejenis. (Pujawan, 1995).

2.13 Faktor *Inflasi*

Inflasi (Pujawan I N, 1995) pada dasarnya didefinisikan sebagai waktu terjadinya kenaikan harga-harga barang, jasa, faktor-faktor produksi secara umum. Dengan adanya inflasi maka daya beli uang akan semakin rendah dari waktu ke waktu. Secara umum inflasi dibedakan menjadi 3 kategori yang berbeda, (Pujawan I N, 1995) yaitu :

1. Inflasi karena tekanan permintaan

Jenis inflasi ini yang sering disebut kelebihan permintaan, paling umum terjadi diantara ketiga jenis yang akan disebutkan disini. Secara umum, inflasi ini bisa terjadi karena tersedia terlalu banyak uang untuk jumlah barang yang relatif sedikit. Dengan kata lain, penawaran tidak mampu memenuhi permintaan sehingga harga-harga barang akan terdorong untuk naik. Hal ini biasanya terjadi pada kondisi dimana tingkat pengangguran sangat rendah dan ada batasan untuk memproduksi barang dan jasa dalam jumlah yang lebih banyak pada suatu negara untuk memenuhi permintaan.

Defisit permintaan yang terlalu besar atau suplai uang yang meningkat lebih cepat dari suplai barang dan jasa juga menjadi penyebab dari inflasi ini.

2. *Inflasi* karena Dorongan Ongkos

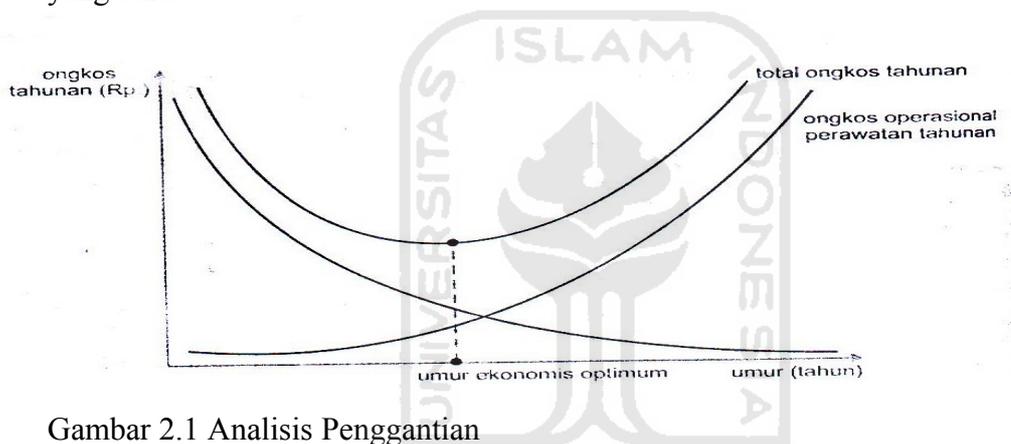
Inflasi ini bukan disebabkan karena terjadinya peningkatan permintaan yang tidakimbang peningkatan jumlah barang dan jasa, tetapi lebih disebabkan karena memang terjadi kenaikan ongkos-ongkos, antara lain ongkos tenaga kerja. Peningkatan harga barang-barang dipasar pada gilirannya juga akan menurunkan daya beli dari uang sehingga peristiwa ini akan terus menjadi siklus yang berkelanjutan dan sering kali dinamakan spiral upah-harga.

3. *Inflasi* struktural

Penyebab yang paling mendasar terjadinya inflasi struktural adalah adanya pergeseran permintaan dari satu produk industri ke produk industri lainnya. Hal ini biasanya ditunjang dari tekanan serikat pekerja yang cukup kuat sehingga harga-harga produk cenderung untuk meningkat dan sulit untuk turun. Peningkatan upah tenaga kerja akan mengakibatkan naiknya biaya hidup. Dengan demikian maka dapat dikatakan bahwa inflasi struktural adalah kombinasi dari inflasi karena tekanan permintaan dan inflasi karena dorongan ongkos.

2.14 Analisis Penggantian

Setiap peralatan yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari memiliki keterbatasan umur atau masa pakai sehingga apabila alat yang serupa masih dibutuhkan pada akhir masa pakainya maka diperlukan proses penggantian dengan alat serupa yang baru (Pujawan I N, 1995). Kebijakan untuk menentukan kapan suatu alat harus diganti tidak cukup hanya dilihat dari kondisi fisik alat tersebut, namun yang lebih penting adalah pertimbangan-pertimbangan ekonomis yang berkaitan dengan alternatif pemakaian atau pengantiannya dengan alat yang baru.



Gambar 2.1 Analisis Penggantian

Ada beberapa alasan kenapa proses penggantian suatu peralatan perlu dilakukan, diantaranya adalah :

1. Adanya peningkatan permintaan terhadap suatu produk sehingga dibutuhkan fasilitas produksi yang memiliki kapasitas yang lebih besar. Tuntutan untuk memperbesar kapasitas produksi bias dipenuhi dengan menambah alat-alat baru dan tetap menggunakan fasilitas yang lama, atau mengganti alat-alat yang lama dengan alat-alat yang baru yang bias memenuhi kebutuhan kapasitas. Keputusan seperti ini membutuhkan analisis ekonomis dari penggantian.

2. Kebutuhan untuk perawatan pada alat-alat yang dimiliki sudah berlebihan sehingga alat tersebut dinilai tidak ekonomis untuk dipakai, walaupun secara fisik masih tetap berfungsi. Sebagaimana terlihat pada gambar 2.1, ongkos-ongkos perawatan dan operasional untuk suatu peralatan akan teraus meningkat dengan bertambahnya masa pakai dari alat tersebut. Di sisi lain, ongkos investasi akan berkurang dengan semakin lamanya pemakaian alat tersebut. Oleh karenanya ada suatu saat dimana ongkos-ongkos perawatan meningkat lebih cepat dari kontribusi penurunan ongkos investasi, sehingga dikatakan bahwa pada saat-saat seperti itu ongkos perawatan sudah berlebihan.

3. Terjadi penurunan fungsi fisik peralatan sehingga akan berakibat menurunnya efisiensi dari alat tersebut.

Beberapa hal yang merupakan penurunan fungsi fisik akibat pemakaian dari suatu alat adalah :

1. Penurunan output baik ditinjau dari kuantitas yang biasa dihasilkan dalam suatu satuan waktu maupun kualitas dari outputnya.
2. Peningkatan kebutuhan bahan bakar dan peningkatan persentase material yang terbuang sehingga berakibat pada peningkatan ongkos-ongkos operasional.
3. Peningkatan kebutuhan suku cadang dan tenaga perawatan yang berarti bahwa ongkos-ongkos perawatan meningkat.
4. Kerusakan alat terjadi lebih sering dan setiap kerusakan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memperbaikinya.

5. Penurunan kualitas kerja dari peralatan, misalnya terjadinya peningkatan varian dari suatu dimensi produk yang dihasilkan karena timbulnya keausan pada pahat – pahat mesin produksi.
4. Adanya alternatif untuk menyewa suatu peralatan dan kebijakan ini lebih ekonomis dari membeli atau memiliki sendiri alat tersebut.
5. Terjadinya keusangan (*obsolescence*) dari suatu peralatan karena berkembangnya alat-alat baru dengan tingkat teknologi yang lebih canggih. Beberapa hal yang bisa digolongkan sebagai penyebab usangnya suatu peralatan adalah :
 1. Peralatan tersebut tidak lagi diperlukan.
 2. Operator dari peralatan tersebut sulit diperoleh
 3. Ada alat sejenis yang baru yang bias menjanjikan produk yang lebih disukai di pasaran
 4. Ada alat sejenis yang baru yang bisa beroperasi dengan ongkos-ongkos operasional dan perawatan yang lebih rendah.
 5. Ada alat sejenis yang baru yang bisa beroperasi dengan produktivitas yang lebih tinggi.

Penurunan fungsi fisik dan keusangan suatu peralatan bisa terjadi secara *independent* ataupun bisa berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Tidak ada suatu metode standar yang bisa dipakai untuk mengkuantifikasikan penurunan fungsi fisik maupun keuangan dari suatu peralatan. Untuk menentukan karakteristik penurunan fisik ataupun keusangan suatu peralatan dibutuhkan *observasi* dan analisis data dengan seksama.

2.14.1 Beberapa Konsep Dasar Dalam Analisis Penggantian

Ada beberapa konsep dasar yang harus dipahami dalam melakukan analisis penggantian suatu peralatan, antara lain : (a) Konsep *defender* dan *challenger*; (b) Konsep *sunk cost*; (c) Sudut pandang dari luar system; (d) Umur ekonomis suatu peralatan.

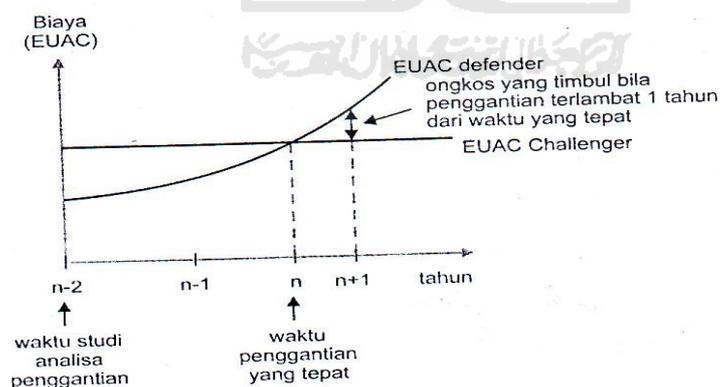
2.14.2 Konsep *Defender* dan *Challenger*

Secara umum analisis penggantian digunakan untuk menentukan apakah peralatan (asset) yang digunakan saat ini perlu diganti dengan peralatan yang lebih baru dan lebih ekonomis dan kapan penggantian itu sebaiknya dilakukan. Dalam konteks ini sudah menjadi kebiasaan untuk menyebut asset yang dipertimbangkan untuk diganti sebagai *defender* dan asset atau peralatan yang menjadi kandidat atau yang diusulkan untuk mengganti sebagai *challenger*. Seorang ahli ekonomi teknik harus mampu mendeteksi dan memutuskan kapan suatu asset tidak lagi efisien untuk digunakan, alternatif-alternatif mana yang perlu dipertimbangkan sebagai penggantinya, dan kapan penggantian itu sebaiknya dilakukan. Keputusan penggantian seharusnya lebih didasarkan pada performans ekonomi suatu asset dibandingkan dengan pertimbangan-pertimbangan fisiknya. Kenyataan yang sering dijumpai menunjukkan adanya keenganan para manajer teknik atau pejabat lain yang berwenang untuk mengganti suatu asset atau peralatan yang secara fisik masih cukup handal, walaupun analisis ekonomi mengidentifikasi bahwa lebih ekonomis bila alat tersebut diganti.

Besar dan lamanya aliran kas dari aset lama (*defender*) dan aset baru (*challenger*) biasanya sangat berbeda. Aset baru selalu memiliki ongkos investasi yang lebih

tinggi dan ongkos-ongkos operasional dan perawatan yang lebih rendah dibandingkan dengan aset yang lama. Nilai sekarang dari aset lama adalah nilai jualnya pada saat ini dan ini akan dianggap sebagai nilai awal dari defender. Sedangkan nilai awal dari defender. Sedangkan nilai awal dari challenger adalah semua ongkos yang diperlukan agar alat atau aset tersebut bisa dioperasikan. Disamping itu, usia ekonomis dari aset lama biasanya relative singkat karena dihitung dari sisa masa pakai ekonomisnya mulai saat dimana analisis itu dilakukan. Dengan demikian maka aliran kas dari defender biasanya bisa diramalkan dengan lebih pasti.

Secara lebih spesifik bisa ditegaskan bahwa analisis penggantian ditunjukkan untuk memberikan jawaban apakah suatu aset akan diganti saat ini atau tahun depan. Jadi, persoalan penentuan waktu penggantian adalah sasaran utama dalam analisis penggantian.



Gambar 2.2 EUAC *defender* dan *challenger*

Kriteria yang biasanya dipakai dalam mengambil pada penentuan waktu penggantian adalah biaya ekuivalen tahunan *Equivalent Uniform Annual Cost* (EUAC)/deret seragam aliran kas/tahun. Analisis tentu akan menyarankan

penggantian pada saat yang tepat sehingga ongkos-ongkos ekuivalen tahunan yang timbul adalah minimum. Seperti yang ditunjukkan gambar 2.2, penggantian akan ideal dilakukan pada saat biaya-biaya tahunan dari *defender* sama dengan *EUAC challenger*. Keterlambatan penggantian selama setahun akan mengakibatkan tambahan ongkos-ongkos tahunan seperti yang ditunjukkan pada gambar tersebut. Semakin lama keterlambatan ini berlangsung, semakin cepat bertambahnya ongkos-ongkos tahunan yang terjadi. Hal ini terlihat dari gambar grafik *EUAC defender* yang berbentuk konfek terhadap waktu penggantian.

Walaupun fakta menunjukkan bahwa studi analisis penggantian akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengurangan ongkos, kebanyakan pengambil keputusan akan merasa enggan untuk segera melakukan proses penggantian pada saat yang optimal. Hal ini barang kali berkaitan dengan sikap individu yang biasanya cukup *resisten* terhadap perubahan.

Beberapa alasan yang sering mengakibatkan ditundanya penggantian suatu aset dari waktu optimum yang disarankan adalah :

1. Perusahaan masih menghasilkan profit dengan peralatan yang dipakainya saat ini.
2. Peralatan yang dimiliki cukup baik dioperasikan dan bisa menghasilkan produk dengan kuantitas yang bisa diterima.
3. Prediksi pengeluaran-pengeluaran yang berkaitan dengan peralatan baru masih mengandung ketidak pastian dan resiko, sementara pengeluaran-pengeluaran dari peralatan yang dimiliki saat ini relative lebih pasti.

4. Dibutuhkan tanggung jawab yang lebih besar untuk mengganti peralatan dengan yang baru dibandingkan dengan tetap memakai peralatan yang telah dimiliki.
5. Manajemen cenderung untuk bersikap konservatif dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan peralatan-peralatan yang harganya mahal.
6. Biasanya ada keterbatasan dana untuk membeli peralatan baru, sementara di sisi lain tidak ada keterbatasan dana untuk merawat peralatan yang telah ada.
7. Ketidakpastian tentang kebutuhan mendatang terhadap pemakaian peralatan yang dimaksud mungkin cukup besar.
8. Adanya kemungkinan ongkos-ongkos yang tak tertutupi (*sunk cost*) juga mempengaruhi keputusan untuk mengganti suatu peralatan.
9. Adanya keengganan untuk menjadi pionir dalam mengadopsi teknologi baru.

2.14.3 Konsep *Sunk Cost*

Sunk cost adalah ongkos yang terjadi pada masa yang lalu dan tidak akan tertutup tidak dipertimbangkan dalam analisis-analisis ekonomi teknik yang berkaitan dengan kondisi masa yang akan datang. Dalam analisis penggantian, konsep *sunk cost* juga diabaikan karena hanya kondisi mendatang dari satu aset yang akan dipertimbangkan. *Sunk cost* pada analisis penggantian didefinisikan *Sunk cost* adalah nilai buku saat ini – nilai jual saat ini.

Nilai buku suatu aset adalah nilai aset tersebut pada suatu saat yang tercantum dalam catatan akuntansi, yaitu nilai awal dari aset tersebut setelah dikurangi dengan total depresiasi yang telah terjadi sampai saat ini. Dalam studi analisis penggantian, nilai jual asetlah yang akan dijadikan dasar pertimbangan. Jadi, nilai awal, nilai buku, dan ongkos-ongkos penggantian tidak relevan dalam analisis penggantian. Dengan demikian maka sunk cost tidak perlu disertakan dalam perbandingan ekonomi yang berkaitan dengan analisis penggantian.

Walaupun pada dasarnya sunk cost tidak bisa ditutupi pada masa-masa berikutnya, banyak analisis yang cenderung mengalokasikan *sunk cost* ini pada nilai awal dari *challenger*. Cara ini tentunya akan memberatkan *challenger* karena harus menanggung sejumlah biaya yang sebenarnya merupakan akibat dari kesalahan estimasi yang terjadi pada *defender*.

2.14.4 Sudut Pandang Pihak Luar

Pendekatan dengan sudut pandang pihak luar cukup obyektif dan lebih disukai karena akan membandingkan performansi ekonomi dari aset yang dimiliki (*defender*) dan alternatif pembandingnya (*challenger*) sebagai layaknya pihak ketiga yang bertindak seolah-olah tidak memiliki aset tersebut. Dengan berlaku sebagai pihak ketiga maka pengambil keputusan akan bebas menentukan apakah ia akan memilih *defender* dengan ongkos awal sebesar harga jualnya pada saat itu atau memilih *challenger* sebagai alternatif lain.

Pada dasarnya pendekatan ini menganggap nilai sisa (nilai jual) dari suatu aset pada saat itu merupakan ongkos investasi dari *defender*. Hal ini jelas karena

dengan tetap memilih defender berarti perusahaan akan kehilangan kesempatan untuk memperoleh uang sebesar nilai sisa aset tersebut pada saat itu.

2.14.5 Umur Ekonomis Suatu Aset

Perhitungan umur ekonomis suatu aset berguna untuk memperkirakan kapan aset tersebut sebaiknya diganti. Tentu saja penggantian akan dilakukan apabila secara ekonomis memang lebih baik daripada tetap menggunakan aset yang lama (*defender*).

Sebagaimana terlihat pada Gambar 2.1 di depan, umur ekonomis suatu aset adalah titik waktu dimana total ongkos-ongkos tahunan yang terjadi adalah minimum. Total ongkos-ongkos tahunan ini terdiri dari ongkos-ongkos tahunan yang dikonversi dari ongkos awal maupun ongkos-ongkos tahunan dari biaya operasi dan perawatan. Ongkos-ongkos tahunan untuk operasi dan perawatan biasanya meningkat dengan berjalannya waktu pemakaian dari alat tersebut, sedangkan ongkos-ongkos tahunan dari biaya investasi akan menurun dengan semakin panjangnya masa pakai dari aset atau alat tersebut.

Karena analisis penggantian akan membandingkan *defender* dan *challenger* atas dasar umur ekonomisnya maka sebelum dibandingkan kita harus mencurahkan perhatian pada perhitungan umur ekonomisnya. Perhitungan umur ekonomis akan mudah dilakukan bila aliran kas bisa diprediksi dengan tingkat kepastian yang tinggi. Analisis ini hanya akan melibatkan perhitungan ongkos-ongkos *ekuivalen* tahunan pada setiap akhir tahun selama umur dari aset yang bersangkutan. Secara alamiah, ongkos-ongkos ekuivalen tahunan akan menurun dengan naiknya masa pakai suatu aset. Penurunan ini hanya akan terjadi sampai

masa pakai tertentu, selanjutnya, bila masa pakainya dinaikkan masa ongkos-ongkos ini akan meningkat.

2.14.6 Analisis Penggantian Berdasarkan Umur Ekonomis

Sebagaimana telah digambarkan sebelumnya, analisis penggantian pada dasarnya adalah membandingkan 2 alternatif pada umur ekonomisnya masing-masing yaitu alternatif tetap menggunakan aset lama (*defender*) atau mengganti dengan yang baru, (Pujawan I N, 1995).

Dalam kaitannya dengan analisis penggantian, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan, antara lain :

1. *Sunk cost* harus diabaikan (menggunakan sudut pandang pihak ketiga).
2. menentukan umur ekonomis dari aset yang sedang dipertimbangkan :
 - a. Jika ongkos tahunan konstan dan nilai sisa tahun-tahun berikutnya dianggap sama dengan nilai sisa saat ini, pilih umur terpanjang yang mungkin.
 - b. Apabila ongkos tahunan selalu meningkat dan nilai sisa tahun-tahun berikutnya dianggap sama dengan nilai sisa saat ini, pilih umur terpendek yang mungkin.
3. Membandingkan alternatif-alternatif yang dipertimbangkan.

2.15 Mendefinisikan Alternatif Investasi

Dalam fase ini sangat menentukan apakah proses pengambilan keputusan akan bisa kearah yang optimal atau tidak, dimana penentuan alternatif investasi adalah fase yang sangat teknis.

Ada 3 jenis alternatif yang akan dibahas disini berkaitan dengan proses penentuan alternatif, yaitu alternatif-alternatif yang *independent*, alternatif-alternatif "*mutually exclusive*" dan alternatif-alternatif yang bersifat tergantung / *contigen* (Pujawan I N, 1995).

2.15.1 Alternatif – Alternatif Independent

Sejumlah alternatif dikatakan independent apabila pemilihan atau penolakan satu alternatif tidak akan mempengaruhi apakah alternatif lain diterima atau ditolak. Bila ada dua alternatif dalam suatu investasi, katakanlah alternatif A, B dan C, maka A, B dan C dikatakan alternatif-alternatif yang independen bila pemilihan atau penolakan A tidak mengakibatkan apakah alternatif B dan C akan ditolak atau dipilih. Jadi, pengambilan keputusan bisa memilih keduanya bila A, B dan C memang memenuhi syarat, memilih A saja, memilih B saja, memilih C saja atau tidak memilih ketiga - tiganya apabila memang keduanya atau ketiganya tidak memenuhi kriteria yang ditetapkan.

2.15.2 Alternatif – Alternatif Bersifat Mutually Exclusive

Gerald. J. Thuesen menyatakan bahwa alternatif dikatakan bersifat '*mutually exclusive*' apabila usulan-usulan tersebut termasuk dalam kelompok usulan yang saling berhubungan sehingga penerimaan satu usulan dari kelompok tersebut menghalangi penerimaan usulan lainnya. Dalam kebanyakan persoalan ekonomi teknik, jenis alternatif adalah '*mutually exclusive*'. Hal ini disebabkan

karena keterbatasan sumber daya yang ada sehingga perusahaan harus berupaya memilih yang terbaik atau tidak mungkin melaksanakan semua alternatif walaupun semuanya memenuhi syarat.

2.15.3 Alternatif – Alternatif yang *Contigent*

Suatu alternatif dikatakan tergantung (*contigent*) apabila pemilihan suatu alternatif tergantung pada satu atau lebih alternatif lain yang menjadi prasyarat. Sebagai contoh, proyek pengadaan sarana transportasi adalah prasyarat bagi pembukaan suatu daerah tujuan wisata yang letaknya terpencil.

2.16 Alat-alat Analisis

Dalam penelitian alternatif investasi kapal dilakukan dengan dasar pertimbangan yang tepat, seorang manajer membutuhkan adanya alat analisis atau pendekatan dalam menilai apakah perlu dilakukan penggantian mesin kapal, memperbaiki mesin kapal atau kontrak kapal dan kalau perlu kapal manakah yang sebaiknya diganti. Alat analisis atau pendekatan yang digunakan didasar atas keuntungan potensial yang akan diperoleh. Dalam alternatif investasi ini empat alat analisis yang digunakan adalah sebagai berikut :

2.16.1 Analisis Nilai Sekarang (*Net Present Value Analysis*)

Dalam metode ini waktu uang atau *time value of money* sudah diperhitungkan, sehingga *ratanya* harus ditetapkan terlebih dahulu. *Net present Value* adalah selisih antara *present value* dari investasi dengan nilai sekatang dari penerimaan-penerimaan kas bersih (aliran kas operasional maupun aliran kas terminal) dimasa yang akan datang. Untuk menghitung nilai sekarang perlu ditentukan bunga yang *relevan*. (Joyowiyono, 1987)

Rumus yang digunakan untuk menghitung NPV adalah :

$$NPV = -A_0 + \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+i)^t} + \frac{SV}{(1+i)^x} \dots \dots \dots (2.26)$$

Dimana : i = *Discount rate* (tingkat bunga)

A_t = Aliran kas pada periode t

x = Periode aliran kas

A_0 = Investasi awal

SV = Nilai sisa

n = Waktu (tahun)

2.16.2 *Internal Rate of Return (IRR)*

Metode ini digunakan untuk mencari tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas yang diharapkan dimasa datang atau penerimaan kas, dengan pengeluaran investasi awal (Lukas, 1994).

Rumus yang digunakan untuk menghitung IRR adalah :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)} (i_2 - i_1) \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana:

IRR = Tingkat bunga yang dicari nilainya

i_1 = Tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV_1

i_2 = Tingkat *discount rate* yang menghasilkan

2.16.3 *Profitability Index*

Profitability Index adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat keuntungan yang diperoleh dari suatu investasi. *Profitability index* menghitung antara nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang dengan nilai sekarang investasi. Jika *profitability index* lebih besar dari 1, maka proyek dikatakan menguntungkan akan tetapi jika kurang dari 1 maka dikatakan proyek tidak menguntungkan. (Lukas, 1994)

Rumus yang digunakan untuk menghitung adalah :

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{A_t}{(1+i)^t}}{A_0} \dots\dots\dots(2.28)$$

Dimana: A_t = Aliran kas tahun ke-t

A_0 = Investasi awal

t = Tingkat suku bunga

n = Waktu (tahun)

Atau, $PI = \frac{PVofProceeds}{Net\ Investasi} \dots\dots\dots(2.29)$

2.16.4 Periode *Payback* (*Payback Period*)

Metode ini didasarkan pada penerimaan-penerimaan kas. Periode *Payback* adalah lamanya waktu yang diperlukan untuk dapat menutupi kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan penerimaan-penerimaan kas atau aliran kas *netto*. Periode *Payback* dari suatu investasi menggambarkan panjangnya waktu yang diperlukan agar dana yang ditanam pada suatu invesasi dapat kembali seluruhnya. (Joyowiyono, 1987)

Dengan *formulasinya* sebagai berikut :

$$\sum_{t=0}^{N'} = -A_0 + \sum At (P / F, i \%, t) \dots\dots\dots(2.30)$$

- Dimana :
- N' = periode yang dicari
 - At = proses tahun ke-t
 - A_0 = investasi awal
 - i = tingkat suku bunga
 - t = periode aliran kas

2.16.5 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas ini akan memberikan gambaran sejauh mana suatu keputusan akan cukup kuat berhadapan dengan perubahan faktor-faktor dan parameter yang berpengaruh. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengubah nilai dari suatu parameter pada suatu saat untuk selanjutnya dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap akseptabilitas suatu alternatif investasi seperti ongkos investasi, aliran kas, tingkat bunga, nilai sisa, tingkat pajak dsb.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah penelitian rancangan observasi analitik untuk mengetahui kelayakan sebuah mesin kapal yang bertujuan memilih alternatif antara keputusan memperbaiki mesin kapal lama, membeli mesin kapal baru atau menyewa kapal.

3.2 Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah mesin kapal jenis *Catepillar Marine Propulsion* dan *YANMAR* yang berlokasi di perusahaan PT. Pertamina divisi Marine Region VI Balikpapan.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas dan variabel tidak bebas. Variabel bebas adalah umur ekonomis mesin, *depresiasi*, investasi, biaya operasional, pendapatan, pajak. Sedangkan variabel tidak bebas adalah pemilihan alternatif mesin.

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data terdiri dari jenis data yang digunakan dan cara mengumpulkan data

3.4.1 Jenis data

- a) Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari tempat penelitian. Pada penelitian ini data primer yang digunakan antara lain

data tentang mesin kapal, harga mesin, biaya operasional, pendapatan, tenaga kerja.

- b) Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui referensi atau literatur tertentu, studi pustaka dan data atau dokumen perusahaan yang digunakan untuk mendukung data primer. Dalam hal ini data sekunder yang digunakan adalah panduan buku mesin kapal, penelitian yang terkait dengan penelitian, laporan bulanan tentang mesin pada *Log Book* kesahbandaraan dan laporan tahunan evaluasi mesin dari Biro Klasifikasi Indonesia.

3.4.2 Cara pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara :

- a) Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum tentang mesin kapal dan kapal secara keseluruhan. Wawancara dilakukan dengan KKM (Kepala Kamar Mesin), Nahkoda Kapal, dan Crew yang ada di kapal.

- b) Pengamatan langsung

Pengumpulan data secara langsung adalah pengumpulan yang dilakukan secara langsung pada obyek yang diteliti. Pengamatan langsung dilakukan pada kantor marine PT. Pertamina di kapal TB. Tanjung II, yang mengacu pada data primer.

c) Kuesioner

Kuesioner dilakukan untuk menentukan jenis mesin kapal yang akan dipilih yang ditujukan kepada para ahli mesin kapal.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1. Tahap persiapan.

Tahap persiapan adalah tahap menyiapkan peralatan peralatan kuisisioner untuk melakukan penelitian. Yang terdiri dari :

3.5.1.1 Membuat jadwal pertemuan dengan Manager *Marine Region VI* dan staf serta karyawan lainnya yang berhubungan dengan penelitian.

3.5.1.2 Menyiapkan bahan penelitian. Peralatan elektronik berupa kamera, tape recorder maupun peralatan yang lain sebelum melakukan studi kelayakan.

3.5.2. Tahap Pelaksanaan

Pada penelitian ini dilakukan dengan kegiatan-kegiatan sebagai berikut.

1. Penyebaran kuisisioner 1 kepada responden

Pada kuisisioner 1 berisi tentang karakteristik responden mengenai : jenis mesin kapal, merk kapal, perawatan, *spare part*, daya tahan mesin dan kemampuan mesin kapal. Tugas yang dilakukan oleh pekerja seperti alat kerja, jumlah operator, batas waktu penyelesaian tugas dan frekuensi pekerjaan.

2. Penyebaran kuisiner 2 kepada responden

Pada kuisiner 2 berisi tentang keadaan lingkungan pekerjaan secara umum dan secara khusus di kapal.

3. Penyebaran kuisiner 3 kepada responden

Pada kuisiner 3 berisi keluhan-keluhan mesin kapal, kebisingan mesin pada saat *mooring un mooring* dan getaran mesin pada saat di matikan atau *turn off*.

4. Penyebaran kuisiner 4 kepada responden

Pada kuisiner 4 berisi data keinginan / suara Kepala Kamar Mesin (KKM) dan masinis kapal terhadap produk mesin kapal. Menggunakan pertanyaan-pertanyaan terbuka, artinya pertanyaan yang diajukan kepada responden berupa pertanyaan yang responden bebas menentukan jawabannya sendiri atau biasa dikatakan pertanyaan yang bersifat esai. Kuisiner pada tahap ini adalah untuk menentukan mesin kapal apa yang paling tepat.

3.5.3. Tahap pengolahan dan analisis

Tahap pengolahan dan analisis adalah pengolahan data yang ada kemudian dianalisis untuk dijadikan bahan studi kelayakan.

3.6 Definisi Operasional Variable

Definisi Operasional Variable adalah instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Umur ekonomis mesin adalah Umur yang dikaitkan dengan kontribusi aktiva tersebut didalam penggunaannya. Suatu aktiva dikatakan masih memiliki umur fungsional apabila aktiva tersebut masih memberikan kontribusi bagi perusahaan. Walaupun secara

fisik suatu aktiva masih dalam kondisi sangat baik, akan tetapi belum tentu masih memiliki umur fungsional. Bisa saja aktiva tersebut tidak difungsikan lagi akibat perubahan model atas produk yang dihasilkan, kondisi ini biasanya terjadi pada aktiva mesin atau peralatan yang dipergunakan untuk membuat suatu produk. Atau aktiva tersebut sudah tidak sesuai dengan jaman (*not fashionable*), kondisi ini biasanya terjadi pada jenis aktiva yang bersifat dekoratif (misalnya : *furniture*/mebeler, hiasan dinding, dsb).

- b. *Depresiasi* adalah proses pengalokasian harga perolehan aktiva tetap menjadi biaya selama masa manfaat dengan cara yang rasional dan sistematis.
- c. Kriteria investasi adalah adalah cara atau ukuran yang dapat digunakan untuk menilai atau menganalisa usulan investasi yang direncanakan apakah usulan tersebut feasible atau tidak. Apabila tidak feasible berarti ditolak dan apabila feasible berarti diterima.
- d. Biaya operasional adalah biaya-biaya yang dikeluarkan perusahaan guna membiayai kegiatan operasi dan produksi agar berjalan lancar, sehingga dapat menghasilkan produk sesuai dengan perencanaan.
- e. Pendapatan (*revenue*) adalah jumlah pembayaran yang diterima perusahaan dari penjualan barang atau jasa.
- f. Pajak adalah pungutan yang diambil oleh pemerintah atas penghasilan yang diperoleh seseorang atau badan usaha.

- g. Mesin kapal adalah . bagian dari kapal, dimana kelaiklautan kapal yaitu meliputi kelaiklautan mesin kapal setiap pengadaan, dan bangunan kapal.
- h. Kesahbandaraan adalah instansi dari pemerintah yang mempunyai kuasa dari Undang-Undang terutama yang berkaitan dengan keselamatan dan keamanan maritim. Yang mencakup pelaksanaan pengawasan dan penegakan hukum dibidang angkutan di perairan, kepelabuhan dan perlindungan lingkungan *maritime* di pelabuhan. Kesahbandaraan berfungsi sebagai koordinator Pejabat Pemerintah di pelabuhan bertanggung jawab terhadap dokumen kapal (surat-surat kapal dan sertifikat kapal) yang termasuk di dalamnya *Crew List* diserahkan kepada Syahbandar (menurut kuasa Undang-Undang *Haven Reglement* 1925 dan Konvensi Internasional antara lain *Safety of life At Sea (SOLAS)* 1974/1978) sampai kapal mendapatkan Surat Ijin Berlayar dari Syahbandar. Surat Ijin Berlayar tidak dapat dikeluarkan sebelum semua urusan instansi dan utang piutang terhadap jasa pelabuhan telah diselesaikan.
- i. Biro Klasifikasi Indonesia adalah Badan Usaha Milik Negara Indonesia yang ditunjuk sebagai satu-satunya badan klasifikasi nasional untuk melakukan pengkelasan kapal niaga berbendera Indonesia maupun asing yang secara reguler beroperasi di perairan Indonesia.

- j. Peramalan adalah hal yang diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Perencanaan adalah merupakan kebutuhan yang tidak bisa terpisahkan dari peramalan.
- k. Faktor Inflasi adalah factor-faktor yang mempengaruhi waktu terjadinya kenaikan harga-harga barang, jasa, faktor-faktor produksi secara umum.

3.7 Analisis Aspek Finansial

Metode analisis penelitian investasi meliputi sebagai berikut :

1. Analisis Nilai Sekarang (*Net Present Value*) adalah selisih antara *present value* dari *proceed* dengan *present value* dari *outlays*.
2. Analisis *Payback Period* adalah jumlah periode (tahun) yang diperlukan untuk mengembalikan (menutup) ongkos investasi awal dengan tingkat pengembalian tertentu.
3. Analisis I.R.R (*Internal Rate of Return*) atau tingkat pengembalian internal yaitu tingkat pengembalian yang menghasilkan NPV arus kas masuk sama dengan NPV arus kas keluar.
4. Analisis *profitabilitas Indeks* adalah analisis yang menunjukkan kemampuan menghasilkan laba per satuan nilai investasi. *Indeks profitabilitas* didefinsikan sbb:

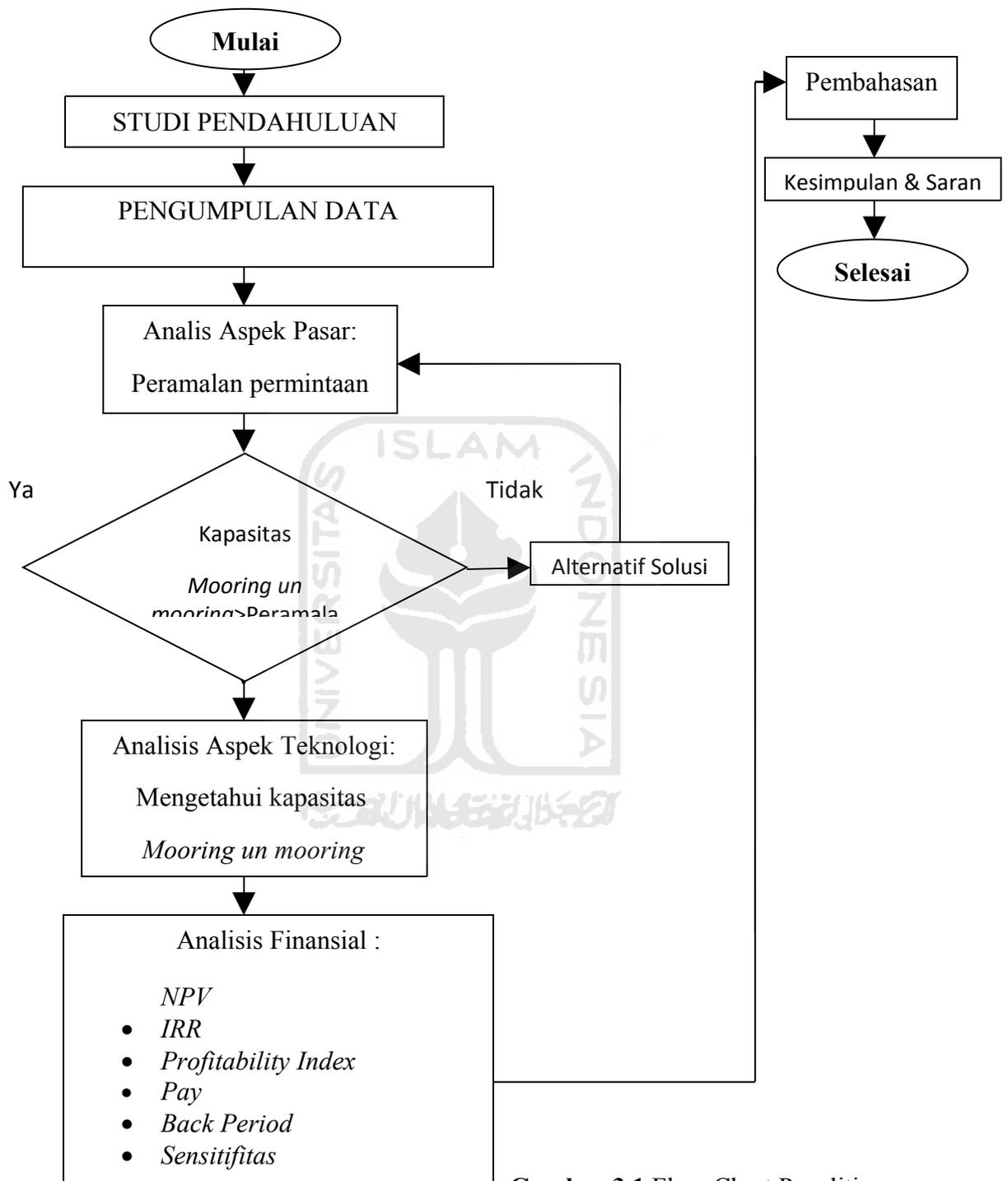
$$\text{Indeks Profitabilitas} = \frac{\text{Nilai sekarang arus kas masuk}}{\text{Nilai sekarang arus kas keluar}} \dots\dots\dots(3.1)$$

5. *Analisis Sensitifitas* adalah unsur dinamis dari sebuah hirarki. Artinya penilaian yang dilakukan pertama kali dipertahankan untuk suatu jangka waktu tertentu dan adanya perubahan kebijaksanaan atau tindakan yang cukup dilakukan dengan analisa sensitivitas untuk melihat efek yang terjadi. Analisa sensitivitas ini juga akan menentukan stabil tidaknya sebuah hirarki. Makin besar *deviasi* atau perubahan prioritas yang terjadi maka makin tidak stabil hirarki tersebut. Meskipun begitu, suatu hirarki yang dibuat haruslah tetap mempunyai sensitivitas yang cukup, artinya kalau ada perubahan pada *variabel eksogen*, minimal ada perubahan bobot prioritas pada *variabel endogen* meskipun tidak terlalu besar.

3.8 Bagan Alir Penelitian

Dalam rangka pemecahan masalah perlu dibuat kerangka pemecahan masalah yang menggambarkan langkah – langkah pembahasan yang akan dilakukan, seperti yang digambarkan dalam diagram alir (*Flow Cart*) berikut ini :

Flow Chart Penelitian



Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian

3.9 Pengumpulan Data

Data data yang diperlukan meliputi :

1. Wilayah pemasaran adalah wilayah yang telah ditentukan oleh Direktur pemasaran PT Pertamina (persero) guna untuk mempermudah jangkauan operasional di wilayah Kalimantan.
2. Data Permintaan adalah permintaan daerah – daerah untuk dilakukan proses *mooring un mooring*
3. Data pendapatan adalah pendapatan yang diperoleh dari hasil proses *mooring un mooring*
4. Data kapasitas Mooring Un Mooring adalah kapasitas permintaan dibandingkan dengan kemampuan proses *mooring un mooring* dengan jumlah kapal yang dimiliki oleh Marine Region VI Kalimantan
5. Biaya Rehabilitasi mesin dan docking kapal lama adalah biaya – biaya yang dikeluarkan pada saat Rehabilitasi mesin dan docking kapal lama.
6. Biaya Investasi Mesin kapal baru adalah biaya – biaya yang dikeluarkan pada saat pembelian mesin kapal baru
7. Biaya kontrak kapal adalah biaya – biaya yang dikeluarkan pada saat perusahaan melakukan kontrak dengan pihak ketiga.

3.10 Pengolahan Data

Data data yang perlu dilakukan pengolahan selain data yang terkumpul diatas meliputi :

1. Aspek pasar adalah aspek yang digunakan untuk melakukan peramalan jumlah permintaan, melakukan peramalan jumlah kapal yang akan digunakan pada masa yang akan datang.
2. Kapasitas *mooring un mooring* adalah menentukan jumlah permintaan dibandingkan dengan kapasitas kapal.
3. Aspek teknis dan teknologi adalah aspek yang digunakan untuk menentukan spesifikasi mesin.
4. Kapasitas *mooring un mooring* adalah menentukan jumlah permintaan dibandingkan dengan kapasitas kapal.
5. Aspek manajemen adalah aspek yang digunakan untuk melakukan peramalan berapa jumlah tenaga kerja dimasa akan datang.
6. Aspek finansial : adalah aspek yang digunakan sebagai dasar untuk menentukan kebijakan, karena data dari aspek finansial maka dapat ditentukan kebijakan yang optimal.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Proyek

Dalam upaya untuk meningkatkan *Profit Marine Region VI* Kalimantan PT Pertamina (persero) di Balikpapan dan untuk memenuhi kebutuhan Olah Gerak kapal serta *Mooring Un Mooring* yang cenderung meningkat maka perlu dilakukan studi kelayakan untuk menentukan pemilihan terhadap merehabilitasi mesin kapal lama, mengganti mesin kapal baru atau kontrak kapal.

Berdasarkan hasil analisis Olah Gerak kapal dan *Mooring Un Mooring* dan kebijakan pengadaan kebutuhan kapal maka perlu dilakukan evaluasi sehubungan dengan bertambahnya wilayah kerja yang semula hanya sebagai penunjang kilang Balikpapan maka saat ini melayani wilayah seluruh Kalimantan. Dengan bertambahnya wilayah kerja tersebut maka pengadaan kapal yang semula hanya 36 buah maka untuk kedepan sangat perlu dilakukan analisis evaluasi kebijakan. Evaluasi kebijakan tersebut diharapkan dapat menambah nilai ekonomis dan keuntungan finansial bagi perusahaan dan insentif bagi pekerja, serta mendapatkan gambaran jumlah kebutuhan kapal di masa akan datang dengan memperhitungkan kapasitas olah gerak kapal dan *mooring un mooring*.

4.1.2 *Mooring Un Mooring*

4.1.2.1 Proses *Mooring Un Mooring*

Tahap-tahap Proses *mooring un mooring* di *Departemen Marine* adalah sebagai berikut :

1. Permintaan penyandaran dari departemen Renekon (perencanaan ekonomi), kemudian bagian Operasi tanker membuat order olah gerak ke kapal untuk melakukan *mooring un mooring*.
2. Persiapan kapal *tug boat mooring un mooring*
Persiapan dilakukan dengan cara pengecekan yang dilakukan di dua bagian yaitu bagian mesin dan bagian *deck*.
3. Olah gerak
Olah gerak kapal dilakukan setelah waktu yang ditentukan oleh operasi kapal dengan menggunakan perkiraan perjalanan yang tepat sehingga jangan sampai *mooring un mooring* terlambat karena dapat menimbulkan biaya *delay*.
4. Pelaksanaan *mooring un mooring*
Pelaksanaan kerja penyandaran kapal dibagi dua yaitu *mooring* (penyandaran) tanker dan *un mooring* (pelepasan tanker).
5. Penyerahan *certificate of use* untuk menentukan biaya Mooring Un Mooring yang di tanda tangani nakhoda kapal tanker
6. Penyerahan *certificate of use* kepada operasi tanker
7. Penagihan biaya *mooring un mooring* kepada manajemen perusahaan kapal tanker.

4.1.3 Wilayah Pemasaran

4.1.3.1 Pemasaran *mooring un mooring*

Sampai saat ini *depertemen Marine* mempunyai daerah kerja pemasaran lokal (dalam negeri). Untuk pemasaran selain Balikpapan adalah :

1. Samarinda

2. Sangatta
3. Banjarmasin
4. Tarakan
5. Bunyu.
6. Pontianak
7. Pangkalan Bun

Wilayah kerja tersebut di atas adalah wilayah yang pasti, namun tidak menutup kemungkinan daerah kilang yang lain memerlukannya sementara yang disebabkan jenis kapal yang dimiliki Balikpapan paling lengkap



4.1.3.2 Jenis jasa olah gerak kapal

Departemen Marine mempunyai berbagai jenis jasa produk. Berdasarkan olah gerak kapal dan waktu penyandaran ada berbagai macam jenis, antara lain :

1. Olah gerak *mooring un mooring*.
2. Olah gerak pengambilan sampel air laut atas permintaan departemen laboratarium
3. Olah gerak pemadaman berdasar order dari departemen lingkungan lingkungan
4. Olah gerak pengambilan dan pelepasan tali tanker *order* berdasarkan bagian operasi tanker
5. Olah gerak antar jemput crew karyawan dari Balikpapan ke Lawe – Lawe Penajam.
6. Olah gerak antar jemput *agent* tanker untuk pengambilan dokumen tanker untuk di *verifikasi* ke Sahbandar
7. Olah gerak perbaikan SBM / *Singe Bouy Mooring* berdasarkan order dari bagian teknik.
8. Olah gerak *suplay* air tawar ke tanker di *rede* berdasarkan order operasi tanker.
9. Olah gerak pengisian bahan bakar berdasarkan kapal ringan dan kapal barang.

4.1.4 Aspek Pasar

Saat ini perusahaan merencanakan untuk memenuhi kapasitas olah gerak kapal dan *mooring un mooring* dengan membeli mesin kapal baru, hal ini dilakukan untuk mengatasi pesanan pasar yang semakin meningkat sehingga

membeli mesin kapal baru tersebut diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pasar dan dapat meningkatkan pendapatan perusahaan.

Untuk dapat mencapai tujuan yang diinginkan maka dalam melakukan pengambilan keputusan untuk investasi harus dilakukan dengan cermat dan hati-hati karena investasi dilakukan menyangkut pengambilan keputusan dalam jangka panjang.

4.1.4.1 Data permintaan

Data Permintaan masa lalu adalah sangat penting untuk diketahui guna dapat menentukan sejauh mana prospektif perbandingan antara besarnya permintaan dan kapasitas olah gerak dan mooring un mooring. Adapun data permintaan masa lalu adalah sebagai berikut :

Tabel.4.1 Data Permintaan Jasa *Mooring Un Mooring* Periode 2006 – 2010

Tahun	Permintaan (<i>mooring un mooring</i>)
2006	143.284
2007	143.463
2008	143.642
2009	143.821
2010	144.000

(sumber : Bagian Keuangan PT. Pertamina *Marine Departement*)

4.1.5 Aspek Teknis

Spesifik dari Mesin adalah untuk mengetahui beberapa ukuran – ukuran mesin agar dapat mengetahui dalam mengoperionalkan maupun dalam melakukan perawatan mesin kapal (Deperla, 2007). Adapun spesifikasi mesin kapal dibagi menjadi dua bagian yaitu Motor Induk (*Main Engine*) dan Motor Bantu (*Auxillary Engine*). Fungsi Motor induk adalah untuk menggerakkan baling – baling kapal, sedangkan Motor Bantu adalah untuk membantu memberikan penerangan, menggerakkan pompa- pompa dan semua kegiatan selain Motor Induk.

Kapasitas olah gerak dan *mooring un mooring* kapal tahun 2010

Setiap hari 10 x *mooring un mooring* / kapal. 1 hari = 4 shift, 1 bulan = 30

hari, 1 tahun = 12 bulan, maka kapasitas normal per tahun $10 \times 30 \times 12$

= 3.600 olah gerak dan *mooring un mooring*

Kapasitas olah gerak dan *mooring un mooring* mesin kapal Baru tahun 2010 setiap hari 13 *mooring un mooring* / kapal

1 hari = 4 shift, 1 bulan = 30 hari, 1 tahun = 12 bulan, maka kapasitas normal per tahun $13 \times 30 \times 12 = 4.680$ olah gerak dan *mooring un mooring*

Jadi kapasitas perusahaan saat ini adalah untuk mesin kapal lama adalah $20 \times 3600 = 72.000$, sedangkan kapasitas mesin baru $9 \times 4680 = 42.120$ sehingga kapasitas kapal keseluruhan adalah 114.120

Kebutuhan teknis perusahaan yang dilihat dan dipelajari dalam analisis ini adalah mengenai :

1. Penentuan kapasitas *mooring un mooring*.

Jumlah kapal keseluruhan adalah 36 buah, tetapi kapal tersebut tidak semua melakukan kegiatan, ada prosedur penjadwalan docking yaitu rata – rata sekitar 7 buah kapal melakukan *docking* kapal pertahun. Dari jumlah keseluruhan kapal tersebut rata – rata kapal yang efektif keseluruhan adalah 29 kapal per tahunnya.

Kapasitas *mooring un mooring* yang dihasilkan PT. Pertamina bagian *marine* sekarang efektif keseluruhan yaitu 29 kapal menghasilkan 114.120 *mooring un mooring* per tahun, sedangkan pada tahun ini perusahaan telah melakukan kegiatan sebesar 144.000 *mooring un mooring* per tahun. Jumlah kapasitas lebih kecil dibandingkan kegiatan olah gerak *mooring un mooring*. Perhitungan menentukan kebutuhan kapal adalah $144.000 - 114.120 = 29.880$, sehingga kekurangan kapal sebanyak $29.880/3600 = 8,3$ ddibulatkan menjadi 9 kapal. Sedangkan perhitungan untuk menentukan kebutuhan kapal dengan mesin kapal baru adalah $29.880/ 4680 = 7$ kapal, untuk kapal kontrak kapasitasnya sama dengan penggantian mesin baru

Untuk memenuhi permintaan yang lebih besar dari kapasitas yang di miliki perusahaan maka saat ini perusahaan melakukan kontrak kapal. Meningkatnya permintaan yang akan datang maka perusahaan membutuhkan peningkatan kapasitas kegiatan *mooring un mooring* yang besar. Hal tersebut disebabkan adanya perubahan struktur organisasi bertambah luasnya wilayah kerja yang dibebankan *marine Region VI* oleh

katena itu perusahaan membutuhkan penggantian mesin kapal baru yang kapasitasnya olah geraknya lebih besar.

2. Penentuan kegiatan olah gerak dan *mooring un mooring*.

PT. Pertamina bagian *marine* dalam memenuhi kebutuhan pasar yang semakin meningkat diperlukan mesin kapal baru yang menghasilkan produk jasa yang dikehendaki oleh pasar. Adapun modal yang digunakan dalam pembelian mesin kapal baru adalah dari modal PT.Pertamina sendiri.

3. Spesifikasi Mesin Kapal Baru

PT. Pertamina (persero) saat ini merencanakan untuk membeli 2 mesin kapal baru yang peratama adalah untuk motor induk dengan *spesifikasi* sebagai berikut :

Merk : Caterpillar

Tipe : 512B MARINE PROPULSION

1298 mhp (1280 bhp) 955 bkW

Spesifikasi Motor Induk merek *CATEPILLAR MARINE PROPULSION* adalah sebagai berikut :

1. *512B MARINE PROPULSION SPECIFICATIONS*
2. *V-12, 4-Stroke-Cycle-Diesel*
3. *Emissions.....IM*
4. *Displacement.....51.75 L (3,157.98 in)*

5. *Rated Engine Speed*..... 1600
6. *Bore*.....170.0 mm (6.69 in)
7. *Stroke*..... 190.0 mm (7.48 in)
8. *Aspiration*.....*Turbocharged-Aftercooled*
9. *Governor*.....*Electronic*
10. *Cooling System*.....*Heat Exchanger*
11. *Weight, Net Dry (approx.)*.....6,532 kg (14,401 lb)
12. *Refill Capacity*
13. *Cooling System (engine only)*.....156.8 L (41.4 Gal)
14. *Lube Oil System (refill)*.....613.2 L (162.0 gal)
15. *Oil change Interval*..... 1000 hrs
16. *Caterpillar Diesel Engine Oil 10W30 or 15W40 Deep Sump Oil Pan Rotation (from Fly Wheel End)*.....*Counter clock wise.*

Engine Dimensions.

(1) *Length to Flywheel Housing* 2640.0 mm 103.94 in

(2) *Width* 1988.0 mm 78.27 in

(3) *Height* 2073.8 mm 81.65 in

2. Selain motor induk tersebut diatas terdapat motor bantu yang berfungsi sebagai penggerak selain motor induk. Adapun data yang digunakan sebagai motor bantu kapal baru adalah spesifikasi sebagai berikut :

Merk : YANMAR

Tipe : 4TNE98

Engine specifications CL

Max. rating output kW{hp}41.2{55.2}

Tabel 4.2 TNE98 Engine Specifications Yanmar

<i>Engine Model</i>		4TNE98					
<i>Combustion system</i>		Direct injection, No turbocharger					
<i>No. of cylinders-Bore Xstroke mm</i>		4 – 98 X 110					
<i>Displacement ℓ</i>		3.318					
<i>Engine specifications</i>		VM				CL	
<i>Revolution rpm</i>		2000	2200	2400	2500	1500	1800
<i>Cont. rating output kW{hp}</i>		----	----	----	----	30.9 {41.4}	36.8{49.3}
<i>Max. rating output kW{hp}</i>		41.9 {56.1 }	45.6 {61.1}	49.3 {66.1}	51.1 {68.5}	34.6 {46.4}	41.2{55.2}
<i>No-load Maximum speed rpm</i>		2180± 25	2400±2 5	2590±2 5	2700±2 5	1575±2 5	1870±25
<i>Lube oil capacity</i>		<i>Full ℓ</i>					
		9.4					
		<i>effective ℓ</i>					
		4.4					
<i>Cooling water capacity ℓ</i>		4.2 (Engine only)					
<i>Starting output</i>		12V-2.3kW					
<i>Alternator capacity</i>		12V-40A					
<i>Dimension LXWXH mm</i>		720×508×689					
<i>Dry weight kg</i>		223					
<i>Recommended battery capacity</i>		12V-64Ah or greater (5 hrs rate)					

4.1.6 Aspek Manajemen

4.1.6.1 Sejarah dan perkembangan perusahaan

Sejarah dan Perkembangan Perusahaan PT Pertamina (Persero) adalah perusahaan Badan Usaha Milik Negara yang memproduksi Minyak dan Gas. Pada tahun 1945, Jepang, dengan disaksikan pihak Sekutu, menyerahkan Tambang Minyak Sumatera Utara kepada Indonesia. Daerah perminyakan ini adalah bekas daerah konsesi BPM (Badan Perminyakan dan *Mineral*) sebelum Perang Dunia Kedua. Pada masa revolusi fisik, tambang minyak ini hancur total. Lapangan-lapangan minyak di daerah lain di Indonesia dapat dikuasai kembali oleh Belanda dan pihak asing berdasarkan hak konsesi, namun lapangan minyak di Sumatera Utara dan Aceh dapat dipertahankan bangsa Indonesia.

Semenjak kedaulatan Republik Indonesia diakui pada Desember 1949, hingga akhir 1953 Pemerintah masih ragu apakah akan mengembalikan Tambang Minyak Sumatera Utara kepada BPM atau dikuasai sendiri. Penunjukkan 'koordinator' untuk pertambangan oleh Menteri Perekonomian pada tahun 1954 belum membawa perbaikan. Pada tanggal 10 Desember 1957 didirikan P.T. Pertambangan Minyak Nasional Indonesia (PT. PERMINA) dengan Kol. Dr. Ibnu Sutowo sebagai Presiden Direktur. Berdasarkan UU No 19 tahun 1960 tentang perusahaan Negara. PT. Permina sebagai Perseroan Terbatas menjadi Perusahaan Negara dengan anggota-anggota Direksi waktu itu. Pada tahun 1971 menjadi Badan Usaha Milik Negara (BUMN) sesuai dengan Undang Undang No.8 tahun

1971. Pada tahun 2001 berubah menjadi Undang Undang Migas No.22 tahun 2001.

Departemen marine adalah bagian dari Unit Pemasaran *Region VI* Kalimantan memiliki jumlah karyawan 85 orang, tugas dan tanggung jawab yaitu kelancaran distribusi minyak mentah dan minyak jadi lewat laut baik dari kapal dalam maupun kapal – kapal dari luar negeri. Fungsi lain *departemen marine* selain sebagai jasa penunjang kilang Balikpapan, namun tetap diuntut harus memperoleh keuntungan karena jika mengalami kerugian akan dilakukan evaluasi dari manajemen *Coorporat* PT. Pertamina (Persero)

4.1.6.2 Struktur organisasi dan uraian tugas

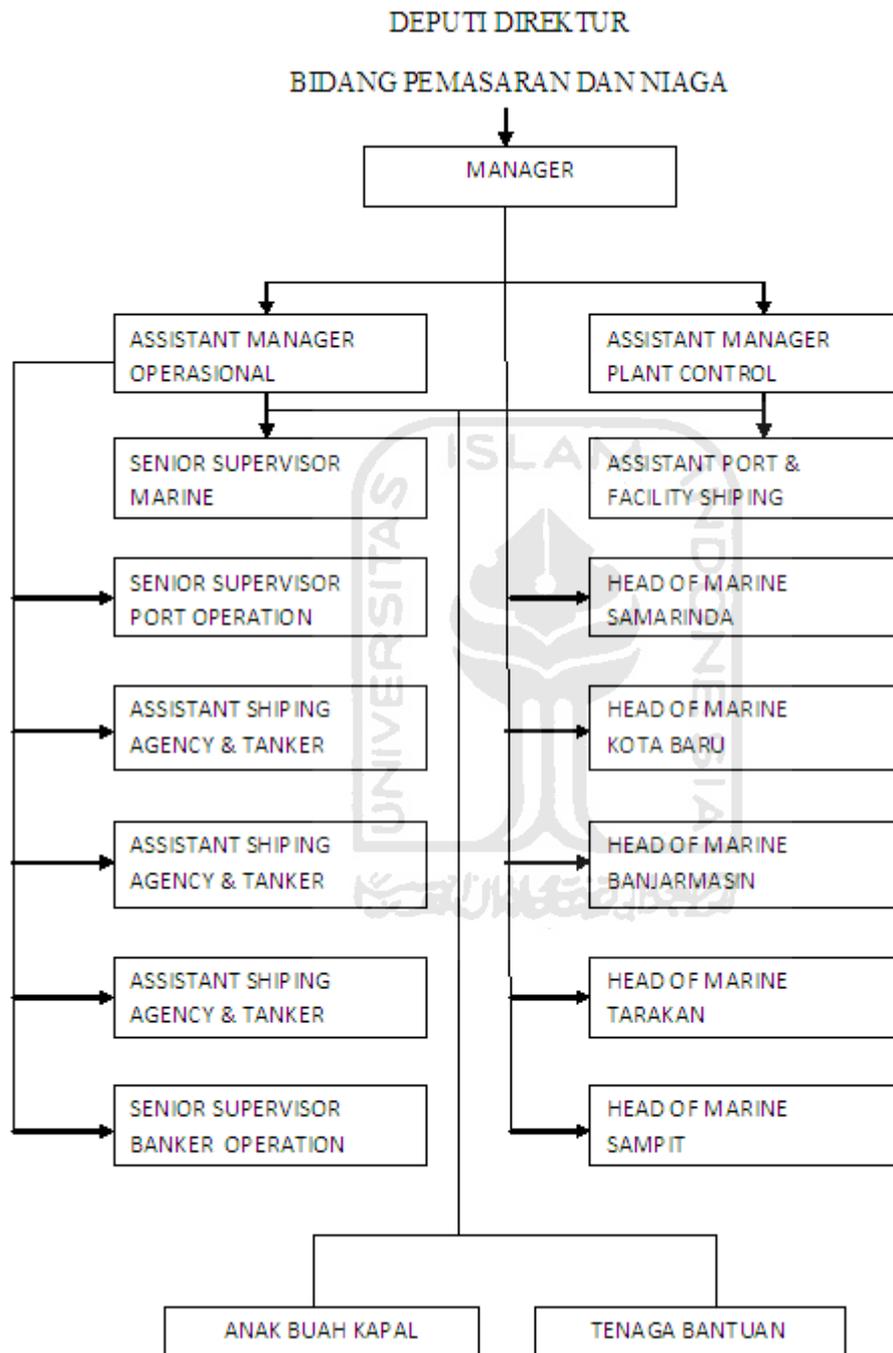
Dalam suatu perusahaan pada umumnya organisasi dan manajemen merupakan salah satu aspek yang penting dalam pelaksanaan proyek. Penggunaan modal yang tidak banyak, berarti organisasi dan manajemen pada proyek tersebut sudah tepat.

Perusahaan dalam menjalankan usahanya membagi karyawan menjadi jabatan sesuai dengan tingkanya dan tugas masing – masing.

Untuk Pelaksanaan Proyek Penggantian mesin baru di Balikpapan secara menyeluruh terpadu, maka dibentuk struktur organisasi proyek penggantian mesin baru kapal Balikpapan melalui SK Direktur Niaga dan Pemasaran PT. Pertamina No.Kpts-009/E00786/2007-S0 tanggal 1 Januari 2005.

Penyusunan struktur organisasi tersebut mengacu kepada struktur organisasi sesuai SK Direksi No.Kpts – 129 / C00000/ 2003 – S0 tanggal 25 Desember 2003

Struktur organisasi *departement marine* khususnya unit olah gerak kapal dan *mooring un mooring* yang berada di kota Balikpapan adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Departement Marine Region VI Balikpapan.

Untuk pengoperasian unit – unit perlu dilakukan shift kerja karyawan yang direncanakan adalah empat shift dengan jumlah jam kerja tiap shiftnya adalah delapan jam.

Adapun Jadwal kerja yang ditentukan adalah sebagai berikut.

Jam pagi : 08.00 – 16.00

Jam sore : 16.00 – 24.00

Jam malam : 24.00 – 08.00

1. Jabatan Deputy Direktur Bidang Pemasaran Dan Niaga adalah bertugas mengatur seluruh *marine* yang terdiri 6 (enam) Region di Indonesia yaitu bertanggung jawab terhadap kelancaran distribusi minyak mentah dan minyak jadi di sektor kelautan seluruh Indonesia.
2. Manager *Marine* Region VI Balikpapan adalah bertugas sebagai wakil di daerah dari Deputy Direktur Bidang Pemasaran Dan Niaga yaitu sebagai pelaksana pengatur organisasi daerah dan bertanggung jawab terhadap kelancaran distribusi minyak mentah dan minyak jadi di Balikpapan.
3. Asisten Manager dan Staf Perwakilan di Kalimantan bertugas pelaksana manajemen operasional serta pengelola keuangan yang dimasukkan kedalam sistem my SAP.
4. Anak Buah Kapal adalah tenaga operasional dikapal bertanggung jawab kelancaran mesin serta kapal secara keseluruhan.
5. Tenaga Bantuan adalah karyawan yang tugas dan fungsinya membantu kelancaran tugas dari Asisten Manager dan Staf serta Anak Buah Kapal.

4.1.7 Aspek Finansial

1. Biaya perbaikan mesin dan docking kapal lama

Dana yang digunakan untuk perbaikan mesin kapal lama adalah sebesar USD.

700.000 Perbaikan mesin kapal lama meliputi:

Tabel 4.3 Biaya investasi perbaikan mesin kapal lama

Biaya turun mesin	Harga \$
-Piston set	98.009
-Paking set	74.008
-As Propeller	72.004
-Metal 2 set	80.003
-Servis GS Pump	60.004
-Oli	6.004
-Biaya kotraktor	36.005
-Jumlah Biaya turun mesin	21.886
b. Biaya docking kapal	
-Hull / deck	34.006
-Perbaikan tempat tidur dan meja kursi	52.009
-Janagkar	90.008
- Body Kapal	76.054
Total Investasi	700.000

(sumber : Bagian Keuangan PT. Pertamina *Marine Departement*)

Mesin kapal lama memiliki umur ekonomis 4 tahun dan di tentukan *residu* sebesar \$.385.000

2. Investasi pembelian mesin dan docking kapal baru

Dasar penggantian pembelian mesin kapal baru dan docking yaitu berdasarkan pembelian kapal baru dimulai tahun 2005.

Mesin kapal baru tersebut adalah mesin merk *Catepillar Tipe : 512B MARINE PROPULSION* dan mesin motor bantu merk *Yanmar Tipe : 4TNE98 (on the way)*.

Tabel 4.4 Biaya investasi pemelian mesin kapal Baru

Biaya Mesin Kapal Baru	Harga \$
Harga mesin motor induk dan mesin motor bantu	479.500
Docking <i>Hull / deck / Pump</i>	600.000
Perbaikan tempat dan meja kursi Peralatan pemadam	110.000
Jangkar	90.000
Body kapal dan surat selar kapal	131.500
Total	1.411.000

(sumber : Bagian Keuangan PT. Pertamina *Marine Departement*)

Mesin kapal baru memiliki umur ekonomis 10 tahun dan di tentukan residu sebesar \$.564.400

3. Biaya harga kontrak kapal baru per tahun

Biaya harga kontrak kapal baru per tahun adalah harga kontrak tersebut termasuk bahan bakar minyak solar yang digunakan kapal atau istilah lain *all in*. Jika dalam waktu kontrak terjadi kerusakan kapal maka pihak manajemen PT.Pertamina meminta pengganti kapal pengganti. Adapun harga kapal kontrak tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Biaya Kontrak kapal

Akhir Tahun	Biaya kontrak kapal/tahun \$
2006	266.600
2007	379.700
2008	480.900
2009	599.600
2010	621.600

(sumber : Bagian Keuangan PT. Pertamina *Marine Departement*)

4.1.7.1 Data pendapatan

Data Pendapatan masa lalu adalah digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan seberapa lama jika perusahaan berinvestasi di masa – masa yang akan datang. Sehingga pendapatan tersebut digunakan membandingkan antara memperbaiki mesin kapal lama, mengganti mesin baru kapal atau kontrak kapal.

Tabel 4.6 Data Pendapatan Kas Marine Region VI Balikpapan

Akhir Tahun	Pendapatan / hari/ kapal \$	Jumlah kapal	Pendapatan Kas \$	Pendapatan /kapal/ Th \$
2005	997.458	27	9.695.292	359.084,9
2006	1066.599	28	10.751.318	383.975,6
2007	1140.800	27	11.088.576	410.688
2008	1288.388	29	13.450.771	463.819,7
2009	1397.46	30	15.092.568	503.085,6

(sumber : Bagian Keuangan PT. Pertamina *Marine Departement*)

Dari data penjualan dan pendapatan *mooring un mooring* diatas diketahui bahwa jumlah pesanan dari tahun ke tahun semakin meningkat, sehingga dapat disimpulkan bahwa perusahaan ini mempunyai potensi yang tinggi untuk pendapatan dimasa yang akan datang dengan menggunakan suatu ramalan penjualan. Pada analisa aspek pasar dihitung nilai jasa *mooring un mooring* dimasa yang akan datang dengan menggunakan suatu ramalan jasa *mooring un mooring*, dengan metode peramalan diasumsikan data masa lalu sama dengan data yang akan datang.

4.1.7.2 Biaya investasi

Basis perhitungan perkiraan investasi, secara umum menggunakan data harga dari :

1. Harga docking dan spear part mesin kapal lama secara keseluruhan

2. Harga docking dan harga mesin kapal baru.

a. Biaya Langsung

Biaya langsung pada rehab mesin kapal lama adalah terdiri dari biaya biaya yang di keluarkan seperti (Tabel 4.3) dan penggantian mesin kapal baru seperti (Tabel 4.4).

b. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung adalah biaya biaya yang dikeluarkan sebagai persyaratan laik laut sebuah kapal, karena jika tidak dilakukan dengan ketentuan kesahbandaraan dan ketentuan dari Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) maka kapal tersebut tidak boleh berlayar.

Tabel 4.7 Biaya Tetap (Dlm \$) / Jenis Biaya Tidak Langsung Kapal Mesin Lama

Tahun	Surat Kesempurnaan kapal	Surat keterangan sertifikasi kapal	Lain-lain	Total
2005	23.000	8.900	1.000	32.900
2006	23.000	8.900	1.000	32.900
2007	23.000	8.900	1.000	32.900
2008	23.000	8.900	1.000	32.900
2009	23.000	8.900	1.000	32.900

Tabel 4.8 Biaya Tetap (Dlm \$) / Jenis Biaya Tidak Langsung Kapal Mesin Baru

Tahun	Surat Kesempurnaan kapal	Surat keterangan sertifikasi kapal	Lain-lain	Total
2005	24.000	8.900	1000	33.900
2006	24.000	8.900	1000	33.900
2007	24.000	8.900	1000	33.900
2008	24.000	8.900	1000	33.900
2009	24.000	8.900	1000	33.900

4.1.7.3 Biaya operasional

4.1.7.3.1 Biaya perawatan dan pemeliharaan kapal mesin lama

Pemeliharaan kapal meliputi penggantian suku cadang mesin kapal, hull /deck dan pelumas. Pemeliharaan ini dilakukan menurut petunjuk rutin pemakaian mesin kapal dan dikerjakan oleh perwira, anak buah kapal dan mekanik docking perusahaan.

4.1.7.3.2 Upah tenaga kerja

a. Biaya Variabel Mesin Kapal Baru

1. Upah Karyawan Kantor

Karyawan kantor departemen marine PT.Pertamina (persero) yaitu terdiri dari 1 orang sebagai manajer, 2 orang sebagai asisten manajer, 10 orang sebagai senior administrasi, 5 orang perwira kapal, 57 orang sebagai anak buah kapal, 10 orang sebagai tenaga *out sourcing*.

Dasar perhitungan pengupahan tersebut diatas kemudian dibuatkan Surat keputusan Direktur Utama PT Pertamina (persero) Koorporat Jakarta dengan memperhitungkan masa kerja masing masing pelaut. Adapun kenaikan upah tetap seluruh karyawan rata rata setiap 2 (dua) tahun sekali sesuai Perjanjian Kerja Bersama (PKB)

Tabel 4.9 Biaya Upah Karyawan

Tahun	Biaya Upah \$
2005	24.719
2006	36.518
2007	38.716
2008	49.810
2009	49.810

2. Biaya Bahan Bakar dan Pelumas

Tabel 4.10 Biaya Bahan Bakar dan Pelumas

Tahun	Biaya Bahan Bakar dan Pelumas \$
2005	89.071
2006	90.072
2007	91.073
2008	92.074
2009	93.071

3. Biaya Penggantian Suku Cadang

Tabel 4.11 Biaya Penggantian Suku Cadang

Tahun	Biaya Penggantian Suku Cadang \$
2005	1.710
2006	1.810

2007	1.910
2008	2.010
2009	2.110

4. Loog Book Kesyahbandaraan dan Certifikat Biro Klasifikasi Indonesia

Tabel 4.12 Loog Book Kesyahbandaraan dan Certifikat Biro Klasifikasi Indonesia

Tahun	Loog Book Kesyahbandaraan dan Certifikat Biro Klasifikasi Indonesia \$
2005	1.100
2006	1.100
2007	1.100
2008	1.100
2009	1.110

5. Jumlah Total Biaya Operasional

Jumlah Total Biaya Operasional adalah terdiri dari jumlah biaya upah karyawan, biaya bahan bakar dan pelumas, biaya penggantian suku cadang dan biaya Loog Book Kesyahbandaraan dan Certifikat Biro Klasifikasi Indonesia.

Tabel 4.13 Biaya Total Operasional

Tahun	Biaya Operasional Total \$
2005	116.600
2006	119.500
2007	122.799
2008	124.994
2009	126.101

4.1.8 Data Tingkat Inflasi

Rata – rata data tingkat *inflasi* adalah data yang digunakan dalam perhitungan peningkatan biaya di masa akan datang. Adapun data Inflasi dimasa yang lalu adalah sebagai berikut :

Tabel 4.14 Tingkat Inflasi Tahun 2006-2010

Tahun	Tingkat Inflasi (%)
2006	3.46
2007	7.89
2008	16.58
2009	8.64
2010	8.73
Rata-rata	9.06

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Aspek pasar

4.2.1.1 Peramalan jumlah permintaan

Metode peramalan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Metode Simpel Moving Average* merupakan metode yang paling mendekati dengan peramamalan yang digunakan PT.Pertamina Region VI Balikpapan yaitu *Metode Simpel Moving Average*.

Tabel. 4.15 Data Perkiraan Permintaan Jasa *Mooring Un Mooring*
Periode 2011 – 2020

Tahun	Σ Permintaan (<i>mooring un mooring</i>)
2011	144.179
2012	144.358
2013	144.537
2014	144.716
2015	144.895
2016	145.074
2017	145.253
2018	145.432
2019	145.611
2020	145.790

Dari data perkiraan permintaan jasa *mooring un mooring* periode tahun 2011 – 2020 maka dapat diketahui jumlah kebutuhan kapal, kapal yang tersedia efektif dan penambahan kapal yang dibutuhkan pada yang akan datang.

Tabel. 4.16 Data Perkiraan Kapal Yang Dibutuhkan Periode 2011 – 2020

Tahun	Σ Permintaan mooring un mooring	Σ Kekurang an Kapasitas	Σ Perbaik an Kapal Lama	Σ Pebelian an Kapal Baru	Σ penambah an Kapal Kontak
2011	144179	30059	8	6	6
2012	144358	30238	8	6	6
2013	144537	30417	8	6	6
2014	144716	30596	8	6	6
2015	144895	30775	9	7	7
2016	145074	30954	9	7	7
2017	145253	31133	9	7	7
2018	145432	31312	9	7	7
2019	145611	31491	9	7	7
2020	145790	31670	9	7	7

Pada tabel Tabel. 4.16 Data Perkiraan kapal yang dibutuhkan periode 2011 – 2020 menunjukkan bahwa kapasitas penggantian mesin kapal baru sama dengan kontrak kapal

4.2.2 Aspek Teknis

Pola pengelolaan yang digunakan docking kapal yang hanya dilakukan docking milik PT.Pertamina adalah sudah tidak tepat lagi karena masih dikelola sistem waktu lama dalam penggantian hull maupun mesin. Sedangkan waktu

docking yang dikelola dengan sistem yang baru maka dapat menyelesaikan dalam waktu relatif singkat, jika *docking* yang lama sampai enam bulan maka dengan sistem yang baru hanya satu bulan. Hal tersebut akan mengurangi waktu tunggu docking guna memenuhi jumlah permintaan yang lebih besar dari pada kontrak kapal. Dari hasil permalan kedepan apabila jumlah kapal 36 buah jika dilakukan pengantian mesin baru dengan cepat masih mampu untuk memenuhi permintaan, sehingga masih belum perlu dilakukan pengambilan alternatif solusi kontrak kapal yang biayanya semakin meningkat. Hal tersebut akan mengurangi nilai pendapatan yang jika kontrak kapal terus dipertahankan.

4.2.3 Aspek Manajemen

Berikut dijelaskan tugas jabatan *marine region* VI Balikpapan berdasarkan dari struktur organisasi yang sudah dijelaskan sebelumnya (Gambar 4.2).

1. Jabatan Deputy Direktur Bidang Pemasaran Dan Niaga adalah bertugas mengatur seluruh Marine yang terdiri 6 (enam) Region di Indonesia yaitu bertanggung jawab terhadap kelancaran distribusi minyak mentah dan minyak jadi di sektor kelautan seluruh Indonesia.
2. Manager Marine Region VI Balikpapan adalah bertugas sebagai wakil di daerah dari Deputy Direktur Bidang Pemasaran Dan Niaga yaitu sebagai pelaksana pengatur organisasi daerah dan bertanggung jawab terhadap kelancaran distribusi minyak mentah dan minyak jadi di Balikpapan.

3. Asisten Manager dan Staf Perwakilan di Kalimantan bertugas pelaksana manajemen operasional serta pengelola keuangan yang dimasukkan kedalam sistem my SAP.
4. Anak Buah Kapal (ABK) adalah tenaga operasional dikapal bertanggung jawab kelancaran mesin sera kapal secara keseluruhan.
5. Tenaga Bantuan adalah karyawan yang tugas dan fungsinya membantu kelancaran tugas dari asisten manager dan staf serta Anak Buah Kapal (ABK).

Desain sistem kerja dirancang sesuai kapasitas olah gerak dan mooring un mooring kapal yang di perkirakan masih memenuhi permintaan hingga 10 tahun yang akan datang, sehingga belum perlu dilakukan penambahan tenaga kerja dan perubahan struktur organisasi yang sudah ada.

4.2.4 Aspek Finansial

4.2.4.1 Pendapatan Hasil Operasi

Penerimaan bersih yang diharapkan setelah penggantian Mesin kapal bar (tahun 2010) adalah sebagai berikut :

1. Untuk perbaikan mesin kapal lama = \$. 1.497 per hari
2. Untuk penggantian mesin baru kapal = \$. 2.555 per hari

Pendapatan untuk penggantian mesin baru ternyata jumlah lebih banyak karena kemampuan dari mesin tersebut mampu melakukan *mooring un mooring* lebih banyak intensitasnya.

Kebijakan yang dilakukan perusahaan untuk mengganti mesin baru akan menambah besarnya pendapatan disebabkan jumlah intensitasnya lebih banyak,

penambahan pendapatan tersebut sebesar $\$.1.7\%$ / hari. Untuk penerimaan kas/tahun/kapal adalah pendapatan hari/kapal x 30 hari x 12 bulan. Berikut ini tabel penerimaan kas untuk masing-masing alternatif sesuai dengan umur ekonomisnya

Tabel 4.17 Perkiraan Penerimaan Kas Untuk Perbaikan Mesin Kapal Lama

Akhir Tahun	Pendapatan/hari/kapal \$	Penerimaan Pendapatan Kas/kapal/Th
2011	1.497	539.084
2012	1.566	563.972
2013	1.640	590.689
2014	1.688	607.816

Tabel 4.17 Perkiraan Penerimaan Kas Untuk Perbaikan Mesin Kapal Baru

Akhir Tahun	Setoran/hari/kapal \$	Penerimaan Pendapatan Kas/kapal/Th \$
2011	2.555	919.971
2012	2.575	927.011
2013	2.618	942.487
2014	2.637	949.413
2015	2.643	951.679
2016	2.692	969.158
2017	2.735	984.788
2018	2.794	1.005.984
2019	2.839	1.022.327
2020	2.877	1.036.061

Tabel 4.18 Perkiraan Biaya Kontrak

Tahun	Biaya Kontrak kapal
2011	665.600
2012	687.600
2013	709.600
2014	731.600
2015	753.600
2016	775.600
2017	797.600
2018	819.600
2019	841.600
2020	863.600

4.2.5 Biaya-biaya Operasional mesin lama

a. Biaya Variabel Mesin Kapal lama

1. Upah Karyawan Kantor

Karyawan kantor departemen marine PT.Pertamina (persero) yaitu terdiri dari 1 orang sebagai manajer, 2 orang sebagai asisten manajer, 10 orang sebagai senior administrasi, 5 orang perwira kapal, 57 orang sebagai anak buah kapal,10 orang sebagai tenaga *out sourcing*.

Dengan perincian sebagai berikut.

Tabel 4.19 Upah Karyawan Kantor dan Awak Kapal

Bagian	Jumlah	Gaji/bulan (\$)	Gaji/tahun (\$)
Manajer	1 orang	333,3	3999,6
Asisten manajer	2 orang	444,4	5332,8
Senior Administrasi & Staff	10 orang	1110	13320
Perwira kapal	5 orang	475,5	5706
Anak buah kapal	57 orang	2260,5	27126
Out sourcing	10 orang	359,88	4318,56
Total	85 orang	4983,58	59.810

Dasar perhitungan pengupahan tersebut diatas kemudian dibuatkan Surat keputusan Direktur Utama PT Pertamina (persero) Koorporat Jakarta dengan memperhitungkan masa kerja masing masing pelaut. Adapun kenaikan upah tetap seluruh karyawan rata rata setiap 2 (dua) tahun sekali sesuai Perjanjian Kerja Bersama (PKB)

1. Biaya Bahan Bakar dan Pelumas

Perusahaan ini melakukan operasi efektifnya sebanyak 144.000 mooring Un mooring, dengan jarak tempuh 46.841 mill selama satu tahun. Maka biaya konsumsi bahan bakar dan pelumas pertahun adalah :

- Bahan bakar Solar (perhitungan untuk tahun 2010)

1 liter untuk 0,99 mill

$$\frac{46.841 \text{ mill}}{0,99 \text{ mill}} \times 1 \text{ liter} = 47.315.08 \text{ liter}$$

Maka $\$.1,333 \times 47.315.08 \text{ liter} = \$.63.071$

- Oli Mesin motor induk dan motor bantu

$\frac{10.000 \text{ mill}}{10.000 \text{ jam}} = 1 \text{ kali}$

Maka $1 \times 70 \text{ liter} \times \$.50 = \$.3.499$

- Oli gearbox motor induk

$\frac{40000 \text{ jam}}{20000 \text{ jam}} = 2 \text{ kali}$

Maka $2 \times 75 \times \$.50 = \$ 4.860$

- Oli As Propeller

$\frac{10.000 \text{ jam}}{10.000} = 1 \text{ kali}$

Maka $1 \times 75 \text{ liter} \times \$.35.76 = \$ 2.682$

- Oli kemudi

$\frac{100.000 \text{ jam}}{50.000 \text{ jam}} = 2 \text{ kali}$

Maka $2 \times 72 \times \$.29,6 = \$ 4.276$

- Oli pompa injection

$\frac{10.000 \text{ jam}}{10.000} = 1 \text{ kali}$

Maka $1 \times 95 \times \$.92,08 = \$ 8.748$

Berikut merupakan Biaya bahan bakar dan Pelumas dari tahun 2010

Tabel 4.20 Biaya Bahan Bakar dan Pelumas (dlm \$)

Bahan Bakar dan Pelumas	Tahun 2010 \$
Solar	69.006
Oli mesin motor induk dan motor bantu	3.499
Oli gearbox	4.860
Oli AS propeller	2.682

Oli kemudi	4.276
Oli injection pump	8.748
Total	93.071

2. Biaya Penggantian Suku Cadang

Lamanya penggantian suku cadang mesin kapal rehabilitasi dan mesin kapal baru sama, sesuai petunjuk rutin pemakaian mesin kapal secara keseluruhan. Berikut biaya penggantian suku cadang pertahun. (perhitungan untuk tahun 2010).

$$\text{Satu tahun} = 24 \times 30 \times 12 = 8.640 \text{ jam}$$

- Vender depan = $\frac{8.640 \text{ jam}}{4.320} = 2$ kali

$$\text{Maka } 2 \times 6 \text{ buah} \times \$43.6 = \$523$$

- Vender balakang = $\frac{8.640 \text{ jam}}{2.880} = 3$ kali

$$\text{Maka } 3 \times 6 \text{ buah} \times \$16.6 = \$300$$

- Cat deck = $\frac{8.640 \text{ jam}}{4.320} = 2$ kali

$$\text{Maka } 2 \times 4 \text{ buah} \times \$25 = \$200$$

- Filter Solar = $\frac{864 \text{ jam}}{216} = 4$ kali

$$\text{Maka } 4 \times 10 \times \$10 = \$400$$

- Filter Oli = $\frac{8.640 \text{ jam}}{2.160} = 4$ kali

$$\text{Maka } 4 \times 10 \times \$8.75 = \$350$$

- Kampas Koping Gera box = $\frac{8.640 \text{ jam}}{8.640} = 1$ kali

$$\text{Maka } 1 \times 1 \text{ set} \times \$85 = \$85$$

- Tali gandeng = $\frac{8.640 \text{ jam}}{8.640 \text{ jam}} = 1$
8.640 jam
Maka $1 \times 1 \text{ set} \times \$0.130 = \$0.130$
- Tali cross = $\frac{8.640 \text{ jam}}{8.640 \text{ jam}} = 1$
8.640 jam
Maka $1 \times 1 \text{ set} \times \$0.122 = \$0.122$

Tabel 4.21 Biaya Suku Cadang (dlm \$)

Suku Cadang	Tahun 2010 \$
Vender depan	523
Vender balakang	300
Cat deck	200
Filter Solar	400
Filter Oli	350
Kampas Kopling Gear Box	85
Tali gandeng	130
Tali cross	122
Total	2.110

1. Biaya Loogbook kesahbandaraan dan biaya sertifikat Biro Klasifikasi Indonesia

Biaya ini dikeluarkan perusahaan setiap bulan dan selama kapal docking

Maka Biaya Loogbook kesahbandaraan pertahun adalah :

- Biaya Loogbook kesahbandaraan $\$26,25 \times 12 = \435
- Biaya sertifikat Biro Klasifikasi Indonesia $\$56,2 \times 12 = \675
- Total = $\$1.110$

Dari kalkulasi biaya diatas maka diperoleh biaya operasi tahunan sebagai berikut.

Tabel 4.22 Biaya Variabel (Dlm \$) Mesin Kapal Lama

Rincian Biaya	Tahun 2010 \$
Upah karyawan	59.810
Solar dan Oli/Pelumas	63.071
Suku Cadang	2.110
Loog Book Kesyahbandaraan dan Certifikat Biro Klasifikasi Indonesia	1.110
Total	126.101

Peningkatan biaya langsung yang akan datang diperkirakan berdasarkan pada tingkat inflasi. Penilaian profitabilitas suatu investasi perlu diperhatikan adanya pengaruh inflasi, karena mempunyai pengaruh pada aliran kas yang dipakai untuk menghitung *net present value*. Tingkat inflasi dihitung dengan menggunakan rata-rata inflasi dari lima tahun yang lalu yaitu sebesar 9.06 % per tahun. Proyeksi kenaikan rata-rata inflasi 9.06 %

Tabel 4.23 Perkiraan Biaya Variabel (Dlm \$) / Biaya Langsung Mesin Kapal Lama

Tahun	Biaya Operasional Tahunan \$
2011	126.101
2012	137.525
2013	149.985
2014	163.574

b. Biaya Tetap / Biaya tidak langsung mesin kapal lama

Biaya tetap adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan setahun sekali/2 kali diluar biaya operasional harian atau bulanan. Biaya ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.24 Perkiraan Biaya Tetap (Dlm \$) / Jenis Biaya Tidak Langsung Kapal Mesin Lama

Tahun	Surat Kesempurnaan kapal \$	Surat keterangan sertifikasi kapal \$	Lain-lain \$	Total \$
2011	23.000	8.900	1.000	32.900
2012	23.000	8.900	1.000	32.900
2013	23.000	8.900	1.000	32.900
2014	23.000	8.900	1.000	32.900
2015	23.000	8.900	1.000	32.900

b. Biaya Variabel Mesin Kapal Baru

2. Upah Karyawan Kantor

Karyawan kantor departemen marine PT.Pertamina (persero) yaitu terdiri dari 1 orang sebagai manajer, 2 orang sebagai asisten manajer, 10 orang sebagai senior administrasi, 5 orang perwira kapal, 57 orang sebagai anak buah kapal,10 orang sebagai tenaga *out sourcing*. Dengan perincian sebagai berikut.

Tabel 4.25 Upah Karyawan Kantor dan Awak Kapal

Bagian	Jumlah	Gaji/bulan (\$)	Gaji/tahun (\$)
Manajer	1 orang	333,3	3999,6
Asisten manajer	2 orang	444,4	5332,8
Senior Administrasi & Staff	10 orang	1110	13320
Perwira kapal	5 orang	475,5	5706
Anak buah kapal	57 orang	2260,5	27126
Out sourcing	10 orang	359,88	4.318,56
Total	85 orang	4.983,58	59.810

Dasar perhitungan pengupahan tersebut diatas kemudian dibuatkan Surat keputusan Direktur Utama PT Pertamina (persero) Koorporat Jakarta dengan memperhitungkan masa kerja masing masing pelaut. Adapun kenaikan upah tetap seluruh karyawan rata rata setiap 2 (dua) tahun sekali sesuai Perjanjian Kerja Bersama (PKB)

Perusahaan saat ini melakukan operasi efektifnya sebanyak 144.000 mooring un mooring, dengan jarak tempuh 52.290,3 mill selama satu tahun.

Maka biaya konsumsi bahan bakar dan pelumas pertahun adalah :

- Bahan bakar Solar (perhitungan untuk tahun 2010)

1 liter untuk 0,99 mill

$$\frac{52.290,3 \text{ mill}}{0,99 \text{ mill}} \times 1 \text{ Liter} = 51.132,3 \text{ liter}$$

$$\text{Maka } \$1,333 \times 51.132,3 \text{ liter} = \$68.006$$

- Oli Mesin motor induk dan motor bantu

$$\frac{10.000 \text{ mill}}{10.000 \text{ jam}} = 1 \text{ kali}$$

$$\text{Maka } 1 \times 70 \text{ liter} \times \$0.50 = \$3.499$$

- Oli gearbox motor induk

$$\frac{40.000 \text{ jam}}{20.000 \text{ jam}} = 2 \text{ kali}$$

$$\text{Maka } 2 \times 75 \times \$0.50 = \$4.860$$

- Oli As Propeller

$$\frac{10.000 \text{ jam}}{10.000} = 1 \text{ kali}$$

$$\text{Maka } 1 \times 75 \text{ liter} \times \$35.76 = \$2.682$$

- Oli kemudi

$$\frac{100.000 \text{ jam}}{50.000 \text{ jam}} = 2 \text{ kali}$$

$$\text{Maka } 2 \times 72 \times \$29.6 = \$4.276$$

- Oli pompa injection

$$\frac{10.000 \text{ jam}}{10.000} = 1 \text{ kali}$$

$$\text{Maka } 1 \times 95 \times \$92.08 = \$8.748$$

Berikut merupakan Biaya bahan bakar dan Pelumas dari tahun 2010

Tabel 4.26 Biaya Bahan Bakar dan Pelumas

Bahan Bakar dan Pelumas	Tahun 2010 \$
Solar	68.006
Oli mesin motor induk dan motor bantu	3.499
Oli gearbox	4.860
Oli AS propeller	2.682
Oli kemudi	4.276
Oli injection pump	8.748
Total	92.071

3. Biaya Penggantian Suku Cadang

Lamanya penggantian suku cadang mesin kapal rehabilitasi dan mesin kapal baru sama, sesuai petunjuk rutin pemakaian mesin kapal secara keseluruhan. Berikut biaya penggantian suku cadang pertahun. (perhitungan untuk tahun 2010)

$$\text{Satu tahun} = 24 \times 30 \times 12 = 8.640 \text{ jam}$$

- Vender depan = $\frac{8.640 \text{ jam}}{4.320 \text{ jam}} = 2$ kali

$$\text{Maka } 2 \times 6 \text{ buah} \times \$43.6 = \$523$$

- Vender balakang = $\frac{8.640 \text{ jam}}{2.880 \text{ jam}} = 3$ kali

$$\text{Maka } 3 \times 6 \text{ buah} \times \$16.6 = \$300$$

- Cat deck = $\frac{8.640 \text{ jam}}{4.320 \text{ jam}} = 2$ kali

$$\text{Maka } 2 \times 4 \text{ buah} \times \$25 = \$200$$

- Filter Solar = $\frac{864 \text{ jam}}{216 \text{ jam}} = 4$ kali

$$\text{Maka } 4 \times 10 \times \$10 = \$400$$

- Filter Oli = $\frac{8.640 \text{ jam}}{2.160 \text{ jam}} = 4$ kali

$$\text{Maka } 4 \times 10 \times \$8.75 = \$350$$

- Kampas Kopling Gera box = $\frac{8.640 \text{ jam}}{8.640 \text{ jam}} = 1$ kali

$$\text{Maka } 1 \times 1 \text{ set} \times \$85 = \$85$$

- Tali gandeng = $\frac{8.640 \text{ jam}}{8.640 \text{ jam}} = 1$
Maka $1 \times 1 \text{ set} \times \$0.130 = \$0.130$
- Tali cross = $\frac{8.640 \text{ jam}}{8.640 \text{ jam}} = 1$
Maka $1 \times 1 \text{ set} \times \$0.122 = \$0.122$

Tabel 4.27 Biaya Suku Cadang (dlm \$)

Suku Cadang	Tahun 2010 \$
Vender depan	523
Vender balakang	300
Cat deck	200
Filter Solar	400
Filter Oli	350
Kampas Kopling Gear Box	85
Tali gandeng	130
Tali cross	122
Total	2.110

4. Biaya Loogbook kesahbandaraan dan biaya sertifikat Biro Klasifikasi Indonesia
- Biaya ini dikeluarkan perusahaan setiap bulan.dan selama kapal docking

Maka Biaya Loogbook kesahbandaraan pertahun adalah :

- Biaya Loogbook kesahbandaraan $\$26.25 \times 12 = \4.445
- Biaya sertifikat Biro Klasifikasi Indonesia $\$56.2 \times 12 = \4.675
- Total = \$13.110

Dari kalkulasi biaya diatas maka diperoleh biaya operasi tahunan sebagai berikut.

Tabel 4.28 Biaya Variabel (Dlm \$) / Biaya Langsung Mesin Kapal Baru

Rincian Biaya	Tahun 2010
Upah karyawan	59.810
Solar dan Oli/Pelumas	50071
Suku Cadang	2.110
Loog Book Kesyahbandaraan dan Certifikat Biro Klasifikasi Indonesia	13.110
Total	125.101

Tabel 4.29 Perkiraan Biaya Variabel (Dlm \$)/ Biaya Langsung Mesin Kapal Baru

Tahun	Biaya Operasional Tahunan
2011	125.101
2012	127.525
2013	139.985
2014	143.574
2015	143.994
2016	154.556
2017	159.183
2018	168.140
2019	178.237
2020	185.238

c. Biaya Tetap / Biaya tidak langsung mesin kapal lama

Biaya tetap adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan setahun sekali/2 kali diluar biaya operasional harian atau bulanan. Biaya ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.30 Perkiraan Biaya Tetap (Dlm \$) / Jenis Biaya Tidak Langsung Kapal Mesin Baru

Tahun	Surat Kesempurnaan kapal	Surat keterangan sertifikasi kapal	Lain-lain	Total
2011	24.000	8.900	1.000	33.900
2012	24.000	8.900	1.000	33.900
2013	24.000	8.900	1.000	33.900
2014	24.000	8.900	1.000	33.900
2015	24.000	8.900	1.000	33.900
2016	24.000	8.900	1.000	33.900
2017	24.000	8.900	1.000	33.900
2018	24.000	8.900	1.000	33.900
2019	24.000	8.900	1.000	33.900
2020	24.000	8.900	1.000	33.900

4.2.6 Depresiasi

Untuk menghitung biaya depresiasi digunakan metode garis lurus (*Straight Line Methods*) karena di dasarkan atas asumsi bahwa berkurangnya nilai suatu aset mesin kapal secara *linier* (proporsional) terhadap waktu atau umur mesin. besarnya depresiasi tiap tahun dengan method *Straight Line* dengan formulasi:

$$\text{Depresiasi} = \frac{\text{Biaya awal} - \text{Nilai Residu}}{\text{Umur Ekonomis}}$$

Biaya Penyusutan perbaikan mesin dan docking kapal lama :

- Biaya Rehabilitasi mesin kapal lama $\$700.000 \times 0.55 = 385.000$
- Nilai sisa \$. 385.000
- Umur ekonomis 4 tahun

Maka biaya depresiasi setiap tahun perkapal adalah :

$$\frac{\$700.000 - \$385.000}{4} = 78.750$$

4 tahun

Jadi depresiasi untuk rehabilitasi mesin kapal lama adalah 78.750

a. Penyusutan rehabilitasi mesin docking kapal baru

Biaya perolehan mesin kapal baru $\text{USD } 1.411.000 \times 0.4 = 564.400$

- Nilai sisa USD 564.400
- Umur ekonomis 10 tahun

Maka biaya depresiasi setiap tahun perkapal adalah :

$$\frac{\$1.411.000 - \$564.400}{10} = 84.660$$

10 tahun

Jadi depresiasi untuk bus baru adalah \$ 84.660.

4.2.7 Estimasi Aliran Kas

Dalam penilaian investasi sebelum diterima atau tidaknya suatu usulan maka disusun terlebih dahulu perkiraan rugi-laba investasi penggantian tersebut.

Perkiraan rugi laba terdiri dari :

- a. Perkiraan rugi-laba rehabilitasi docking mesin lama. Perkiraan rugi-laba tersebut terdiri dari :
 - Keuntungan sebelum pajak (EBT)
 - Keuntungan sesudah pajak (EAT)

b. Perkiraan rugi-laba terhadap pembelian mesin docking kapal baru.

Perkiraan rugi-laba tersebut terdiri dari :

- Keuntungan sebelum pajak (EBT)
- Keuntungan sesudah pajak (EAT)

Untuk menghitung pajak penghasilan setiap alternatif penggantian maka digunakan UU Perpajakan No. 20 tahun 2008 dengan keuntungan tarif sebesar berikut :

- 10 % untuk penghasilan Rp. 25.000.000,- / \$.2.778 ke bawah
- 15 % untuk penghasilan Rp. 25.000.000,- sampai 50.000.000 / \$. 5.555,5
- 30 % untuk penghasilan Rp. 50.000.000,- / \$.5.555,5 ke atas

Untuk lebih detailnya maka disusun tabel perkiraan rugi-laba investasi penggantian, yaitu docking mesin kapal lama dan docking kapal pembelian mesin baru.

Perhitungan Pajak tahun 2011 adalah sebagai berikut:

Laba Kotor – Depresiasi = EBT (laba sebelum dikurangi pajak)

Tabel 4.31 Perhitungan Teknis Pajak

2011	\$301.333.9	10%	Rp. 25.000.000,- / \$.2778	$\$.2778 \times 10\% = \$.278$
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$.2778	$\$.2778 \times 15\% = \$.417$
			$\$247.259 - \$ 2.778 - \$ \$. 2.778 = \$.241.703$	
		30%	$\$. 295.777,9$	$\$.295.777.9 \times 30\% = \$ 88.733,37$
			Jumlah Pajak Total	$\$.278 + \$.417 + \$ 88.733,37 = \$ 89.427,87$

Tabel 4.32 Perhitungan Penghasilan Sebelum Pajak Mesin Kapal Lama

Tahun	Laba sebelum pajak \$	Tarif Pajak	Nilai Pajak \$	Total Pajak \$
2012	314.797.9	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	309.241.9	92.772,58
				93.467,082
2013	329.054.8	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	323.498.8	97.049,64
				97.744,14
2014	332.592.5	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2.778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	327.036.5	98.110,95
				98.805,45

Tabel 4.33 Perhitungan Laba Setelah Pajak Mesin Kapal lama

Tahun	Laba Sebelum Pajak (\$)	Pajak (\$)	Laba Setelah Pajak (\$)
2011	301.333	89.427	211.906
2012	314.797	93.467	221.331
2013	329.054	97.744	231.311
2014	332.592	98.805	233.787

Tabel 4.34 Perhitungan Penghasilan Sebelum Pajak Mesin Kapal Baru

Tahun	Laba sebelum pajak \$	Tarif Pajak	Nilai Pajak \$	Total Pajak \$
2011	676.310	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	670.755	201.226
				201.920
2012	680.926	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	675.370	202.611
				203.305
2013	683.942	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	678.387	203.516
				204.210
2014	687.279	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	681.724	204.517
				205.211
2015	689.125	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	683.569	205.071
				205.765
2016	696.042	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2.778	417
		30%	690.486	207.146
				207.840

2017	707.045	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	701.489	210.447
				211.141
2018	719.284	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2.778	417
		30%	713.728	214.118
				214.812
2019	725.553	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	66.997	20.099
				20.793
2020	732.263	10%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	278
		15%	Rp. 25.000.000,- / \$. 2778	417
		30%	726.707	218.012
				218.706

Tabel 4.35 Perhitungan Laba Setelah Pajak Mesin Kapal Baru

Tahun	Laba Sebelum Pajak (\$)	Pajak (\$)	Laba Setelah Pajak (\$)
2011	676.310	201.920	474.389
2012	680.926	203.305	477.620
2013	683.942	204.210	479.732
2014	687.279	205.211	482.068
2015	689.125	205.765	483.359
2016	696.042	207.840	488.201
2017	707.045	211.141	495.903
2018	719.284	214.812	504.471
2019	725.530	216.686	508.843
2020	732.263	218.706	513.556

Tabel 4.36 Estimasi Aliran Kas Untuk Perbaikan Kapal Lama

	Tahun			
	2011	2012	2013	2014
Pendapatan Penjualan Jasa	539.084	563.972	590.689	607.816
B. Langsung	126.101	137.525	149.985	163.574
B. Tidak Langsung	32.900	32.900	32.900	32.900
Laba Kotor	380.083	393.547	407.804	411.342
Depresiasi	78.750	78.750	78.750	78.750
EBT	301.333	314.797	329.054	332.592
Pajak (10%-30%)	89.427	93.467	97.744	98.805
EAT	211.906	221.330	231.310	233.787
Depresiasi	78.750	78.750	78.750	78.750
Aliran Kas Bersih	290.656	300.081	310.061	312.537

Tabel 4.37 Estimasi Aliran Kas Untuk Pembelian Mesin Kapal Baru

	Tahun				
	2011	2012	2013	2014	2015
Pendapatan Penjualan Jasa	919.971	92.7011	942.487	949.413	951.679
B. Langsung	125.101	127.525	139.985	143.574	143.994
B. Tidak Langsung	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900
Laba Kotor	760.970	765.586	768.602	771.939	773.785
Depresiasi	84.660	84.660	84.660	84.660	84.660
EBT	676.310	680.926	683.942	687.279	689.125
Pajak (10%-30%)	201.920	203.305	204.210	205.211	205.765
EAT	474.389	477.620	479.732	482.068	483.359
Depresiasi	84.660	84.660	84.660	84.660	84.660

Kas Bersih	559.050	562.281	564.392	566.729	568.020
------------	---------	---------	---------	---------	---------

Tabel 4.38 Estimasi Aliran Kas untuk Pembelian Mesin Kapal Baru

	Tahun				
	2016	2017	2018	2019	2020
Pendapatan Penjualan Jasa	969.158	984.788	1.005.984	1.022.327	1.036.061
B. Langsung	154.556	159.183	168.140	178.237	185.238
B. Tidak Langsung	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900
Laba Kotor	780.702	791.705	803.944	810.190	816.923
Depresiasi	84.660	84.660	84.660	84.660	84.660
EBT	696.042	707.045	719.284	725.530	732.263
Pajak (10%-30%)	207.840	211.141	214.812	216.686	218.706
EAT	488.201	495.903	504.471	508.843	513.556
Depresiasi	84.660	84.660	84.660	84.660	84.660
Kas Bersih	572.862	580.564	589.131	593.503	598.216

Tabel. 49 Kas Bersih Kapal Kontrak

Tahun	Pendapatan	Biaya Kontrak	Kas Bersih
2011	919.971	665.600	254.371
2012	927.011	687.006	240.005
2013	942.487	709.600	232.887
2014	949.413	731.600	217.813
2015	951.679	753.600	198.079
2016	969.158	775.600	193.558
2017	984.788	797.600	187.188
2018	1.005.984	819.600	186.384
2019	1.022.327	841.600	180.727

2020	1.036.061	863.600	172.461
------	-----------	---------	---------

4.2.8 Analisis Kelayakan Investasi

Untuk mengetahui kelayakan investasi pada penelitian ini digunakan beberapa metode yaitu : *Metode Net Present Value, Payback Periode, Internal Rate of Return, Profitability Index* dan *Analisis Sensitifitas*.

Dalam penelitian ini terdapat tiga alternatif pilihan yaitu :

a. Alternatif I

Investasi dengan merehabilitasi mesin kapal lama.

b. Alternative II

Investasi armada kapal dengan pembelian mesin kapal baru.

c. Alternative III

Kontrak armada kapal secara keseluruhan.

4.2.8.1 Metode *Net Present Value*

Metode Net Present Value menghitung selisih antara nilai tunai kas masuk bersih yang diterima selama umur ekonomis dengan nilai investasi yang dilakukan dengan memperhatikan nilai waktu dari aliran kas masuk bersih atas dasar tingkat pengembalian yang diinginkan ($I = 20\%$). Rumus yang digunakan:

$$NPV = -A_0 + \sum_{t=0} \frac{A_t}{(1+i)^t} + \frac{SV}{(1+i)^t}$$

Dimana : i = discount rate (tingkat bunga)

A_t = aliran kas pada periode t

t = periode aliran kas

A_0 = investasi awal

SV = nilai sisa

Karena umur ekonomisnya tidak sama pada alternative I dan II maka ada beberapa cara yang mungkin dilakukan untuk menetapkan horizon perencanaan, antara lain :

1. Menggunakan kelipatan persekutuan terkecil (KPK), cara ini diasumsikan bahwa aliran untuk semua alternatif akan berulang di masa yang akan datang sampai mencapai KPK.
2. Menggunakan ukuran deret seragam dari setiap aliran kas setiap alternatif.
3. Menggunakan umur ekonomis yang lebih pendek dengan menganggap sisa nilai dari alternatif yang lebih panjang sebagai nilai sisa.
4. Menggunakan umur alternatif yang lebih panjang, dengan menganggap pada akhir periode perencanaan sisa nilainya sebagai nilai sisa.
5. Menetapkan suatu periode yang umum dipakai, biasanya antara 5-10 tahun.

Umur ekonomis kedua alternatif tidak sama maka digunakan horizon perencanaan dengan menggunakan kelipatan persekutuan terkecil (KPK), cara ini disumsikan bahwa aliran untuk semua alternatif akan berulang di

masa yang akan datang sampai mencapai KPK. Karena alternatif I umur ekonomisnya 4 tahun sedangkan Alternatif II umur ekonomisnya 10 tahun maka memiliki KPK 20 tahun. Untuk itu akan digunakan horizon perencanaan selama 20 tahun untuk masing-masing alternatif. Berikut ini adalah gambar dan perhitungan NPV kedua Alternatif setelah disamakan horizon perencanaan aliran kasnya menjadi 20. Berdasarkan SK Direktur Niaga dan Pemasaran PT. Pertamina No.Kpts-009/E00786/2007-S0 tanggal 1 Januari 2005 tentang dicantumkan nilai MARR sebesar 20 %

Tabel 4.40 Perhitungan NPV Perbaikan Mesin Kapal Lama

Tahun ke-n	Proceeds	$i=20\%$	PV
0	-700.000	1	-700.000
1	290.656	0.83333	242.212
2	300.081	0.69444	208.388
3	310.061	0.5758	178533
4	-2.463	0.48225	-1.187
5	290.656	0.40188	116.808
6	300.081	0.3349	100.497
7	310.061	0.27908	86.531
8	-2.463	0.23257	-572
9	290.656	0.19381	56.332
10	300.081	0.16151	48.466.
11	310.061	0.13459	41.731
12	-2.463	0.11216	-276
13	290.656	0.09346	27.164
14	300.081	0.07789	23.373
15	310.061	0.06491	20.126

16	-2.463	0.05409	-133
17	290.656	0.04507	13.099
18	300.081	0.03756	11.271
19	310.061	0.03130	9.704
20	-2.463	0.02608	-64
		NPV	482.006

Tabel 4.41 Perhitungan NPV Penggantian Mesin Kapal Baru

Tahun ke-n	Proceeds	$i=20\%$	PV
0	-1.411.000	1	-1.411.000
1	559.050	0.83333	465.873
2	562.281	0.69444	390.470
3	564.392	0.5758	324.976
4	566.729	0.48225	273.305
5	568.020	0.40188	228.275
6	572.862	0.3349	191.851
7	580.564	0.27908	162.023
8	589.131	0.23257	137.014
9	593.503	0.19381	115.026
10	-248.384	0.16151	-40.116
11	559.050	0.13459	75.242
12	562.281	0.11216	63.065
13	564.392	0.09346	52.748
14	566.729	0.07789	44.142
15	568.020	0.06491	36.870
16	572.862	0.05409	30.986
17	580.564	0.04507	26.166
18	589.131	0.03756	22.127
19	593.503	0.0313	18.576
20	-248.384	0.02608	-6.477
		NPV	1.201.148

Tabel 4.42 Perhitungan NPV Kontrak Kapal

Tahun ke-n	Proceeds	$i=20\%$	PV
1	254.371	0.83333	211.974
2	240.005	0.69444	166.669
3	232.887	0.5758	134.096
4	217.813	0.48225	105.040
5	198.079	0.40188	79.603
6	193.558	0.3349	64.822
7	187.188	0.27908	52.240
8	186.384	0.23257	43.347
9	180.727	0.19381	35.026
10	172.461	0.16151	27.854
11	254.371	0.13459	34.235
12	240.005	0.11216	26.918
13	232.887	0.09346	21.765
14	217.813	0.07789	16.965
15	198.079	0.06491	12.857
16	193.558	0.05409	10.469
17	187.188	0.04507	8.436

18	186.384	0.03756	7.000
19	180.727	0.03130	5.656
20	172.461	0.02608	4.497
		NPV	1.069.480

Dari perhitungan diatas didapatkan hasil NPV yang positif, yaitu \$ 482.006 untuk alternatif I Perbaikan kapal lama, \$.1.201.148 untuk alternatif II pembelian kapal mesin baru dan alternative III kontrak kapal sebesar \$ 1.069.480. Dengan nilai positif maka dapat diartikan bahwa ketiga usulan alternatif investasi layak dilaksanakan.

4.2.8.1 Internal Rate of Return

Metode ini dilakukan dengan cara coba-coba, yaitu dengan cara menginterpolasikan tingkat suku bunga yang satu dengan tingkat suku bunga yang lain. Apabila tingkat suku bunga riil lebih besar dari tingkat bunga yang ditentukan maka investasi itu diterima, sebaliknya jika tingkat suku bunga lebih kecil maka investasi tersebut tidak menguntungkan.

Rumus yang digunakan untuk menghitung IRR adalah :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)}(i_2 - i_1)$$

Dimana:

IRR = tingkat bunga yang dicari nilainya

i_1 = tingkat discount rate yang menghasilkan NPV_1

i_2 = tingkat discount rate yang menghasilkan NPV_2

Untuk memperoleh i yang memberikan nilai $NPV = 0$ maka dilakukan dengan cara coba-coba (*trial and error*), yaitu dengan cara menginterpolasikan tingkat suku bunga yang satu dengan tingkat suku bunga yang lain

1. Alternatif I Perbaikan Mesin Kapal Lama

Tabel 4.43 Perhitungan IRR Investasi Dengan Rehabilitasi Kapal Lama

Tahun ke-n	Proceeds	(P/F, 33%,n)	PV	(P/F,34%,n)	PV
1	290.656	0.75188	218.538	0.74627	163088
2	300.081	0.56532	16.964	0.55692	94476
3	310.061	0.42505	131.791	0.41561	54773
4	-2.463	0.31959	-787	0.31146	-245
5	290.656	0.24029	69.841	0.23146	16165
6	300.081	0.18067	54.215	0.17273	9364
7	310.061	0.13584	42.118	0.1289	5429
8	-2.463	0.10214	-251.	0.0962	-24
9	290.656	0.0768	22.322	0.07179	1602
10	300.081	0.05774	17.326	0.05357	928
11	310.061	0.04342	13.462	0.03998	538
12	-2.463	0.03264	-80	0.02984	-2
13	290.656	0.02454	7.132	0.02227	158.
14	300.081	0.01845	5.536	0.01662	92
15	310.061	0.01387	4.300	0.0124	53
16	-2.463	0.01043	-25	0.00925	-0.2

17	290.656	0.00784	2.278	0.00691	15
18	300.081	0.0059	1.770	0.00515	9
19	310.061	0.00443	1.373	0.00385	5
20	-2.463	0.00333	-8	0.00287	-0,02
		Jumlah PV	760.499	Jumlah PV	346.430
		Investasi	700.000	Investasi	700.000
		NPV	60.499	NPV	-353.570

$$\frac{33-x}{33-34} = \frac{60.499-0}{60.499+353.570}$$

$$x = 33,2\%$$

2. Alternatif II Pembelian mesin kapal baru

Untuk menentukan IRR diasumsikan bahwa investasi sama dengan

Tabel 4.44 Perhitungan IRR Investasi Dengan Pembelian Kapal Baru (Dlm \$.)

Tahun ke-n	Proceeds	(P/F, 38%,n)	PV	(P/F,39%,n)	PV
1	559.050	0.72464	405.109	0.71942	402.191
2	562.281	0.5251	295.253	0.51757	291.019
3	564.392	0.38051	214.756	0.32735	184.753
4	566.729	0.27573	156.264	0.26788	151.815
5	568.020	0.1998	113.490	0.19272	109.468
6	572.862	0.14479	82944	0.13865	79.427
7	580.564	0.10492	60.912	0.09975	57.911
8	589.131	0.07603	44.791	0.07176	42.276
9	593.503	0.05509	32.696	0.05163	30.642
10	-248.384	0.03992	-9.915	0.03714	-9.224
11	559.050	0.02893	16.173	0.02672	14.937
12	562.281	0.02096	11.785	0.01922	10.807
13	564.392	0.01519	8.573	0.01383	7.805
14	566.729	0.01101	6.239	0.00995	5.638
15	568.020	0.00798	4.532	0.00716	4.067

16	572.862	0.00578	3.311	0.00515	2.950
17	580.564	0.00419	2.432	0.0037	2.148
18	589.131	0.00304	1.790	0.00267	1.572
19	593.503	0.0022	1.305	0.00192	1.139
20	-248.384	0.00159	-394	0.00138	-342
		Jumlah PV	1.452.054	Jumlah PV	1.391.006
		Investasi	1.411.000	Investasi	1.411.000
		NPV	41.054	NPV	-19.993

$$\frac{38 - x}{38 - 39} = \frac{41.054 - 0}{41.054 + 19.993}$$

$$x = 38,67 \%$$

Dari hasil perhitungan dapat diketahui perbaikan mesin kapal lama memberikan presentase sebesar 33,2 %, sedangkan pembelian mesin kapal baru memberikan nilai presentase sebesar 38,67 % dengan IRR tinggi akan memberikan keuntungan yang tinggi juga.

3. Alternatif III Kontrak Kapal Baru

Untuk menentukan IRR pada kontrak kapal diasumsikan bahwa biaya investasi sama dengan pembelian mesin kapal baru yaitu \$ 1.411.000

Tabel 4.45 Perhitungan IRR Investasi Dengan Kontrak Kapal Kontrak (Dlm \$.)

Tahun ke-n	Proceeds	(P/F, 14%,n)	PV	(P/F,15%,n)	PV
1	254371	0.87719	223131.7	0.86957	221193.4
2	240005	0.76947	184676.6	0.75614	181477.4
3	232887	0.67497	157191.7	0.65752	153127.9
4	217813	0.57175	124534.6	0.57175	124534.6
5	198079	0.51937	102876.3	0.49718	98480.92
6	193558	0.45559	88183.09	0.43238	83690.61
7	187188	0.39964	74807.81	0.43759	81912.35
8	186384	0.35056	65338.78	0.3269	60928.93
9	180727	0.3751	67790.7	0.28426	51373.46
10	172461	0.26974	46519.63	0.24178	41697.62
11	254371	0.23662	60189.27	0.21494	54674.5
12	240005	0.20756	49815.44	0.18691	44859.33
13	232887	0.18207	42401.74	0.16253	37851.12
14	217813	0.14133	30783.51	0.14133	30783.51
15	198079	0.1401	27750.87	0.12289	24341.93

16	193558	0.12289	23786.34	0.10686	20683.61
17	187188	0.1078	20178.87	0.09293	17395.38
18	186384	0.09456	17624.47	0.0808	15059.83
19	180727	0.08295	14991.3	0.07026	12697.88
20	172461	0.07276	12548.26	0.0611	10537.37
		Jumlah PV	1435121	Jumlah PV	1367302
		Investasi	1411000	Investasi	1411000
		NPV	24121.03	NPV	-43698.4

$$\frac{14 - x}{14 - 15} = \frac{24121.03 - 0}{24121.03 + 43698.4}$$

$$x = 14,35 \%$$

Dari hasil perhitungan dapat diketahui perbaikan mesin kapal lama memberikan presentase sebesar 33,2 %, sedangkan pembelian mesin kapal baru memberikan nilai presentase sebesar 38,67 % dan untuk kontrak kapal 14,35 % dengan IRR tinggi akan memberikan keuntungan yang tinggi juga.

4.2.8.3 Profitability Index

Metode ini menghitung perbandingan antara nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa akan datang dengan nilai sekarang investasi. Jika profitability indexnya lebih besar dari 1, maka proyek dikatakan menguntungkan, sebaliknya jika kurang dari 1, dikatakan tidak menguntungkan. Dengan menggunakan rumus :

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{A_t}{(1+i)^t}$$

A_0
At = Aliran kas tahun ke-t

Ao = Investasi awal

i = Tingkat suku bunga

n = Waktu (tahun)

Atau, $PI = \frac{PV \text{ of Proceeds}}{}$

Net Investasi

Alternatif I Perbaikan Mesin Kapal Lama

Tabel 4.46 Perhitungan NPV Dengan Kapal Lama



Tahun ke-n	Proceeds	(P/F, 33%,n)	PV
1	290.656	0.75188	218.538
2	300.081	0.56532	16.964
3	310.061	0.42505	131.791
4	-2.463	0.31959	-787
5	290.656	0.24029	69.841
6	300.081	0.18067	54.215
7	310.061	0.13584	42.118
8	-2.463	0.10214	-251.
9	290.656	0.0768	22.322
10	300.081	0.05774	17.326
11	310.061	0.04342	13.462
12	-2.463	0.03264	-80
13	290.656	0.02454	7.132
14	300.081	0.01845	5.536
15	310.061	0.01387	4.300
16	-2.463	0.01043	-25
17	290.656	0.00784	2.278
18	300.081	0.0059	1.770
19	310.061	0.00443	1.373
20	-2.463	0.00333	-8
		Jumlah PV	760.499
		Investasi	700.000
Tahun ke-n	Proceeds	(P/F, 33%,n)	

$$PI = \frac{PVofProceeds}{Net\ Investasi}$$

$$PI = \frac{760\ 499}{700.000}$$

$$PI = 1.09$$

Alternatif II Pembelian Kapal Baru



Tabel 4.47 Perhitungan NPV Dengan Kapal Baru

Tahun ke-n	Proceeds	(P/F, 38%,n)	PV
1	559.050	0.72464	405.109
2	562.281	0.5251	295.253
3	564.392	0.38051	214.756
4	566.729	0.27573	156.264
5	568.020	0.1998	113.490
6	572.862	0.14479	82944
7	580.564	0.10492	60.912
8	589.131	0.07603	44.791
9	593.503	0.05509	32.696
10	-248.384	0.03992	-9.915
11	559.050	0.02893	16.173
12	562.281	0.02096	11.785
13	564.392	0.01519	8.573
14	566.729	0.01101	6.239
15	568.020	0.00798	4.532
16	572.862	0.00578	3.311
17	580.564	0.00419	2.432
18	589.131	0.00304	1.790
19	593.503	0.0022	1.305
20	-248.384	0.00159	-394
		Jumlah PV	1.452.054
		Investasi	1.411.000
		NPV	41.054

$$PI = \frac{PVofProceeds}{Net\ Investasi}$$

$$PI = \frac{1452054.58}{1411000}$$

$$PI = 1.03$$

Alternatif III Kontrak Kapal

Tabel 4.48 Perhitungan NPV Kontrak Kapal

Tahun ke-n	Proceeds	(P/F, 14%,n)	PV
1	254371	0.87719	223131.7
2	240005	0.76947	184676.6
3	232887	0.67497	157191.7
4	217813	0.57175	124534.6
5	198079	0.51937	102876.3
6	193558	0.45559	88183.09
7	187188	0.39964	74807.81
8	186384	0.35056	65338.78
9	180727	0.3751	67790.7
10	172461	0.26974	46519.63
11	254371	0.23662	60189.27
12	240005	0.20756	49815.44
13	232887	0.18207	42401.74
14	217813	0.14133	30783.51
15	198079	0.1401	27750.87
16	193558	0.12289	23786.34
17	187188	0.1078	20178.87
18	186384	0.09456	17624.47
19	180727	0.08295	14991.3
20	172461	0.07276	12548.26
		Jumlah PV	1435121

	Investasi	1411000
	NPV	24121.03

$$PI = \frac{PVofProceeds}{Net\ Investasi}$$

$$PI = \frac{1435121}{1411000}$$

$$PI = 1.01$$

Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa provitability index untuk alternatif perbaikan kapal lama adalah sebesar 1,09 (>1) , untuk alternatif penggantian mesin kapal baru sebesar 1,03 (>1) dan untuk kontrak kapal sebesar 1,01 (>1) ketiga alternatif menghasilkan hasil yang menguntungkan karena protitability Indek-nya lebih dari 1 dan layak untuk dilaksanakan.

4.2.8.4 Metode Pay back Period

Metode ini menunjukkan berapa lama waktu / periode yang dibutuhkan untuk pengembalian modal yang telah diinvestasikan.

Rumus yang digunakan untuk menghitung adalah :

$$0 = -A_0 + \sum_{t=0}^n A_t (P / F, i \%, t)$$

n = Periode yang dicari

A_t = Proses tahun ke-t

A₀ = Investasi awal

i = Tingkat suku bunga

t = Periode aliran kas

1. Alternatif I Perbaikan Mesin Kapal Lama

Tabel 4.49 Perhitungan Payback Periode Perbaikan Kapal Lama

Tahun ke-n	Proceeds	(P/F, 20%,n)	PV	Kumulatif
0	-700.000	1	-700.000	-700000
1	290.656	0.83333	242.212.4	-457.788
2	300.081	0.69444	208.388.2	-249.399
3	310.061	0.5758	178.533.1	-70.866
4	312.537	0.48225	150.721	79.854

$$\begin{aligned} \text{Pay back Period} &= 3 + \frac{0 - (-70.866)}{79.854 - (-70.866)} \\ &= 3 + 0.47 \\ &= 3,47 \end{aligned}$$

dimana $0.47 \times 12 = 5,64 = 5$ bulan

$$0.64 \times 30 = 19 = 19 \text{ hari}$$

$$= 3 \text{ tahun } 5 \text{ bulan } 19 \text{ hari}$$

Berdasarkan lama pengembaliannya maka peremajaan kapal dengan rehabilitasi kapal lama layak dilaksanakan karena waktu pengembaliannya lebih cepat dari umur ekonomisnya, yaitu 3 tahun 5 bulan 19 hari.

2. Alternatif II Pembelian Mesin Kapal Baru

Tabel 4.50 Perhitungan Payback Periode Penggantian Mesin Kapal Baru

Tahun ke-n	Proceeds	i=20%	PV	Kumulatif
0	-1.411.000	1	-1.411.000	-1.411.000
1	559.050	0.83333	465.873.1	-945.126
2	562.281	0.69444	390.470.4	-554.656
3	564.392	0.5758	324.976.9	-229.679
4	566.729	0.48225	273.305.06	43625
5	568.020	0.48225	273.927.6	317.553
6	572.862	0.48225	276.262.7	593.815
7	580.564	0.4018	233.270.6	827.08
8	589.131	0.3349	197.299.9	1.024.386
9	593.503	0.27908	165.634	1.190.021
10	598.216	0.23257	139.127	1.329.148

$$\begin{aligned}
 \text{Pay back Period} &= 3 + \frac{0 - (-229679)}{43.625.5 - (-229679)} \\
 &= 3,84
 \end{aligned}$$

Dimana $0.84 \times 12 = 10.08 = 10$ bulan

$0.08 \times 30 = 2$ hari

= 3 tahun 10 bulan 2 hari = 3 tahun 5 bulan 19 hari

2. Alternatif III Kontrak Kapal

Tabel 4.51 Perhitungan Payback Periode Kontrak Kapal

Tahun ke-n	Proceeds	i=20%	PV	Kumulatif
0	-1.411.000	1	-1.411.000	-1411000
1	254.371	0.83333	211974	-1199026
2	240.005	0.69444	166669	-1032357
3	232.887	0.5758	134096	-898261
4	217.813	0.48225	105040	-793221
5	198.079	0.40188	79603	-713618
6	193.558	0.3349	64822	-648796
7	187.188	0.27908	52240	-596556
8	186.384	0.23257	43347	-553209
9	180.727	0.19381	35026	-518183
10	172.461	0.16151	27854	-490329
11	254.371	0.83333	211974	-702303
12	240.005	0.69444	166669	-535634
13	232.887	0.5758	134096	-401538
14	217.813	0.48225	105040	-296498
15	198.079	0.40188	79603	-216895
16	193.558	0.3349	64822	-152073
17	187.188	0.27908	52240	-99833
18	186.384	0.23257	43347	-56486
19	180.727	0.19381	35026	-21460
20	172.461	0.16151	27854	6394

$$\begin{aligned}
 \text{Pay back Period} &= 19 + \frac{0 - (-21460)}{6394 - (-21460)} \\
 &= 19,77
 \end{aligned}$$

Dimana $0.77 \times 12 = 9.2 = 9$ bulan

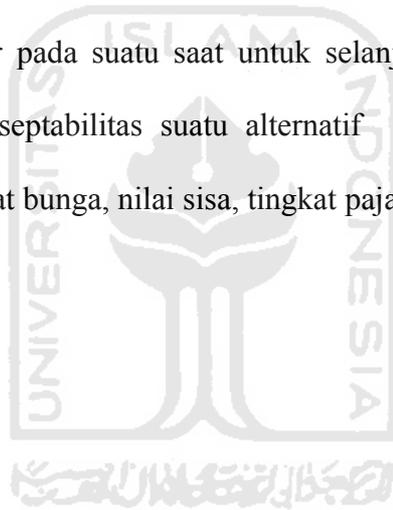
$0.2 \times 30 = 6$ hari

= 19 tahun 9 bulan 6 hari

Berdasarkan lama pengembaliannya maka kapal kontrak sebesar
19 tahun 9 bulan 6 hari

4.2.5 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas ini akan memberikan gambaran sejauh mana suatu keputusan akan cukup kuat berhadapan dengan perubahan faktor-faktor dan parameter yang berpengaruh. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengubah nilai dari suatu parameter pada suatu saat untuk selanjutnya dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap akseptabilitas suatu alternatif investasi seperti ongkos investasi, aliran kas, tingkat bunga, nilai sisa, tingkat pajak dsb.



Tabel 4.52 Perhitungan Analisis Sensitivitas Perbaikan Mesin Kapal Lama

Tahun ke-n	Proceeds	i=20%	PV	Proceeds	PV
0	-700.000	1	-700.000	-700.000	-700000
1	290.656	0.83333	242.212	200.656	167.212
2	300.081	0.69444	208.388	210.081	145.888
3	310.061	0.5758	178533	220.061	126.711
4	-2.463	0.48225	-1.187	-182463	-87994
5	290.656	0.40188	116.808	200.656	167.212
6	300.081	0.3349	100.497	210.081	145.888
7	310.061	0.27908	86.531	220.061	126.711
8	-2.463	0.23257	-572	-182463	-87.994
9	290.656	0.19381	56.332	200.656	167.212
10	300.081	0.16151	48.466	210.081	145.888
11	310.061	0.13459	41.731	220.061	126.711
12	-2.463	0.11216	-276	-182.463	-87994
13	290.656	0.09346	27.164	200.656	167.212
14	300.081	0.07789	23.373	210.081	145.888

15	310.061	0.06491	20.126	220.061	126.711
16	-2.463	0.05409	-133	-182.463	-87.994
17	290.656	0.04507	13.099	200.656	167.212
18	300.081	0.03756	11.271	210.081	145.888
19	310.061	0.03130	9.704	220.061	126.711
20	-2.463	0.02608	-64	-182.463	-87.994
		NPV	482.006		-53.827

Untuk memperoleh aliran kas bersih tahunan yang memberikan nilai NPV

= 0 maka dilakukan interpolasi sebagai berikut :

$$\frac{\$.200.656 - x}{\$.200.656 - \$.290.656} = \frac{482.006 - 0}{482.006 + 53.827}$$

$$\frac{\$.200.656 - x}{\$.200.656 - \$.290.656} = 0.9$$

$$\$.200.656 - x = -90.000$$

$$\$.200.656 - x = -90.000$$

$$\$.200.656 - x = -90.000$$

$$x = 80.959 + 200.656$$

$$x = \$.281.615$$

Tabel 4.53 Perhitungan Analisis Sensitivitas Perbaikan Mesin Kapal Baru

Tahun ke-n	Proceeds	$i=20\%$	PV	Proceeds	PV
0	-1.411.000	1	-1.411.000	-1.411.000	-1.411.000
1	559.050	0.83333	465.873	259.050	215.874
2	562.281	0.69444	390.470	262.281	182.138
3	564.392	0.5758	324.976	264.392	152.236
4	566.729	0.48225	273.305	266.729	128.630
5	568.020	0.40188	228.275	268.020	129.252
6	572.862	0.3349	191.851	272.862	131.587
7	580.564	0.27908	162.023	280.564	112.730
8	589.131	0.23257	137.014	289.131	96.829
9	593.503	0.19381	115.026	293.503	81.910
10	-248.384	0.16151	-40.116	-848384	-197309
11	559.050	0.13459	75.242	259.050	215.874
12	562.281	0.11216	63.065	262.281	182.138
13	564.392	0.09346	52.748	264.392	152.236
14	566.729	0.07789	44.142	266.729	128.630
15	568.020	0.06491	36.870	268.020	129.252
16	572.862	0.05409	30.986	272.862	131.587
17	580.564	0.04507	26.166	280.564	112.730
18	589.131	0.03756	22.127	289.131	96.829
19	593.503	0.0313	18.576	293.503	81.910
20	-248.384	0.02608	-6.477	-848384	-197309
		NPV	1.201.148		-74.460

Untuk memperoleh aliran kas bersih tahunan yang memberikan nilai NPV = 0
maka dilakukan interpolasi sebagai berikut :

$$\frac{\$.259.050 - x}{\$.259.050 - \$.559.050} = \frac{1.201.148 - 0}{1.201.148 + 74.460}$$

$$\frac{\$.259.050 - x}{\$.259.050 - \$.559.050} = 0.94$$

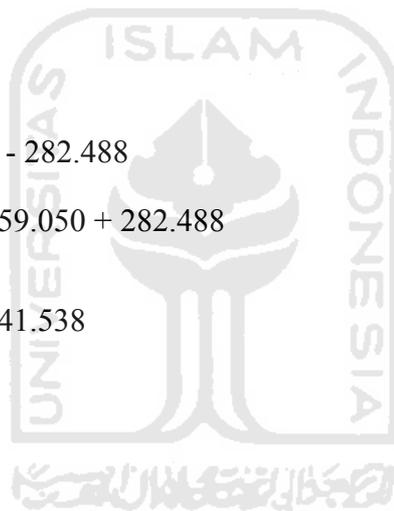
$$\$.259.050 - x = 0.94$$

$$\$. - 300.000$$

$$\$.259.050 - x = -282.488$$

$$x = 259.050 + 282.488$$

$$x = 541.538$$



Tabel 4.54 Perhitungan Analisis Sensitivitas Kontrak Kapal

Tahun ke-n	Proceeds	i=20%	PV
0	-1.411.000	1	-1.411.000
1	254.371	0.83333	211.974
2	240.005	0.69444	166.669
3	232.887	0.5758	134.096
4	217.813	0.48225	105.040
5	198.079	0.40188	79.603
6	193.558	0.3349	64.822
7	187.188	0.27908	52.240
8	186.384	0.23257	43.347
9	180.727	0.19381	35.026
10	172.461	0.16151	27.854
11	254.371	0.13459	34.235
12	240.005	0.11216	26.918
13	232.887	0.09346	21.765
14	217.813	0.07789	16.965

15	198.079	0.06491	12.857
16	193.558	0.05409	10.469
17	187.188	0.04507	8.436
18	186.384	0.03756	7.000
19	180.727	0.03130	5.656
20	172.461	0.02608	4.497
		NPV	-348164

Karena Dalam analisis sensitifitas dimasukan nilai investasi maka menghasilkan nilai NPV negatif sehingga dapat dikatakan bahwa Kontrak kapal tidak layak

Tabel 4.55 Perbandingan Metode Analisis

No	Metode Analisis	Perbaikan mesin Kapal Lama		Pembelian Kapal Mesin Baru		Kontrak Kapal	
		Hasil	Keterangan	Hasil	Keterangan	Hasil	Keterangan
1	NPV	482.006	Layak	1.201.148	Layak	1.069.480	Layak
2	IRR	33,2 %	Layak	38,67 %	Layak	14,35 %	Tidak layak
3	PI	1,09	Layak	1,03	Layak	1,01	Layak
4	Pay back Period	3 tahun 10 bulan 2 hari	Layak	3 tahun 5 bulan 19 hari	Layak	19 tahun,9 bulan, 6 hari	Tidak layak
5	Analisis Sensitivitas	\$.281.615	Layak aliran kas > \$. 281.615	\$ 541.538	Layak aliran kas > \$ 541.538	-348164	Tidak Layak

BAB V

PEMBAHASAN

PT. Pertamina (persero) Region VI Balikpapan Kalimantan harus melakukan studi kelayakan terhadap proyek yang dilakukan untuk mengetahui apakah memperbaiki mesin kapal lama, membeli mesin kapal baru maupun kontrak kapal tiap tahunnya berjalan masih layak untuk tetap dijalankan sesuai dengan umur ekonomisnya. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis kelayakan proyek pada penelitian ini adalah Aspek Pasar, Aspek Teknis Aspek Manajemen, dan Aspek Finansial.

5.1 Analisis Kelayakan Investasi

Dalam analisis kelayakan ini mempertimbangkan lima aspek, yaitu :

5.1.1 Aspek Pasar.

Dari data target olah gerak kapal dan *mooring un mooring* dapat diramalkan jumlah olah gerak kapal yang ternyata terus meningkat hingga 10 tahun mendatang, sehingga dapat diartikan bahwa proyek ini

mempunyai potensi yang tinggi untuk berkembang dimasa yang akan datang. Selain itu pendapatan penjualan yang tidak hanya berasal dari target *mooring un mooring*, tetapi dari kelebihan volume olah gerak kapal yang menjadi target tambahan di luar target utama akan terus meningkat.

5.1.2 Aspek Teknis

Setelah dilakukan peramalan terdapat target olah gerak *mooring un mooring* dapat diketahui bahwa hingga 10 tahun yang akan datang proyek masih tidak memenuhi, maka dengan membandingkan peramalan target olah gerak *mooring un mooring* masa lalu sebagai *balance*, dimana kapasitas olah gerak *mooring un mooring* lebih besar dari jumlah target olah gerak *mooring un mooring*nya, tetapi kemampuan kapasitas *mooring un mooring* sangat tergantung pada jumlah permintaan dari bagian Renekon (perencanaan ekonomi) sebagai *regualation* minyak mentah dan unit pemasaran sebagai *regualation* penjualan minyak, gas, LPG yang diolah di kilang Balikpapan.

Pertamina bagian docking kapal diharapkan bersinergi dengan target yang ditetapkan *Marine Region* Kalimantan karena sebagai jasa pendukung jika terjadi kerusakan kapal yang diluar perkiraan. Karena perkiraan jumlah olah gerak kapal *mooring un mooring* yang dibutuhkan diperoleh dengan melihat jumlah permintaan pasar, dimana akan terdapat

kelebihan volume olah gerak kapal dan itu menjadi target tambahan di luar target utama Direktorat Pemasaran dan Niaga bagian *marine* Koorporat.

5.1.3 Aspek Manajemen

Berdasarkan SK Direktur Niaga dan Pemasaran PT. Pertamina No.Kpts-009/E00786/2007-S0 tanggal 1 Januari 2005 tentang pelaksanaan proyek penggantian mesin baru dicantumkan nilai MARR sebesar 20 %. MARR tersebut kemudian dijadikan pedoman dalam perhitungan untuk mengetahui prospek proyek perbaikan mesin kapal lama, penggantian mesin kapal baru dan kontrak kapal di masa akan datang.

Proses olah gerak *mooring un mooring* berjalan dengan baik, hal ini tidak lepas dari kerja manajemen yang strukturnya dijelaskan sebelumnya. Perusahaan perlu melakukan penambahan tenaga kerja maupun perubahan struktur organisasi karena desain sistem kerja dirancang sesuai dengan kapasitas *mooring un mooring* yang masih tidak memenuhi target hingga 10 tahun yang akan datang. Tetapi untuk peremajaan tenaga kerja tetap dilakukan lima tahun sekali, dimana pekerja yang sudah menempati posisi minimal lima tahun yang akan dipromosikan dan digantikan oleh tenaga kerja baru. Pada saat kebutuhan

dan tuntutan organisasi kapal PT.Pertamina menjadwalkan perekrutan anak buah kapal baru tiap tahunnya.

5.1.4 Aspek Finansial

Berdasarkan analisis *Net Present Value* (NPV), menghasilkan nilai NPV sebesar \$.482.006 untuk memperbaiki kapal mesin lama, \$.1.201.148 pembelian kapal mesin baru dan kontrak kapal adalah \$.1.069.480. Hasil analisis dengan metode *Internal Rate of Return* (IRR) perbaikan mesin kapal lama memberikan presentase sebesar 33,2% sedangkan pembelian mesin kapal baru memberikan nilai presentase sebesar 38,67%. Dari hasil analisis dengan metode *Profitability Index* (PI), diperoleh PI sebesar 1,09 untuk perbaikan mesin kapal lama dan 1,03 untuk pembelian mesin kapal baru. Setelah dilakukan perhitungan dengan metode *Payback Period*, perbaikan mesin kapal lama memberikan waktu pengembalian 3 tahun 10 bulan 2 hari, sedangkan dengan membeli mesin kapal baru diperoleh waktu 3 tahun 5 bulan 19 hari.

5.1.5 Analisis Sensitivitas

Karena kondisi di masa depan tidak dapat diprediksi, maka dilakukan perhitungan tingkat perubahan yang masih memungkinkan untuk melakukan investasi, melalui analisis sensitivitas. Ada tiga parameter yang dapat diubah yaitu tingkat suku bunga, pendapatan, dan pengeluaran atau biaya-biaya.

Dengan analisis sensitivitas dapat diketahui bahwa untuk menghasilkan keuntungan, aliran kas tiap tahun dari perbaikan mesin

kapal lama harus lebih dari \$281.615, untuk pembelian mesin kapal baru adalah lebih dari \$ 541.538 dan pada kontrak kapal \$ -348164

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan pembahasan mengenai kelayakan perbaikan mesin kapal lama, penggantian mesin kapal baru dan kontrak kapal dengan mempertimbangkan :

1. Aspek Pasar

Dari hasil peramalan permintaan kebutuhan olah gerak dan *mooring un mooring* semakin meningkat dari tahun ke tahun, maka proyek ini memiliki potensi untuk terus berkembang.

2. Aspek Teknis

Pembelian mesin kapal baru sebagai alternatif terbaik untuk diterima karena akan menambah kapasitas *mooring un mooring* sehingga akan dapat memenuhi kebutuhan yang semakin meningkat. Tetapi perlu dipikirkan

setelah umur ekonomis mesin baru mencapai 10 tahun kedepan, disebabkan kinerja mesin terjadi penurunan yang signifikan.

3. Aspek Manajemen

Agar perusahaan meninjau kembali, pada kenyataanya tenaga kerja dan struktur organisasi sudah tidak sesuai dengan bertambahnya wilayah kerja dan bertambah jumlah kapal. Pembelian mesin kapal baru dapat diterima karena pekerja tidak mengalami kesulitan dalam mengoperasikan mesin tersebut karena mesin kapal baru pengoperasiannya sama dengan mesin lama.

4. Aspek Finansial

Dari analisa investasi dapat dikatakan layak apabila mempunyai NPV yang positif setelah inflasi sebesar \$ 482.006 untuk perbaikan mesin kapal lama, pembelian mesin kapal baru \$1.201.148, kontrak kapal adalah \$.1.069.480. Sedangkan nilai IRR setelah inflasi sebesar 33,2 % untuk perbaikan mesin kapal, 38,67 % pembelian mesin kapal baru dan kontrak kapal 14,35 %. Untuk Profitability Index setelah inflasi sebesar 1,09 untuk perbaikan mesin kapal lama dan 1,03 untuk pembelian mesin kapal baru dan kontrak kapal 1,01. Perhitungan Payback Period setelah inflasi lebih kecil dari umur ekonomis mesin yaitu 3 tahun 10 bulan 2 hari untuk perbaikan mesin lama dan 3 tahun 5 bulan 19 hari untuk pembelian mesin baru. dan kontrak kapal 19 tahun 9 bulan 6 hari

5. Dapat disimpulkan untuk mendapatkan hasil yang lebih menguntungkan dari umur ekonomis yang ditawarkan dari alternative I maka dipilih

Alternatif II yaitu penggantian mesin kapal baru yang memiliki keuntungan lebih besar dibandingkan alternatif ke I dan alternatif III.

6.2 Saran

Setelah melakukan evaluasi, maka penulis dapat memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Melalui perbandingan dari hasil perhitungan semua metode diatas maka disarankan agar perusahaan menggunakan alternatif II, pembelian mesin kapal baru karena dari hasil perbandingan tersebut, pembelian mesin kapal baru lebih layak dan menguntungkan untuk dilaksanakan dibandingkan Alternatif I rehabilitasi mesin kapal lama dan alternatif III kontrak kapal.
2. Karena alternatif pemilihan bersifat Mutually Exclusif maka hanya dipilih satu alternatif yang dianggap terbaik menurut kriteria yang ditentukan. Dapat disimpulkan untuk mendapatkan hasil yang lebih menguntungkan dari umur ekonomis yang ditawarkan dari masing masing alternatif dipilih Alternatif II yaitu penggantian mesin baru karena memiliki NPV lebih kecil dari pada alternatif ke III.

3. Disarankan kepada pihak perusahaan untuk tetap meneruskan usahanya apabila tingkat suku bunga yang disyaratkan pada alternatif I, alternatif II masih di bawah 38,6 % , akan tetapi jika tingkat suku bunga berada di atas 38,6 % , sebaiknya dihentikan karena sudah tidak layak lagi.
4. Setelah umur ekonomis armada kapal habis disarankan perusahaan agar meremajakan kembali armadanya menimbang persaingan yang ketat dalam bisnis transportasi laut.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008 a. Laporan keuangan PT.Pertamina (persero)
- Anonim, 2008 b. Laporan keuangan PT.Pertamina (persero)
- Ristono.A dan Puryani, 2010, *Ekonomi Teknik*, Graha Ilmu Yogyakarta

- Soemadi Kusumaningrum , 2004, Model Penggantian Optimal Untuk mesin reparable Bergaransi Dengan Pemograman Dinamis, Disertasi Institut teknologi Bandung
- Degarmo E, Sullivan G, 1997. Bontadelli A dan Elin M. Engineering Economy, tenth Edition. Jakarta : Prenhallindo
- Aji Wahyu Seno , 2007 Analisis Kelayakan Penggantian Mesin Packing di Perusahaan Mirasa Food Industr. Yogyakarta Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia.
- Kartikasari.D, 2007, Analisis Kelayakan Penggantian Mesin Packing di Perusahaan Mirasa Food Industri. Yogyakarta Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia.
- Prastyo.I.W, 2005, Analisis Kelayakan Investasi Yang bersifat Mutually Exclusive Pada Peremajaan Bus dengan Metode Pendekatan Ekonomi Teknik. Yogyakarta Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia.
- Husnan.S dan Suwarsono, 2000, *Studi Kelayakan Proyek*, UPP AMP YKPN Yogyakarta
- Sutojo.S. 1993. *Studi Kelayakan Proyek Teori & Praktek*. Jakarta: PT. Midas Surya Grapindo.
- Sofyan Addauri, 1984, *Teknik dan Metode Peramalan*, Edisi Satu, LPFE-UI
- Soeharto, Iman, 2002. *Studi Kelayakan Proyek*. Jakarta : Erlangga
- Suad Husnan, Suwarsono, 1999, *Studi Kelayakan Proyek*, UPP AMP YKPN Yogyakarta
- Permata press, 1992. Undang – Undang RI.Nomor 17 tentang Pelayaran

Permata press, 2000. Undang – Undang RI.Nomor 17 tentang Pelayaran dan

Undang – Undang RI Nomor 43 tentang Wilayah Negara.

Ristono.A dan Puryani, 2010, Ekonomi Teknik, Graha Ilmu Yogyakarta

Pujawan I.N, 1995, *Ekonomi Teknik*, Guna Widya Yogyakarta

L.Grant, Eugene., 1976. Principles Of Engineering Economy. Jakarta : PT.

Meltonputra

J. Thuesen, Gerald, 2002. W.J. Fabrycky. Engineering Economic. First Edition.

Jakarta Prenhallindo.

Lukas, Setia Atmaja, 1994. Manajemen Keuangan Edisi 2 (revisi). Jogjakarta :

Andi Offset.

