



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA KELAYAKAN EKONOMIS KONVERSI KAPAL  
TANKER 10000DWT MENJADI KAPAL BULK CARRIER  
106000DWT**

SKRIPSI

Moses Josua

0806338380

FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN  
DEPOK  
JUNI 2012



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA KELAYAKAN EKONOMIS KONVERSI KAPAL  
TANKER 10000DWT MENJADI KAPAL BULK CARRIER  
106000DWT**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh Sarjana Teknik

Moses Josua

0806338380

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

DEPOK

JUNI 2012

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,

Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk

Telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Moses Josua

NPM : 0806338380

Tanda Tangan :



Tanggal : 19 Juni 2012

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Moses Josua

NPM : 0806338380

Program Studi : Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : Analisa Kelayakan Ekonomis Konversi Kapal Tanker 100000DWT Menjadi Kapal Bulk Carrier 106000DWT

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Marcus. A. Talahatu, M.T

Penguji : Prof. Dr. Ir. Yanuar, M.Sc, M.Eng ( )

Penguji : Dr. Ir. Sunaryo, Ph.D ( )

Penguji : Ir. Hadi Tresno Wibowo ( )

Penguji : Ir. Mukti Wibowo ( )

Ditetapkan di : Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok

Tanggal : 19 Juni 2012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Perkapalan pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Markus A. Talahatu, M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Yanuar, M.Sc, M.Eng, Dr. Ir. Sunaryo, Ph.D, Ir. Hadi Tresno Wibowo, Ir. Mukti Wibowo selaku dosen program studi Teknik Perkapalan yang telah menularkan ilmu dan pengalamannya.
3. Papa, Mama, dan adik-adikku tercinta, atas dukungan spiritual, moral dan materil yang diberikan tanpa hentinya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Lambok Febri Novita Simbolon selaku pacar, sahabat dan teman special dalam hidupku yang dengan sabar selalu menemani dan memberikan semangat baik langsung maupun tidak langsung.
5. Gunawan, S.T dan M.Baqi, S.T selaku asisten dosen yang telah meluangkan waktu untuk melakukan asistensi.
6. Jusak Siahaan dan Vincencius Simamora selaku partner dikala susah dan senang dalam menyelesaikan skripsi.
7. Semua teman-teman anggota Tobaga dan Geropas yang tidak bisa disebutkan satu-satu namanya.
8. Teman – teman jurusan Teknik Mesin dan Teknik Perkapalan, khususnya angkatan 2008 yang telah bersama – sama mengukir kisah perjalanan hidup di FT UI.
9. Para sahabat dan semua pihak yang telah membantu dalam bentuk doa yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Kuasa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah disebutkan di atas. Semoga skripsi ini membawa manfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan.

Depok, Juni 2012



Moses Josua



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moses Josua  
NPM : 0806338380  
Program Studi : Teknik Perkapalan  
Departemen : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Rights) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“ANALISA KELAYAKAN EKONOMIS KONVERSI KAPAL TANKER  
100000DWT MENJADI KAPAL BULK CARRIER 106000DWT”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 19 Juni 2012

Yang menyatakan,



Moses Josua

## ABSTRAK

Nama Penulis : Moses Josua  
Jurusan : Teknik Perkapalan UI  
Judul : **ANALISA KELAYAKAN EKONOMIS KONVERSI  
KAPAL TANKER 10000DWT MENJADI KAPAL  
BULK CARRIER 106000DWT**

Konversi kapal khususnya *tanker*, akhri-akhir ini marak dilakukan, karena mempunyai waktu pembuatannya yang bisa lebih cepat dari membuat sebuah kapal baru. Banyak kapal tanker yang dikonversi karena kapal-kapal tersebut sudah berumur cukup tua dan tidak bisa beroperasi lagi karena adanya peraturan *MARPOL 73/78* mengenai *double hull* dan *double bottom*.

Pada tugas akhir ini membahas mengenai kelayakan dari konversi kapal pengangkut minyak (*Tanker*) menjadi kapal pengangkut muatan curah batu bara (*Bulk Carrier*) dari aspek-aspek ekonominya terlebih mengenai keuntungan atau kerugian yang akan didapatkan jika kapal tersebut telah selesai dikerjakan dan beroperasi. Dan akan dilakukan beberapa analisa ekonomis yang dapat dihitung dan dibutuhkan untuk melakukan sebuah konversi kapal dari *tanker* menjadi *bulk carrier*

Kata Kunci : *Kapal tanker, kapal bulk carrier, konversi kapal*

## ABSTRACT

Name : Moses Josua  
Study Program : Naval Architecture  
Title : **ANALYSIS OF FEASIBILITY ECONOMIC  
CONVERSION OF TANKER SHIP 100000DWT TO  
BULK CARRIER SHIP 106000DWT**

Conversion of ships especially tankers, commonplace today, because it has time of manufacture which can be faster than creating a new ship. Many tankers are converted because the ships are old and not old enough to operate again because of the rules MARPOL 73/78 of the double hull and double bottom.

At the end of this task to discuss the feasibility of the conversion of tanker (Tanker) a bulk cargo ship carrying coal (Bulk Carrier) from its economic aspects especially regarding the gains or losses that would be obtained if the vessel is completed and operational. And will do some economic analysis that can be calculated and required to perform a conversion of tankers to ship bulk carrier.

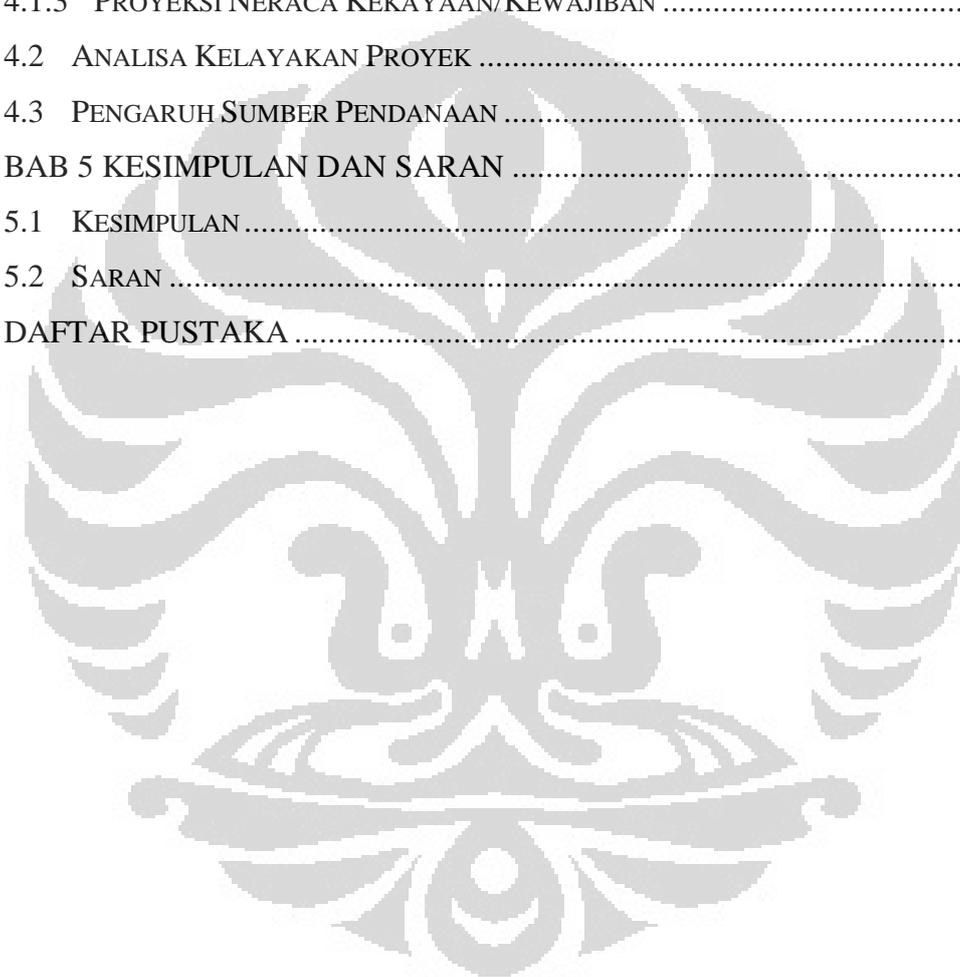
Key word: *Tanker ship, Bulk carrier ship, Conversion of ship*

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....   | III  |
| HALAMAN PENGESAHAN .....  | IV   |
| KATA PENGANTAR .....  | V    |
| HALAMAN PERNYATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR<br>UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ..... | VII  |
| ABSTRAK .....   | VIII |
| DAFTAR ISI .....  | X    |
| DAFTAR GAMBAR DAN TABEL .....   | XIII |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....   | 1    |
| 1.1 LATAR BELAKANG .....  | 1    |
| 1.2 TUJUAN PENULISAN .....  | 3    |
| 1.3 PEMBATASAN MASALAH .....  | 3    |
| 1.4 METODOLOGI PENULISAN .....  | 3    |
| 1.5 SISTEMATIKA PENULISAN .....   | 4    |
| BAB 2 LANDASAN TEORI .....  | 5    |
| 2.1 EKONOMI TEKNIK.....   | 5    |
| 2.2 TEORI EKONOMI MIKRO .....   | 6    |
| 2.2.1 PERMINTAAN DAN PENAWARAN JASA TRANSPORTASI.....                                   | 6    |
| 2.2.1.1 Sisi Permintaan ( Demand ) .....  | 6    |
| 2.2.1.2 Sisi Penawaran .....  | 8    |
| 2.2.2 TEORI PASAR KOMPETITIF.....   | 9    |
| 2.2.3 PROFITABILITY INDICATOR.....  | 10   |
| 2.2.3.1 Net Present Value (NPV).....  | 10   |
| 2.2.3.2 Internal Rate of Return (IRR) .....   | 11   |
| 2.2.3.3 Metode Payback Period (PBP).....  | 13   |
| 2.2.3.4 Metode Benefit Cost Rasio .....   | 14   |
| 2.3 BIAYA TRANSPORTASI LAUT.....  | 15   |
| 2.3.1 BIAYA MODAL (CAPITAL COST).....   | 15   |
| 2.3.2 BIAYA OPERASIONAL (OPERATIONAL COST).....   | 15   |
| 2.3.3 BIAYA PELAYARAN (VOYAGE COST).....  | 16   |
| 2.3.4 BIAYA BONGKAR MUAT ( CARGO HANDLING COST).....                                    | 17   |

|   |    |
|---|----|
| BAB 3 PENGOLAHAN DATA.....                          | 19 |
| 3.1 BULK CARRIER.....                               | 19 |
| 3.1.2 RUANG MUAT.....                               | 20 |
| 3.2 KONVERSI KAPAL.....                             | 23 |
| 3.2.1 PEKERJAAN KONVERSI.....                       | 23 |
| 3.2.2 BIAYA KONVERSI.....                           | 23 |
| 3.3 BAHAN BAKU.....                                 | 34 |
| 3.3.1 BATUBARA.....                                 | 34 |
| 3.3.2 EKSPOR BATUBARA INDONESIA KE LUAR NEGERI..... | 38 |
| 3.3.3 KEBUTUHAN BATUBARA CINA DARI INDONESIA.....   | 40 |
| 3.4 PENENTUAN RUTE KAPAL.....                       | 42 |
| 3.4.1 RUTE KAPAL.....                               | 42 |
| 3.5 JARAK DAN WAKTU PELAYARAN.....                  | 43 |
| 3.6 KONSUMSI BAHAN BAKAR.....                       | 44 |
| 3.7 PEMODELAN TRANSPORTASI BATUBARA.....            | 44 |
| 3.8 LOKASI PENAMBANGAN BATUBARA.....                | 44 |
| 3.9 KINERJA DAN BIAYA OPERASIONAL PELABUHAN.....    | 45 |
| 3.10 TIPE DAN SPESIFIKASI ALAT ANGKUT KAPAL.....    | 46 |
| 3.11 PERHITUNGAN ROUNDTRIP KAPAL.....               | 47 |
| 3.12 PERHITUNGAN BIAYA OPERASI KAPAL.....           | 48 |
| 3.12.1 PORT CHANGES.....                            | 49 |
| 3.12.2 BUNKERING COST.....                          | 50 |
| 3.12.3 CARGO HANDLING COST.....                     | 51 |
| 3.13 TOTAL BIAYA OPERASI KAPAL.....                 | 52 |
| 3.14 BIAYA OPERASIONAL KAPAL (BOK).....             | 53 |
| 3.14.1 BIAYA PERSONIL ABK.....                      | 53 |
| 3.14.2 BIAYA OPERASI KAPAL.....                     | 53 |
| 3.14.3 BIAYA PEMELIHARAAN.....                      | 54 |
| 3.15 PENGHASILAN.....                               | 54 |
| 3.16 PENGERTIAN PERJANJIAN CARTER.....              | 55 |
| 3.16.1 DASAR HUKUM PERJANJIAN CARTER KAPAL.....     | 56 |
| 3.16.2 SYARAT SAH PERJANJIAN CARTER KAPAL.....      | 56 |

|                                  |  |    |
|----------------------------------|--|----|
| 3.16.3                           | PARA PIHAK YANG TERLIBAT DALAM PERJANJIAN CHARTER KAPAL..... | 57 |
| 3.16.4                           | JENIS – JENIS PERJANJIAN CARTER.....                         | 59 |
| 3.16.5                           | PERBEDAAN DAN PERSAMAAN VOYAGE DAN TIME CHARTER.....         | 60 |
| 3.16.6                           | BERAKHIRNYA PERJANJIAN CARTER KAPAL.....                     | 60 |
| BAB 4 ANALISA DAN HASIL .....    |  | 63 |
| 4.1.1                            | LAPORAN LABA DAN RUGI.....                                   | 64 |
| 4.1.2                            | DEPRESIASI DAN CASH FLOW SETELAH PAJAK.....                  | 66 |
| 4.1.3                            | PROYEKSI NERACA KEKAYAAN/KEWAJIBAN .....                     | 72 |
| 4.2                              | ANALISA KELAYAKAN PROYEK .....                               | 74 |
| 4.3                              | PENGARUH SUMBER PENDANAAN .....                              | 76 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN ..... |  | 78 |
| 5.1                              | KESIMPULAN.....  | 78 |
| 5.2                              | SARAN .....  | 79 |
| DAFTAR PUSTAKA .....             |  | 80 |



## DAFTAR GAMBAR DAN TABEL

|  |    |
|--|----|
| GAMBAR. 2.1 KURVA PERMINTAAN .....   | 7  |
| GAMBAR. 2.2 KURVA PENAWARAN.....   | 8  |
| GAMBAR. 2.3 KURVA EQUILIBRIUM .....  | 9  |
| GAMBAR 3.1 SEBUAH KAPAL BULK CARRIER .....   | 19 |
| GAMBAR 3.2 PENAMPANG MELINTANG <i>BULK CARRIER</i> .....   | 21 |
| GAMBAR 3.3 ILUSTRASI TENGGELAMNYA <i>BULK CARRIER</i> .....                                      | 22 |
| TABEL 3.1 PERHITUNGAN WAKTU Pengerjaan.....  | 23 |
| TABEL 3.2 WAKTU FABRIKASI .....  | 24 |
| TABEL 3.3 WAKTU ASSEMBLY / FITTING .....   | 25 |
| TABEL 3.4 PERHITUNGAN BIAYA KONVERSI <i>PRELIMINARY ENGINEER ESTIMATE</i> ....                   | 27 |
| LANJUTAN TABEL 3.4.....  | 29 |
| LANJUTAN TABEL 3.4.....  | 30 |
| GAMBAR 3.1 TABEL POTENSI BATUBARA DI INDONESIA .....   | 35 |
| LANJUTAN GAMBAR 3.1 .....  | 36 |
| GAMBAR 3.2 DIAGRAM EKSPOR BATUBARA INDONESIA .....   | 39 |
| GAMBAR 3.3 GRAFIK POYEKSI PRODUKSI BATUBARA .....  | 40 |
| GAMBAR 3.4 DIAGRAM IMPORTIR DAN EKSPORTIR BATUBARA DI DUNIA.....                                 | 41 |
| GAMBAR 3.5 BESARAN GELOMBANG (GARIS HITAM ADALAH RUTE BERLAYAR<br>KAPAL YANG AKAN DIBANGUN)..... | 43 |
| GAMBAR 3.2 SKEMA ASAL DAN TUJUAN TRANSPORTASI BATUBARA .....                                     | 44 |
| TABEL 3.5 LOKASI PENAMBANGAN BATUBARA DAN JARAKNYA DARI SHANGHAI,<br>CHINA .....                 | 45 |
| TABEL 3.6 INDIKATOR BIAYA PELABUHAN (LOADING PORT) .....   | 45 |
| TABEL 3.7 INDIKATOR BIAYA PELABUHAN (DISCHARGER PORT).....                                       | 46 |
| TABEL 3.8 SPESIFIKASI ALAT ANGKUT KAPAL .....  | 46 |
| TABEL 3.9 WAKTU BERLAYAR UNTUK KONDISI MUATAN PENUH .....  | 47 |
| TABEL 3.10 WAKTU BERLAYAR UNTUK KONDISI MUATAN KOSONG.....                                       | 47 |
| TABEL 3.11 WAKTU PEMUATAN BATUBARA .....   | 48 |
| TABEL 3.12 WAKTU BONGKAR BATUBARA DI PELABUHAN SHANGHAI, CHINA.....                              | 48 |
| TABEL 3.13 TOTAL WAKTU KAPAL.....  | 48 |
| TABEL 3.14 BIAYA PELABUHAN (LOADING PORT) .....  | 49 |

|   |    |
|---|----|
| TABEL 3.15 BIAYA PELABUHAN (DISCHARGER PORT).....           | 49 |
| TABEL 3.16 TOTAL BIAYA PELABUHAN.....                       | 50 |
| TABEL 3.17 BIAYA BAHAN BAKAR UNTUK BULK CARRIER.....        | 50 |
| TABEL 3.18 BIAYA PELUMAS UNTUK BULK CARRIER.....            | 51 |
| TABEL 3.19 BIAYA BONGKAR-MUAT UNTUK BULK CARRIER.....       | 52 |
| TABEL 3.20 TOTAL BIAYA OPERASI KAPAL.....                   | 52 |
| TABEL 3.21 BIAYA OPERASIONAL PROYEK.....                    | 54 |
| TABEL 3.22. TOTAL PENGHASILAN/PENDAPATAN.....               | 55 |
| TABEL 4.1 BIAYA INVESTASI.....                              | 63 |
| TABEL 4.2 BIAYA OPERASIONAL.....                            | 64 |
| TABEL 4.3 LAPORAN LABA RUGI.....                            | 65 |
| TABEL 4.4 DEPRESIASI TERHADAP AKTIVA TETAP BERSIH.....      | 67 |
| GAMBAR 4.1 GRAFIK SLD.....                                  | 67 |
| TABEL 4.5.....  | 68 |
| DEPRESIASI & CASH FLOW SETELAH PAJAK.....                   | 68 |
| TABEL 4.6 DEPRESIASI TERHADAP AKTIVA TETAP BERSIH.....      | 69 |
| GAMBAR 4.2 GRAFIK DBD.....                                  | 70 |
| TABEL 4.9 TABEL NPV.....                                    | 74 |
| TABEL 4.10 TABEL BCR.....                                   | 75 |
| TABEL 4.11 TABEL PBP.....                                   | 75 |
| TABEL 4.12 TABEL IRR.....                                   | 76 |
| TABEL. 4.13 UJI KELAYAKAN.....                              | 76 |
| TABEL 4.14 PERHITUNGAN PBP DARI KREDIT BANK BUNGA 20 %..... | 77 |

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Negara kita adalah negara yang sangat luas dan sangat kaya dengan sumber daya alamnya. Oleh karena itu Indonesia sebagai negara berkembang juga telah berusaha melakukan pencarian energi alternatif yang dapat menggantikan minyak. Dan bahan baku yang cocok untuk menggantikan minyak sebagai energi adalah batubara. Produksi batubara di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat; tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (domestik), tetapi juga untuk memenuhi permintaan luar negeri (ekspor). Hal ini mengingat sumber daya batubara di Indonesia yang masih melimpah, di lain pihak harga BBM yang semakin naik, menuntut industri yang selama ini berbahan bakar minyak untuk beralih menggunakan batubara.

Dalam bidang transportasi laut yang mengangkut batubara sedang berkembang signifikan. Departemen Perindustrian dan Perdagangan memperkirakan tahun 2015 akan banyak kebutuhan kapal laut. Khusus untuk sektor batubara saja, sekitar 37 unit kapal Handymax dan 55 unit kapal laut akan dibutuhkan. Oleh karena itu, dibutuhkan banyak kapal muat curah (bulk carrier) guna mengangkut batubara baik untuk tujuan dalam negeri maupun luar negeri (ekspor). Cadangan batubara Indonesia yang tercatat di Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral adalah 19 miliar ton, termasuk sepuluh besar di dunia. Indonesia juga menjadi negara pengekspor batubara terbesar kedua di dunia, setelah Australia sekitar 160 juta ton pada 2008. Harga batubara yang terus membaik membuat sektor ini makin menggiurkan bagi investor. Selain itu batubara juga tidak terpengaruh langsung dengan kondisi krisis pangan dan minyak mentah yang terjadi secara global.

Dalam beberapa tahun terakhir, batubara telah memainkan peran yang cukup penting bagi perekonomian Indonesia. Sektor ini memberikan sumbangan yang cukup besar terhadap penerimaan negara yang jumlahnya meningkat setiap tahun. Pada 2004 misalnya, penerimaan negara dari sektor batubara ini mencapai Rp 2,57 triliun, pada 2007 telah meningkat menjadi Rp 8,7 triliun, dan diperkirakan mencapai Rp 10,2 triliun pada 2008 dan lebih dari Rp 20 triliun pada 2009 serta semakin meningkat pesat untuk beberapa tahun kedepan menjadi Rp 75 triliun pada tahun 2013. Sementara itu, perannya sebagai sumber energi pembangkit juga semakin besar. Saat ini sekitar 71,1% dari konsumsi batubara domestik diserap oleh pembangkit listrik, 17% untuk industri semen dan 10,1% untuk industri tekstil dan kertas. Sejalan dengan hal diatas mengenai batubara yang digunakan sebagai bahan baku dalam industri pembangkit listrik, pemerintah memiliki program percepatan pembangunan pembangkit listrik dengan menggunakan bahan bakar batubara.

Berdasarkan Pusat Sumber Daya Geologi di Indonesia, bahwa batubara dengan kualitas rendah kalori paling banyak terdapat di Provinsi Sumatera Selatan, dengan nilai cadangan batubara mencapai 2.426,00 juta ton. Untuk mendukung program pemerintah dibutuhkan kapal-kapal bulk carrier sebagai transportasi untuk pengangkut batubara dengan kapasitas minimum 21,000 ton agar dapat mengangkut batubara dan mencukupi kebutuhan dari pembangkit listrik. Pembuatan kapal bulk carrier membutuhkan biaya investasi yang tidak sedikit. Demikian juga dengan harga kapal-kapal bekas. Saat ini, konversi kapal kian marak dilakukan para investor ataupun pemilik kapal. Mulai dari merubah fungsi kapal seperti konversi tanker menjadi FSO dan FPSO, hingga merubah jenis muatan seperti konversi kapal ikan menjadi kapal penumpang barang. Maka dalam tugas akhir ini akan menganalisa kelayakan ekonomis konversi kapal tanker menjadi bulk carrier untuk muatan batubara.

## 1.2 TUJUAN PENULISAN

Tujuan penulisan tugas akhir mengenai studi kelayakan ekonomi konversi kapal tanker menjadi bulkcarrier adalah mengetahui layak-kah jika kapal tanker yang muatannya berisi minyak akan dimodifikasi menjadi kapal bulk carrier yang mengangkut batubara dan akan beroperasi untuk menghasilkan sebuah keuntungan bagi pemilik kapal.

Dan secara umum, tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk melengkapi syarat kelulusan sebagai Sarjana Teknik Perkapalan Universitas Indonesia.

## 1.3 PEMBATAAN MASALAH

Pembatasan masalah pada tugas akhir ini dilakukan agar pembahasan mengenai hal ini dapat berjalan secara terarah dan jelas (tidak menyimpang dari pokok permasalahan)

- Pembiayaan konversi dan operasional kapal
- Analisa kelayakan investasi proyek
- Analisa break even point

## 1.4 METODOLOGI PENULISAN

Pada penulisan tugas akhir ini, penulis menggunakan beberapa metode penelitian, yaitu :

- Studi Lapangan  
Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh data primer yang didapat dari wawancara, pengamatan dan data lapangan
- Studi Literatur  
Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh data sekunder yang terdiri dari buku, bahan kuliah, internet, referensi dan sumber literatur lainnya. Data sekunder ini berfungsi sebagai informasi yang mendukung tugas akhir yang bersifat teoritis
- Pengolahan Data dan Analisa Data  
Kegiatan ini dilakukan untuk mengolah data primer dan data sekunder yang diperoleh, sehingga dapat diambil kesimpulan dari masalah yang ada

## **1.5 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penulisan tugas akhir ini disusun secara berkelanjutan, agar antara bab yang satu dengan yang lainnya saling mendukung. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi pengantar umum mengenai penelitian secara keseluruhan yang meliputi latar belakang, tujuan penulisan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori yang berhubungan dengan perencanaan kapal terutama yang berkaitan dengan analisa aspek ekonomi suatu kapal. Khususnya yang berkaitan dengan operasional suatu kapal.

### **BAB III PENGOLAHAN DATA**

Bab ini menjelaskan bagaimana pengolahan data yaitu menghitung berbagai biaya yang menjadi aspek ekonomi. Dari biaya konversi kapal dan biaya operasional kapal serta biaya lain-lainnya.

### **BAB IV ANALISA HASIL**

Bab ini menjelaskan bagaimana analisa dari break even point atau titik impas serta analisa kelayakan dari proyek.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan bab penutup. Pada bab ini menjelaskan tentang pembahasan dan evaluasi dari hasil analisa yang telah dilakukan. Bab ini juga berisi tentang saran.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan ditinjau beberapa teori atau literatur yang berhubungan dengan penelitian untuk dijadikan sebagai landasan berfikir dalam melakukan penelitian. Teori-teori pendukung yang digunakan antara lain: ekonomi teknik, teori mengenai ekonomi mikro, analisa kelayakan proyek.

#### **2.1 Ekonomi Teknik**

Kegiatan teknik adalah suatu konsep kegiatan manusia yang berorientasi pada proses perbaikan/perubahan sifat maupun bentuk dari benda-benda alam dalam rangka mendapatkan manfaat yang lebih baik dari sebelumnya. Bagaimana manusia mengubah sifat dan fungsi batu-batuan menjadi bangunan, mengubah pasir besi menjadi besi dan baja, mengubah kayu menjadi mobiler atau menjadi kertas dan sebagainya, yang merupakan hasil perancangan teknik yang dilakukan secara berkesinambungan.

Pada awalnya para perancang teknik masih lebih banyak memfokuskan rancangannya pada aspek-aspek teknis saja, yaitu bagaimana rancangannya tersebut dapat dilaksanakan secara teknis, tanpa begitu memerhatikan aspek efisiensi pemakaian sumber daya. Hal itu dimungkinkan karena sumber daya yang dibutuhkan masih relatif banyak (murah). Namun, dengan semakin terbatasnya sumber daya alam dan semakin mahalnya biaya yang harus dikeluarkan untuk mendapat sumber-sumber daya alam tersebut, semua perancang teknik (engineer) dituntut untuk dapat menghasilkan rancangan-rancangan yang lebih efektif dan efisien. Dalam rangka menjamin dihasilkannya produk-produk engineering yang efektif dan efisien serta kompetitif tersebut, maka proses rancangannya perlu dilakukan secara baik, sistematis dan terukur.

## 2.2 Teori Ekonomi Mikro

Ekonomi (*economy*) berasal dari bahasa Yunani yang memiliki arti “pengelola rumah tangga”. Ilmu ekonomi adalah ilmu yang mempelajari bagaimana manusia mengambil keputusan dalam memilih cara untuk menggunakan sumber daya yang terbatas untuk keperluan mereka. Teori ekonomi mikro adalah teori yang menjelaskan perilaku harga pasar barang-barang atau jasa-jasa secara individual. Teori inilah yang membentuk harga suatu produk di pasaran atau biasa disebut dengan teori harga pasar.

### 2.2.1 Permintaan dan Penawaran Jasa Transportasi

#### 2.2.1.1 Sisi Permintaan ( Demand )

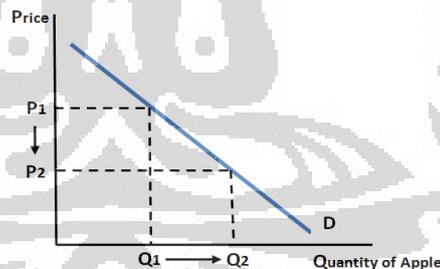
Kebutuhan akan jasa-jasa transportasi ditentukan oleh barang-barang dan penumpang yang akan diangkut dari satu tempat ke tempat lain. Untuk mengetahui berapa jumlah permintaan akan jasa angkutan sebenarnya ( *actual demand* ) perlu dianalisis permintaan akan jasa-jasa transportasi berikut [(*Salim, (2002)*)] :

1. *Pertumbuhan Penduduk* ; Pertumbuhan penduduk satu daerah, propinsi dari satu negara akan membawa pengaruh terhadap jumlah jasa angkutan yang dibutuhkan (perdagangan, pertanian, perindustrian dan sebagainya).
2. *Pembangunan Wilayah dan Daerah* ; Dalam rangka pemerataan pembangunan dan penyebaran penduduk di seluruh pelosok Indonesia, transportasi sebagai sarana dan prasarana penunjang untuk memenuhi kebutuhan akan jasa angkutan harus dibarengi dengan program pembangunan guna memenuhi kebutuhan tersebut.
3. *Perdagangan Ekspor dan Impor* ; Sektor ini merupakan satu segi yang menentukan berapa jumlah jasa transportasi yang diperlukan.
4. *Industrialisasi* ; Proses industrialisasi di segala sektor ekonomi dewasa ini yang merupakan program pemerintahan untuk

pemerataan pembangunan, akan membawa dampak terhadap jasa-jasa transportasi yang diperlukan.

5. *Transmigrasi dan Penyebaran Penduduk* ; Transmigrasi dan penyebaran penduduk ke seluruh daerah di Indonesia merupakan salah satu faktor demand yang menentukan banyaknya jasa-jasa angkutan yang harus disediakan oleh perusahaan angkutan.
6. *Analisis dan Proyeksi Permintaan Jasa Transportasi* ; Untuk memenuhi permintaan akan jasa-jasa transportasi, perlu diadakan perencanaan transportasi yang mantap dan terarah agar dapat menutupi kebutuhan jasa angkutan yang diperlukan oleh masyarakat pengguna jasa. Metode analisis dan proyeksi untuk mengetahui permintaan, secara makro adalah analisis rasio (*ratio analysis*) dan metode matematis (*mathematical method*).

Permintaan adalah kurva yang menggambarkan hubungan antara berbagai kuantitas suatu barang yang diminta oleh konsumen pada berbagai tingkat harga dan bersifat ceteris paribus. Kurva permintaan ini merupakan gabungan atau hasil penjumlahan kurva-kurva permintaan individual akan barang tersebut yang terjangkau oleh sebuah pasar.



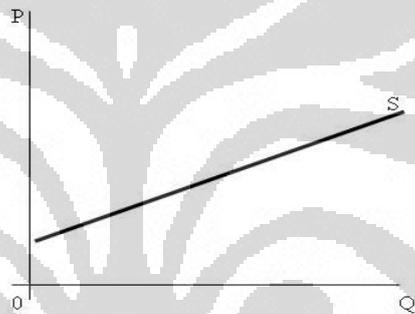
Gambar. 2.1 Kurva Permintaan

Teori permintaan menyatakan bahwa semakin rendah harga suatu barang maka semakin banyak permintaan terhadap barang tersebut. Sebaliknya makin tinggi harga suatu barang maka makin sedikit permintaan terhadap barang tersebut.

Selain harga, beberapa faktor lain yang mempengaruhi pergerakan permintaan barang adalah harga barang lain yang berkaitan erat dengan barang tersebut, pendapatan rata-rata masyarakat, cita rasa masyarakat, jumlah penduduk, dan ramalan keadaan di masa datang. Faktor-faktor ini yang menyebabkan pergeseran keatas atau kebawah.

### 2.2.1.2 Sisi Penawaran

Penawaran adalah suatu kurva yang menunjukkan hubungan antara kuantitas suatu barang yang ditawarkan pada berbagai tingkat harga yang bersifat eteris paribus. Teori penawaran menyatakan bahwa semakin tinggi harga suatu barang maka semakin banyak pula seseorang atau sebuah badan usaha memproduksi barang tersebut, sehingga meningkatkan jumlah penawaran barang di pasaran.

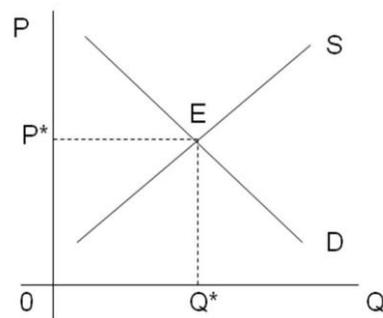


Gambar Kurva penawaran (S)

Gambar. 2.2 Kurva Penawaran

Selain harga faktor-faktor lain yang mempengaruhi pergerakan penawaran barang adalah harga barang lain, biaya produksi, tujuan produksi, dan teknologi. Faktor-faktor ini mempengaruhi permintaan barang terhadap harga sehingga perubahan ini menyebabkan pergeseran kurva permintaan ke atas atau ke bawah.

Interaksi antara permintaan dan penawaran ini menyebabkan terjadinya, yang biasa disebut dengan keseimbangan harga. Pasar akan mengalami keseimbangan (*equilibrium*) jika kuantitas barang yang diminta sama dengan kuantitas barang yang ditawarkan dan tidak ada kekuatan internal yang menyebabkan perubahan.



Gambar. 2.3 Kurva Equilibrium

### 2.2.2 Teori Pasar Kompetitif

Teori pasar kompetitif merupakan teori yang menjelaskan keadaan mengenai tingkat persaingan pada suatu kegiatan ekonomi. Terdapat dua macam bentuk pasar kompetitif, yaitu pasar persaingan murni (*pure competition*) dan pasar persaingan sempurna (*perfect competition*).

Persaingan ini membuat suatu perusahaan mencoba untuk memaksimalkan keuntungan, yaitu dengan meningkatkan pendapatan dan mengurangi biaya. Pendapatan rata-rata (*average revenue*) adalah pendapatan total dibagi jumlah output/pengeluaran. Pendapatan total adalah harga dikali jumlah produksi ( $P \times Q$ ). Pada perusahaan, pendapatan rata-rata sama dengan harga jual barang. Apabila perusahaan memproduksi barang sejumlah  $Q_1$ , dimana pada tingkat produksi ini pendapatan marginal lebih besar daripada biaya marginal.

Perusahaan dapat meningkatkan keuntungannya dengan cara meningkatkan jumlah produksinya. Pada tingkat produksi  $Q_2$ , biaya marginal lebih besar daripada pendapatan marginal. Perusahaan dapat meningkatkan keuntungan dengan cara mengurangi jumlah produksinya.

Perusahaan akan menyesuaikan jumlah produksi hingga jumlah barang mencapai  $Q$  maksimum. Analisis ini menunjukkan suatu aturan umum untuk memaksimalkan keuntungan: pada tingkat output yang memaksimalkan keuntungan, pendapatan marginal dan biaya marginal sama besar. Perusahaan memaksimalkan keuntungan dengan melakukan produksi dalam jumlah tertentu dimana harga sama dengan biaya marginal.

## 2.3 Analisa Kelayakan

Analisa kelayakan sangat penting dan harus dilakukan dalam melakukan pengembangan ataupun pendirian usaha baru termasuk untuk kelayakan ekonomis konversi kapal tanker menjadi kapal bulk carrier. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah sebuah investasi menguntungkan secara finansial atau justru merugikan. Selain itu, analisa kelayakan ekonomis konveris kapal dapat dilihat dari beberapa sisi yaitu ekonomi mikro, *profitability indicator*, perbandingan keuangan.

### 2.2.3 Profitability Indicator

Keputusan investasi adalah suatu keputusan yang berkaitan dengan pengadaan aktiva tetap pada masa sekarang untuk memperoleh serangkaian keuntungan dalam jangka panjang di masa yang akan datang, yang melibatkan penggunaan sumber daya dan dana yang besar yang dapat menimbulkan implikasi jangka panjang di masa yang akan datang. Dalam menilai kelayakan usulan investasi diperlukan suatu indicator yang dapat menjembatani perbedaan antara nilai uang pada masa yang akan datang dengan nilai uang pada masa sekarang, yang disebut *Proftability Indicator*, yang berbasis pada *present value of money*.

#### 2.2.3.1 Net Present Value (NPV)

NVP adalah perbedaan antara jumlah total dari *discount cash flows* yang diharapkan dari investasi dengan jumlah yang diinvestasikan diawal. Dengan kata lain, NPV adalah nilai yang menunjukkan jumlah yang akan dihasilkan dari sebuah investasi. NPV diukur dengan menghitung semua cash flows sepanjang umur investasi secara runtun ke belakang menuju titik di waktu sekarang atau pada saat evaluasi dilakukan. Jika metode NPV menghasilkan jumlah yang positif, maka proyek layak untuk dilaksanakan dan sebaliknya bila negatif maka investasi tidak layak dilaksanakan.

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = 0 \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

CF = Cash flow pada tahun ke t

r = Discount Rate, %

n = umur proyek

$$CF_t = C_{it} - C_{ot}$$

Keterangan:

C<sub>it</sub> = Cash inflow pada tahun ke t,  
Terdiri dari revenue

C<sub>ot</sub> = Cash outflow pada tahun ke t  
Terdiri dari biaya investasi, operasi, dan pajak

Kriteria penilaian kelayakan usulan proyek berdasarkan NPV :

- Jika NPV > 0, maka usulan proyek layak untuk dilaksanakan (*feasible*)
- Jika NPV < 0, maka usulan proyek tidak layak untuk dilaksanakan

**2.2.3.2 Internal Rate of Return (IRR)**

Pada metode ini informasi yang dihasilkan berkaitan dengan tingkat kemampuan cash flow dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk % periode waktu. Logika sederhananya menjelaskan seberapa kemampuan cashflow dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi. Kemampuan inilah yang disebut dengan IRR, sedangkan kewajiban disebut dengan *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR). Dengan demikian, suatu rencana invesatasi akan dikatakan layak atau menguntungkan jika : IRR > MARR.

$$IRR = iNVP_+ + \frac{NPV_+}{|NVP_+ + NVP_-|} (iNVP_- + iNVP_+) \dots\dots\dots(2.2)$$

Nilai MARR umumnya ditetapkan secara subjektif melalui suatu pertimbangan-pertimbangan tertentu dari suatu investasi tersebut. Dimana pertimbangan yang dimaksud adalah:

- ✓ Suku bunga investasi ( $i$ )
- ✓ Biaya lain yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan investasi ( $C_c$ )
- ✓ Faktor resiko investasi ( $\alpha$ )

Dengan demikian ,  $MARR = i + C_c$  ; jika  $C_c$  tidak ada atau nol, maka  $MARR = i$  (suku bunga), sehingga  $MARR \geq i$ .

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0 \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

$CF_t$  = Cash flow pada tahun ke t

r = Discount Rate, %

Untuk mendapatkan nilai IRR dilakukan dengan mencari besarnya NPV dengan memberikan nilai  $i$  variabel (berubah-ubah) sedemikian rupa sehingga diperoleh suatu nilai  $i$  pada saat NPV mendekati nol yaitu NPV (+) dan NPV (-), dengan cara coba-coba (*trial and error*). Jika telah diperoleh nilai NPV (+), NPV (-) tersebut diamsusikan nilai diantaranya sebagai garis lurus, selanjutnya dilakukan interpolasi untuk mendapatkan IRR.

Proses menemukan NPV = 0 dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- ✓ Hitung NPV untuk suku bunga dengan interval tertentu sampai ditemukan NPV  $\rightarrow 0$ , yaitu NPV (+) dan NPV (-)
- ✓ Lakukan interpolasi pada NPV + dan NPV - tersebut sehingga didapatkan  $i$  pada NPV = 0

Kriteria keputusan :

Investasi layak jika  $IRR \geq MARR$

### 2.2.3.3 Metode Payback Period (PBP)

Analisa payback period pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui seberapa lama (periode) investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi pulang pokok (*Break Even Point*). Lamanya periode pengembalian ( $k$ ) saat kondisi BEP adalah :

$$k = \sum_{t=0}^k CF_t \geq 0 \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

$k$  = periode pengembalian

$CF_t$  = Cashflow pada tahun ke  $t$

Jika komponen cash flow benefit dan cost-nya bersifat annual, maka formulanya menjadi :

$$k = \frac{\text{Investasi}}{\text{Annual Benefit}} \times \text{periode waktu} \dots\dots(2.5)$$

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran atau kriteria tertentu. Dalam metode Payback Period ini rencana investasi dikatakan layak (*feasible*):

Jika  $k \leq n$  , dan sebaliknya jika  $k \geq n$ , maka investasi tidak layak.

Keterangan:

$k$  = jumlah periode pengembalian

$n$  = umur investasi

### 2.2.3.4 Metode Benefit Cost Rasio

Metode *benefit cost ratio* (BCR) adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi awal perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam rangka memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya. Metode BCR ini memberikan penekanan terhadap nilai perbandingan antara aspek manfaat (benefit) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (cost) dengan adanya investasi tersebut.

Adapun metode analisis benefit cost ratio (BCR) ini akan dijelaskan sebagai berikut:

$$BCR = \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}} \text{ atau } \frac{\text{€benefit}}{\text{€cost}} \dots\dots\dots(2.6)$$

Jika analisa dilakukan terhadap present:

$$BCR = \frac{PWB}{PWC} \text{ atau } \frac{\sum_{t=0}^n Cb_t(FPB)}{\sum_{t=0}^n Cc_T(FBP)_t} \dots\dots\dots(2.7)$$

Jika analisa dilakukan terhadap annual:

$$BCR = \frac{EUAB}{EUAC} \text{ atau } \frac{\sum_{t=0}^n Cb_t(FBA)}{\sum_{t=0}^n Cc_T(FBA)_t} \dots\dots\dots(2.8)$$

Untuk mengetahui apakah suatu rencana investasi layak ekonomis atau tidak setelah melalui metode ini adalah

Jika :  $BCR \geq 1$ , investasi layak (feasible)

$BCR \leq 1$ , investasi tidak layak

## 2.3 Biaya Transportasi Laut

Penilaian optimum dalam pendistribusian batu bara pada bahasan ini yaitu pola distribusi seperti apa yang dapat memenuhi tujuan pokoknya yaitu daerah yang ingin terpenuhi kebutuhan batu bara dan membutuhkan biaya paling rendah. Untuk itu harus diketahui biaya apa saja yang muncul akibat dari pendistribusian batu bara dan komponen biaya yang membentuknya. Karena jalur distribusi yang digunakan ialah melalui laut maka harus terdapat definisi yang jelas mengenai biaya transportasi laut. Pada pelayaran tidak terdapat standart cost classification yang dapat diterima secara internasional, sehingga digunakan pendekatan untuk mengkalsifikasikannya, biaya ini dibagi menjadi 4 kategori:

1. Biaya modal (capital cost)
2. Biaya operasional (operational cost)
3. Biaya pelayaran (voyage cost)
4. Biaya bongkar muat (cargo handling cost)

### 2.3.1 Biaya Modal (Capital Cost)

*Capital Cost* adalah harga kapal pada saat dibeli atau dibangun. Biaya modal disertakan dalam kalkulasi biaya untuk menutup pembayaran bunga pinjaman dan pengembalian modal tergantung bagaimana pengadaan kapal tersebut. Pengembalian nilai kapital ini direfleksikan sebagai pembayaran tahunan.

### 2.3.2 Biaya Operasional (Operational Cost)

*Operational Cost* adalah biaya-biaya tetap yang dikeluarkan untuk aspek-aspek operasional sehari-hari kapal untuk membuat kapal selalu dalam keadaan siap berlayar. Yang termasuk biaya operasional adalah biaya ABK, perawatan dan perbaikan dan minyak pelumas.

### 2.3.3 Biaya Pelayaran (Voyage Cost)

Biaya pelayaran (Voyage Cost ) adalah biaya-biaya variabel yang dikeluarkan kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Komponen-komponen biaya pelayaran adalah bahan bakar untuk mesin induk dan mesin bantu, ongkos-ongkos pelabuhan, pemanduan dan tunda.

$$VC = FC + PD + TP \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana:

VC = voyage cost

PD = port dues (ongkos pelabuhan)

FC = fuel cost

TP = pandu dan tunda

#### 1. Fuel Cost

Konsumsi bahan bakar kapal tergantung dari beberapa variabel seperti ukuran, bentuk dan kondisi lambung, pelayaran bermuatan atau ballast, kecepatan, cuaca (gelombang, arus laut, angin), jenis dan kapasitas mesin induk dan motor bantu, jenis dan kualitas bahan bakar. Bahan bakar tergantung pada konsumsi harian bahan bakar selama berlayar di laut dan di pelabuhan dan harga bahan bakar. Jenis bahan bakar yang dipakai ada 3 macam : HSD, MDO, dan HFO

#### 2. Port Cost

Pada saat kapal di pelabuhan biaya-biaya yang dikeluarkan meliputi port dues dan service chargers. Port dues adalah biaya yang dikenakan atas penggunaan fasilitas pelabuhan seperti dermaga, tambatan, kolam pelabuhan dan infrastruktur lainnya yang besarnya tergantung volume cargo, berat cargo, GRT, NTR dan DWT kapal. Service charge meliputi jasa yang dipakai kapal selama di pelabuhan termasuk pandu dan tunda.

##### a. Jasa Labuh

Jasa labuh dikenakan terhadap kapal yang menggunakan perairan pelabuhan. Tarif jasa labuh didasarkan pada *gross register ton* dari kapal yang dihitung per 10 hari

b. Jasa tambat

Setiap kapal yang berlabuh di pelabuhan Indonesia dan tidak melakukan kegiatan, kecuali kapal perang dan kapal pemerintah Indonesia, akan dikenakan jasa tambat.

c. Jasa pemanduan

Setiap kapal yang berlayar dalam perairan pelabuhan waktu masuk, keluar atau pindah tambatan wajib mempergunakan pandu. Sesuai dengan tugasnya, jasa pemanduannya ada dua jenis, yaitu pandu laut dan pandu bandar.

1. Pandu laut adalah pemanduan di perairan antara batas luar perairan hingga batas pandu bandar.
2. Pandu Bandar adalah pandu yang bertugas memandu kapal kapal dari batas perairan bandar hingga kapal masuk di kolam pelabuhan dan sandar di dermaga.

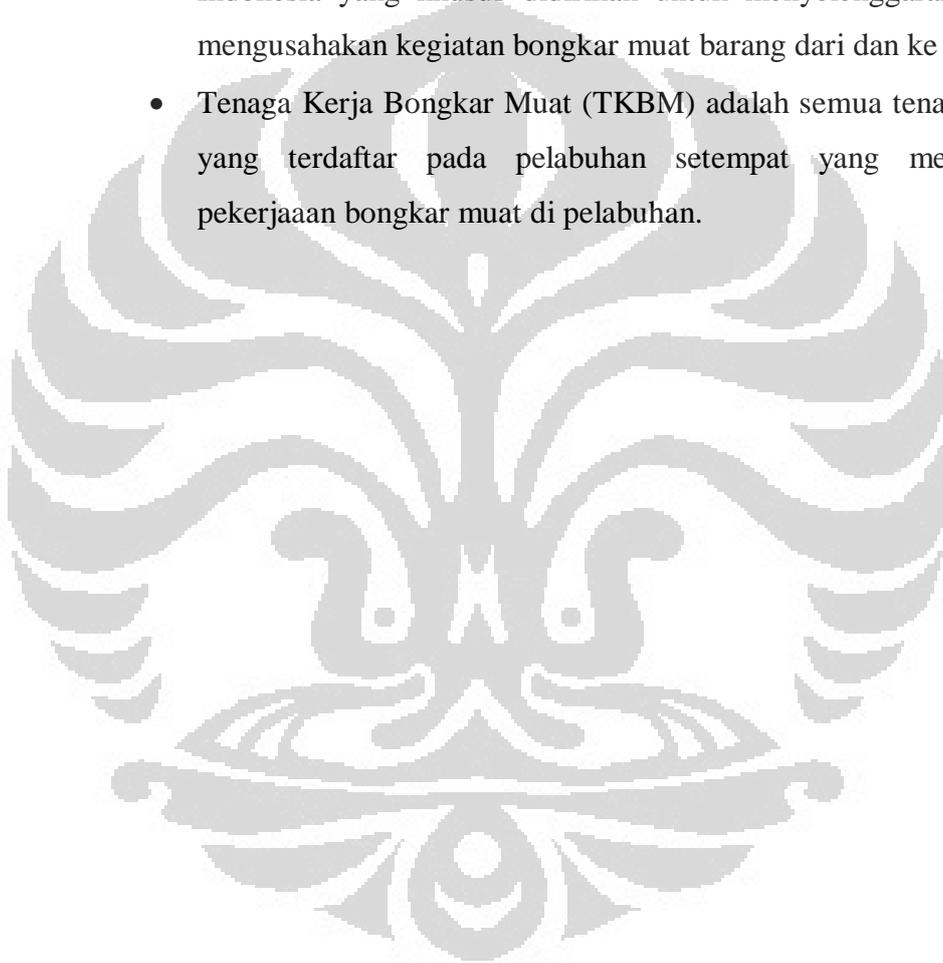
#### 2.3.4 Biaya Bongkar Muat ( Cargo Handling Cost)

Dengan mengetahui sistem kedatangan maka akan mudah merencanakan sistem antrian yang digunakan. Biaya bongkar muat (Cargo handling cost) mempengaruhi juga biaya pelayaran yang harus dikeluarkan oleh perusahaan pelayaran. Kegiatan yang dilakukan dalam bongkar muat terdiri dari *stevedoring*, *cargodoring*, *receiving/delivery*. Kegiatan ini dilakukan oleh perusahaan bongkar muat (PBM) yang mempekerjakan tenaga kerja bongkar muat (TKBM). Menurut Keputusan menteri Perhubungan NO: KM 14 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan dan perusahaan Bongkar Muat dari Barang dan ke Kapal, pengertian dari istilah tersebut adalah sebagai berikut:

- Stevedoring adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk atau memuat barang dari dermaga/tongkang/truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat.
- Cargodoring adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala (ex tackle) di dermaga dan mengangkat dari dermaga ke

gudang/lapangan penumpukan barang selanjutnya menyusun di gudang/lapangan penumpukan barang atau sebaliknya.

- Receiving/delivery adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan/tempat penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.
- Perusahaan Bongkar Muat (PBM) adalah Badan Hukum Indonesia yang khusus didirikan untuk menyelenggarakan dan mengusahakan kegiatan bongkar muat barang dari dan ke kapal.
- Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) adalah semua tenaga kerja yang terdaftar pada pelabuhan setempat yang melakukan pekerjaan bongkar muat di pelabuhan.



## BAB 3

### PENGOLAHAN DATA

#### 3.1 Bulk Carrier

Kapal ini memiliki spesifikasi mengangkut muatan curah. Dikatakan curah karena cara meletakkan muatan dengan cara mencurahkan/menuangkan butiran/biji-bijian. Produk muatan yang berbentuk curah terdiri dari berbagai macam. Berdasarkan jenis muatannya kapal bulk carrier terbagi atas beberapa kelompok :

1. *Grain carrier* (biji tumbuh-tumbuhan), contohnya ;
  - gandum
  - jagung
  - kedelai
2. *ore carrier* (bijih tambang), contohnya ;
  - besi
  - chrom
  - mangan
  - bauksit
3. *coal carrier* (disingkat : *collier*) atau muatan batu bara
4. *oil-ore carrier*, muatan yang diangkut batu bara dan minyak secara bergantian
5. *coal-ore carrier*, memuat batu bara dan bijih besi secara bergantian.



Gambar 3.1 Sebuah kapal Bulk Carrier

Berdasarkan ukuran bobot mati, tipe *bulk carrier* di bedakan menjadi :

1. Handy size BC berukuran 10000-35000 DWT
2. Handy max BC berukuran 35000-50000 DW
3. Panamax BC berukuran 50000-80000 DWT
4. Capasize berukuran lebih dari 80000 DWT.

Berdasarkan spesifikasinya yang khusus, kapal *bulk carrier* memiliki karakteristik umum yang menonjol. Beberapa ciri kapal *bulk carrier* adalah sebagai berikut :

1. memiliki *single deck*. Kapal muatan curah tidak memerlukan deck tambahan di ruang muat karena muatannya ditimbun begitu di atas pelat alas dalam kapal hingga pada batas tertentu. Untuk itu konstruksi alas pada kapal *bulk carrier* harus lebih diperkuat.
2. posisi kamar mesin di belakang kapal, alasan yang dipilih adalah :
3. memiliki *top side tank* dan *hopper side tank*. Di pakai untuk mengurangi pergeseran muatan.
4. orientasi perencanaan kapal adalah kapasitas muatan sebesar-besarnya. Namun ukuran kapal di batasi kedalaman pelabuhan.

Besar ukuran kapal *bulk carrier* bergantung pada ukuran/kedalaman dermaga (*port*) tujuan. Sebab bongkar muat *bulk carrier* harus merapat sedekat mungkin dengan dermaga (maksimal 10 m). Berbeda dengan kapal tanker, bongkar muat kapal tanker dapat dilakukan dari jaak yang jauh dari dermaga karena menggunakan pipa. Jaraknya dapat berkisar antara 10 – 50 m.

### 3.1.2 Ruang Muat

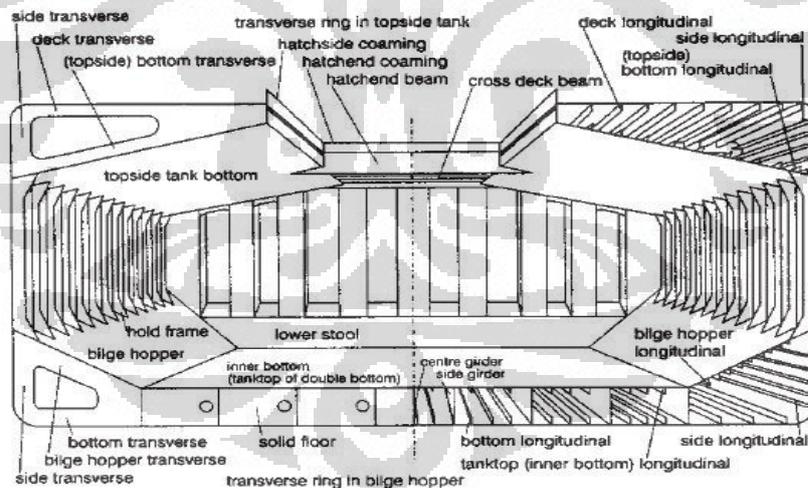
Volume ruang muat bergantung pada jenis muatan. Untuk payload yang sama, volume muatan batu bara akan berbeda dengan volume yang dibutuhkan untuk mengangkut gandum. Perbedaan volume ini digambarkan dalam sebuah koefisien ruang muat yang biasanya disebut *specific volume*, nilainya berbeda-beda untuk setiap jenis muatan. Sebagai contoh:

1. tumbuh-tumbuhan = 58 ft<sup>3</sup>/ton
2. hasil tambang = 14 – 20 ft<sup>3</sup>/ton
3. batu bara = 48 ft<sup>3</sup>/ton

Karena muatannya yang sangat berat (membutuhkan volume displasmen yang besar), maka kapasitas ruang muat kapal *bulk carrier* biasanya hanya terisi 30 – 40% dari volume ruang muat keseluruhan.

Specific volume berbeda dengan *stowage factor*, *stowage factor* digunakan pada kapal yang memerlukan penataan tata letak muatan, misalnya kapal general cargo. *Stowage factor* general cargo berkisar antara 1.2 – 1.7 m<sup>3</sup>/ton.

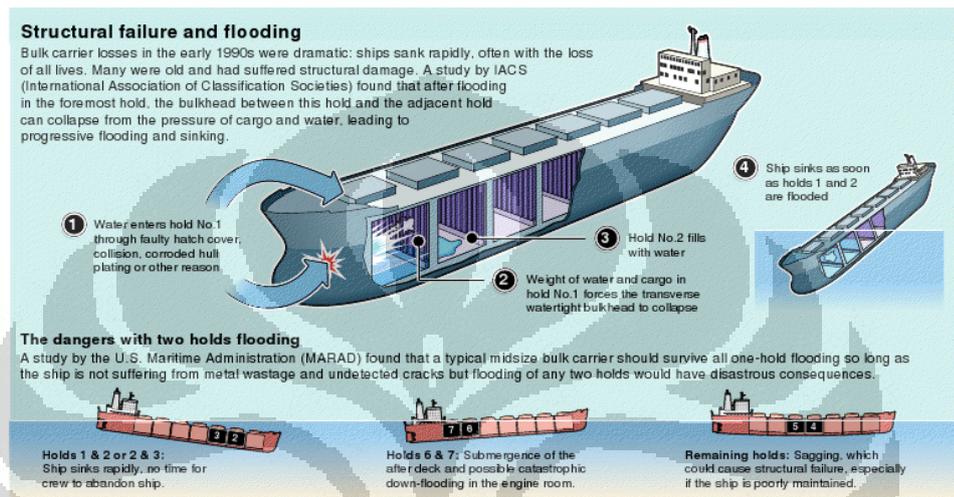
Ruang muat kapal *bulk carrier* yang terdapat *hopperside tank* dan *topside tank* dengan tujuan agar pada saat mengangkat muatan curah kondisi tangki diusahakan dalam keadaan selalu penuh karena massa jenis muatan yang diangkut biasanya cukuplah berat sehingga kemungkinan besar yang terjadi tangki ruang muat tidak bisa penuh dan hal ini berbahaya karena akan terdapat luas permukaan bebas yang mengakibatkan stabilitas kapal menjadi buruk. Karakteristik muatan dari muatan curah adalah susah untuk kembali ke posisi semula ketika sudah terjadi pergerakan. Maka penampang ruang muat *bulk carrier* dapat dilihat seperti pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Penampang Melintang *Bulk Carrier*

Namun berdasarkan isu yang dikeluarkan oleh IMO dan The Nautical Institute bahwa sebagian besar kapal *bulk carrier* tenggelam hanya karena air sudah masuk ke salah satu ruang muat dibagian depan kapal. Faktanya kapal ini dimuati dengan muatan yang memiliki massa jenis yang tinggi, sehingga ketika ada kebocoran maka kapal akan langsung kehilangan gaya angkatnya (lost

bouyancy) dan tenggelam sangat cepat. Hal ini sangat berbahaya karena sebagian besar dari kasus tenggelamnya bulk carrier adalah seluruh awak kapal meninggal karena tidak sempat menyelamatkan diri karena kapal tenggelam dengan sangat cepat. Sejak Mei 1990-1997 terdapat 99 kasus yang tenggelam ada 654 nyawa yang hilang. Berikut ini adalah ilustrasi kondisi yang berbahaya pada kapal *bulk carrier* dan akibatnya dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Ilustrasi Tenggelamnya *Bulk Carrier*

Maka oleh sebab itu digunakan lambung ganda dengan beberapa tujuan seperti:

1. Meningkatkan keselamatan kapal dan kru kapal agar lambung tidak mudah bocor dan menyebabkan tenggelam.
2. Mendapatkan ruang muat yang selalu dalam keadaan penuh, karena muatan memiliki massa jenis yang rata-rata berat.
3. Meningkatkan stabilitas kapal
4. Memudahkan pada saat bongkar muat dan pembersihan karena tidak ada muatan yang tertinggal, karena permukaan dari tangki rata.

## 3.2 Konversi Kapal

### 3.2.1 Pekerjaan Konversi

Pada konversi kapal kapal tanker menjadi kapal bulk carrier ini, dimana pengerjaan konversinya hanyalah mengubah struktur ruang muat kapal saja dan memperpanjangnya. Ini disebabkan karena bentuk ruang muat dari kapal tanker yang awalnya buat membawa muatan cair berupa minyak menjadi ruang muat kapal bulk carrier yang berfungsi membawa muatan curah batubara.

Jadi diperlukan modifikasi dari sekat melintang dan sekat membujur kapal serta geladak kapal. Dan diperlukan penambahan profil-profil dan plat pada bagian-bagian yang dibutuhkan untuk menjadikan kapal tersebut kapal bulk carrier. Contohnya adalah penambahan hatch cover (tutup palka), penambahan hull, pembuatan hopper side tank, top side tank.

### 3.2.2 Biaya Konversi

Pada bab ini akan membahas mengenai biaya konversi yang harus dikeluarkan namun biaya yang dihasilkan pada bab ini hanya lah *Preliminary Engineer Estimate* yang dapat digunakan sebagai perkiraan biaya untuk pihak owner. Untuk pendekatan waktu pekerjaan menggunakan standar jam orang di PT DPS (Jansumarno,2010) digunakan nilai seperti perhitungan seperti dibawah ini:

Tabel 3.1 Perhitungan Waktu Pengerjaan

| STANDAR JAM ORANG PT DPS | Standar Jam Orang (Kg/jam) | Standar Jam Orang (ton/jam) |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1. FABRIKASI             | 65                         | 0,065                       |
| 2. ASSEMBLY (FITTING)    | 63                         | 0,063                       |

#### 1. Tahapan Proses Fabrikasi

Jumlah Pekerja = 50 orang

Jumlah Jam Kerja = 8 jam

Tabel 3.2 Waktu Fabrikasi

| No | Nama Bagian                     | Berat (ton) | Waktu Fabrikasi | Unit |
|----|---------------------------------|-------------|-----------------|------|
| 1  | Profile Bulb (hopper tank)      | 112,9276372 | 4,34337066      | hari |
| 2  | Profile Bulb (inner hall)       | 97,078176   | 3,733776        | hari |
| 3  | Profile Bulb (topside)          | 202,6064196 | 7,7925546       | hari |
| 4  | Profile T 4 ke 22 (bottom)      | 46,1916     | 1,7766          | hari |
| 5  | FB 1 (bottom)                   | 0,6864      | 0,0264          | hari |
| 6  | FB 3 (bottom)                   | 1,0296      | 0,0396          | hari |
| 7  | FB 2(bottom)                    | 17,9712     | 0,6912          | hari |
| 8  | FB 11 (bottom)                  | 16,17408    | 0,62208         | hari |
| 9  | Profile T 75 ke 95 (alas dalam) | 49,608      | 1,908           | hari |
| 10 | FB 72 (alas dalam)              | 0,67392     | 0,02592         | hari |
| 11 | FB 74 (alas dalam)              | 0,96096     | 0,03696         | hari |
| 12 | Profile T 96 ( alas dalam)      | 2,44608     | 0,09408         | hari |
| 13 | Profile Bulb 25 ke 28 (shell)   | 13,58008704 | 0,52231104      | hari |
| 14 | Profile Bulb 29 ke 32 (shell)   | 11,61105816 | 0,44657916      | hari |
| 15 | Profile Bulb 33 ke 35 (shell)   | 7,34719752  | 0,28258452      | hari |
| 16 | Profile Bulb 36 ke 39 (shell)   | 8,49005664  | 0,32654064      | hari |
| 17 | Profile Bulb 41 ke 42 (shell)   | 7,328256    | 0,281856        | hari |
| 18 | Profile L no 40 (shell)         | 5,1792      | 0,1992          | hari |
| 19 | Bracket hopper                  | 0,73169591  | 0,02814215      | hari |
| 20 | Bracket topside                 | 0,73169591  | 0,02814215      | hari |

|    |                      |             |             |      |
|----|----------------------|-------------|-------------|------|
| 21 | Bulkhead             | 479,8688638 | 18,45649476 | hari |
| 22 | Penegar Bulkhead     | 392,859558  | 15,109983   | hari |
| 23 | Pelat inner          | 324,29826   | 12,47301    | hari |
| 24 | Pelat hopper         | 273,0156    | 10,5006     | hari |
| 25 | Pelat topside        | 324,29826   | 12,47301    | hari |
| 26 | Pelat melintang      | 384,0120492 | 14,7696942  | hari |
| 27 | Palka                | 39,6599112  | 1,5253812   | hari |
| 28 | Topside tank plating | 37,299834   | 1,434609    | hari |
| 29 | Wrang pelat          | 107,0784    | 4,1184      | hari |
| 30 | Pelat Geladak        | 64,99584    | 2,49984     | hari |
| 31 | Pembujur Geladak     | 35,568      | 1,368       | hari |
| 32 | Penegar 220 x 13     | 13,4918784  | 0,5189184   | hari |
| 33 | Penegar 220 x 15     | 1,0048896   | 0,0386496   | hari |
| 34 | Pelat bilga          | 174,4495664 | 6,709598707 | hari |
| 35 | Penegar 150 x 11     | 84,6        | 3,253846154 | hari |
|    |                      | 3339,85423  | 128,4559319 | hari |

## 2. Pekerjaan Fitting

Jumlah Pekerja = 50 orang

Jumlah Jam Kerja = 8 jam

Tabel 3.3 Waktu Assembly / Fitting

| No | Nama Bagian                | Berat (ton) | Assembly    | Unit |
|----|----------------------------|-------------|-------------|------|
| 1  | Profile Bulb (hopper tank) | 112,9276372 | 4,481255443 | hari |
| 2  | Profile Bulb (inner hull)  | 97,078176   | 3,852308571 | hari |
| 3  | Profile Bulb (topside)     | 202,6064196 | 8,039937286 | hari |
| 4  | Profile T 4 ke 22 (bottom) | 46,1916     | 1,833       | hari |

|    |                                 |             |             |      |
|----|---------------------------------|-------------|-------------|------|
| 5  | FB 1 (bottom)                   | 0,6864      | 0,027238095 | hari |
| 6  | FB 3 (bottom)                   | 1,0296      | 0,040857143 | hari |
| 7  | FB 2(bottom)                    | 17,9712     | 0,713142857 | hari |
| 8  | FB 11 (bottom)                  | 16,17408    | 0,641828571 | hari |
| 9  | Profile T 75 ke 95 (alas dalam) | 49,608      | 1,968571429 | hari |
| 10 | FB 72 (alas dalam)              | 0,67392     | 0,026742857 | hari |
| 11 | FB 74 (alas dalam)              | 0,96096     | 0,038133333 | hari |
| 12 | Profile T 96 ( alas dalam)      | 2,44608     | 0,097066667 | hari |
| 13 | Profile Bulb 25 ke 28 (shell)   | 13,58008704 | 0,538892343 | hari |
| 14 | Profile Bulb 29 ke 32 (shell)   | 11,61105816 | 0,460756276 | hari |
| 15 | Profile Bulb 33 ke 35 (shell)   | 7,34719752  | 0,291555457 | hari |
| 16 | Profile Bulb 36 ke 39 (shell)   | 8,49005664  | 0,33690701  | hari |
| 17 | Profile Bulb 41 ke 42 (shell)   | 7,328256    | 0,29080381  | hari |
| 18 | Profile L no 40 (shell)         | 5,1792      | 0,20552381  | hari |
| 19 | Bracket hopper                  | 0,73169591  | 0,029035552 | hari |
| 20 | Bracket topside                 | 0,73169591  | 0,029035552 | hari |
| 21 | Bulkhead                        | 479,8688638 | 19,04241523 | hari |
| 22 | Penegar Bulkhead                | 392,859558  | 15,589665   | hari |
| 23 | Pelat inner hull                | 324,29826   | 12,86897857 | hari |
| 24 | Pelat hopper                    | 273,0156    | 10,83395238 | hari |
| 25 | Pelat topside                   | 324,29826   | 12,86897857 | hari |
| 26 | Pelat melintang                 | 384,0120492 | 15,23857338 | hari |
| 27 | Palka                           | 39,6599112  | 1,573806    | hari |
| 28 | Topside tank plating            | 37,299834   | 1,480152143 | hari |
| 29 | Wrang pelat                     | 107,0784    | 4,249142857 | hari |

|    |                  |             |             |      |
|----|------------------|-------------|-------------|------|
| 30 | Pelat Geladak    | 64,99584    | 2,5792      | hari |
| 31 | Pembujur Geladak | 35,568      | 1,411428571 | hari |
| 32 | Penegar 220 x 13 | 13,4918784  | 0,535392    | hari |
| 33 | Penegar 220 x 15 | 1,0048896   | 0,039876571 | hari |
| 34 | Pelat bilga      | 174,4495664 | 6,922601841 | hari |
| 35 | Penegar 150 x 11 | 84,6        | 3,357142857 | hari |

|                         |                  |             |
|-------------------------|------------------|-------------|
| <b>Total Pengerjaan</b> | <b>260,98983</b> | <b>hari</b> |
|-------------------------|------------------|-------------|

Pada tahap ini selanjutnya dihitung biaya yang timbul akibat dilakukannya modifikasi bentuk ruang muat, dengan mengacu pada standart repair PT DPS untuk nilai pada setiap pengerjaannya. Perbedaan biaya dapat dibagi menjadi beberapa bagian pengerjaan. Pada pengerjaan ini dilakukan di dua bagian geladak, bagian tangki, dan bagian dalam kapal.

Dari tabel di atas didapat nilai total untuk pengerjaan konversi kapal di salah satu galangan di Indonesia yaitu selama 260 hari. Lalu bisa dikalkulasikan untuk seluruh biaya yang akan timbul akibat adanya modifikasi pada ruang muat akan disajikan dalam table 3.4

Tabel 3.4 Perhitungan biaya konversi *Preliminary Engineer Estimate*

| No | Uraian Pekerjaan / Material          | Volume (Ton) | Harga Satuan (RP) | Jumlah Harga (RP) |
|----|--------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| 1. | <b>Pemotongan Pelat dan Pembujur</b> |              |                   |                   |
|    | <b>1. Deck</b>                       |              |                   |                   |
|    | a. Pelat Geladak                     | 450,0359136  | 13500000          | 6075484834        |
|    | b. Pembujur Geladak                  | 383,838      | 13500000          | 5181813000        |
|    | <b>2. Internal Room and Casing</b>   |              |                   |                   |
|    | <b>- Sekat Memanjang</b>             |              |                   |                   |

|                                      |             |          |             |
|--------------------------------------|-------------|----------|-------------|
| a. Pelat Sekat Memanjang (17,5mm)    | 73,23225    | 16200000 | 1186362450  |
| b. Pelat Sekat Memanjang (16mm)      | 66,49344    | 16200000 | 1077193728  |
| c. Pelat Sekat Memanjang (15mm)      | 62,3376     | 16200000 | 1009869120  |
| d. Pelat Sekat Memanjang (14mm)      | 58,18176    | 16200000 | 942544512   |
| e. Pelat Sekat Memanjang (15,5mm)    | 47,5288125  | 16200000 | 769966762,5 |
| f. Pelat Sekat Memanjang (17mm)      | 52,128375   | 16200000 | 844479675   |
| g. Pembujur Sekat Memanjang (400x14) | 188,4237077 | 16200000 | 3052464064  |
| h. Pembujur Sekat Memanjang (370x13) | 53,70114399 | 16200000 | 869958532,6 |
| i. Pembujur Sekat Memanjang (340x14) | 73,84901706 | 16200000 | 1196354076  |
| j. Pembujur Sekat Memanjang (320x12) | 82,67951328 | 16200000 | 1339408115  |
| k. Pembujur Sekat Memanjang (300x12) | 18,76745598 | 16200000 | 304032786,9 |
| l. Pembujur Sekat Memanjang (280x12) | 67,786368   | 16200000 | 1098139162  |
| <b>- Penegar</b>                     |             |          |             |
| a. FB 300 X 20                       | 18,6732     | 16200000 | 302505840   |
| b. FB 250 X 20                       | 12,285      | 16200000 | 199017000   |
| c. Penegar 150 x 12                  | 3,98034     | 16200000 | 64481508    |

|                                  |                    |          |                    |
|----------------------------------|--------------------|----------|--------------------|
| d. Penegar 180 x 12              | 10,61424           | 16200000 | 171950688          |
| e. Penegar 240 x 14              | 8,805888           | 16200000 | 142655385,6        |
| f. Penegar 300 x 20              | 23,5872            | 16200000 | 382112640          |
| g. Penegar 400 x 150 x<br>14 x14 | 5,04504            | 16200000 | 81729648           |
| – <b>Braket</b>                  | 2,81268            | 16200000 | 45565416           |
| – <b>Pelat Transverse</b>        | 267,036588         | 16200000 | 4325992726         |
| – <b>Cross Ties</b>              | 72,2358            | 16200000 | 1170219960         |
| – <b>Crane</b>                   | 40                 | 16200000 | 648000000          |
| – <b>Sistem Perpipaan</b>        | 65                 | 16200000 | 1053000000         |
| <b>Total 1</b>                   | <b>2209,059333</b> |          | <b>33535301629</b> |

Lanjutan tabel 3.4

|    |                                    |             |          |             |
|----|------------------------------------|-------------|----------|-------------|
| 2. | <b>Penambahan Pelat Baru</b>       |             |          |             |
|    | <b>1. Internal Room and Casing</b> |             |          |             |
|    | a. Inner Hull                      | 421,376436  | 27000000 | 11377163772 |
|    | b. Top side                        | 527,6363755 | 27000000 | 14246182139 |
|    | c. Shell                           | 53,53585536 | 27000000 | 1445468095  |
|    | d. Pelat Melintang                 | 384,0120492 | 27000000 | 10368325328 |
|    | e. Penegar 150x11                  | 84,6        | 27000000 | 2284200000  |
|    | f. Bulkhead                        | 872,7284218 | 27000000 | 23563667388 |
|    | <b>2. Bottom</b>                   |             |          |             |
|    | a. Wrang pelat                     | 107,0784    | 27000000 | 2891116800  |
|    | b. Pelat bilga                     | 174,4495664 | 27000000 | 4710138293  |
|    | c. Penegar 220 x 15                | 1,0048896   | 27000000 | 27132019,2  |
|    | d. Penegar 220 x 13                | 13,4918784  | 27000000 | 364280716,8 |
|    | e. Hopper                          | 386,6749331 | 27000000 | 10440223193 |

|  |                     |                   |          |                    |
|--|---------------------|-------------------|----------|--------------------|
|  | f. Alas Dalam       | 53,68896          | 27000000 | 1449601920         |
|  | g. Bottom           | 82,05288          | 27000000 | 2215427760         |
|  | 3. Deck             |                   |          |                    |
|  | a. Geladak          | 100,56384         | 27000000 | 2715223680         |
|  | b. Top side Plating | 37,299834         | 27000000 | 1007095518         |
|  | c. Palka            | 39,6599112        | 27000000 | 1070817602         |
|  | <b>Total 2</b>      | <b>3339,85423</b> |          | <b>90176064223</b> |

Lanjutan tabel 3.4

| No | Uraian Pekerjaan / Material                           | Volume                | Harga Satuan (RP) | Jumlah Harga (RP) |
|----|---|-----------------------|-------------------|-------------------|
|    | <b>Pengedokan</b>                                     |                       |                   |                   |
|    | 1. Biaya Sewa Galangan Pengedokan                     | 260 Hari              | 1227900           | 319254000         |
|    | 2. Docking dan Undocking                              | 2 Kali                | 9847500           | 19695000          |
| 3. | 3. Asistensi naik turun dock                          | –                     | 3942200           | 3942200           |
|    | 4. Tug Boat Asistensi                                 | –                     | 517500            | 517500            |
|    | <b>Total 3</b>  |                       |                   | <b>343408700</b>  |
|    | <b>Pembersihan, Pengecatan dan Perlindungan Karat</b> |                       |                   |                   |
|    | <b>1. Pembersihan Meaterial Plat</b>                  |                       |                   |                   |
| 4. | a. Sandbalting untuk Permukaan Plat dan Profil        | 54.000 m <sup>2</sup> | 30000             | 1620000000        |

|   |  |                    |          |                   |
|---|--|--------------------|----------|-------------------|
|   | b. Wirebrushing untuk permukaan internal plat dan profil | 660 m <sup>2</sup> | 10000    | 6600000           |
|   | <b>2. Pengecatan dan Perlindungan Karat</b>              |                    |          |                   |
|   | a. Primer Coat   | 7550 liter         | 41000    | 309550000         |
|   | b. Anti corrosive Paint                                  | 14436 liter        | 45000    | 649620000         |
|   | c. Anti fouling paint                                    | 1246 liter         | 95000    | 118370000         |
|   | d. Bottop paint  | 540 liter          | 45000    | 24300000          |
|   | e. Topside paint   | 523 liter          | 45000    | 23535000          |
|   | f. Finishing paint                                       | 3160 liter         | 48000    | 151680000         |
|   | g. Deck coat   | 1080 liter         | 55000    | 59400000          |
|   | h. Pure epoxy  | 830 liter          | 65000    | 53950000          |
|   | i. Tar epoxy   | 830 liter          | 45000    | 37350000          |
|   | j. Iron oxyde paint                                      | 830 liter          | 40000    | 33200000          |
|   | k. High resistance paint                                 | 830 liter          | 75000    | 62250000          |
|   | l. Thinner   | 8700 liter         | 27000    | 234900000         |
|   | m. Allunium Anode  | 1500 kg            | 38000    | 57000000          |
|   | <b>Total 4</b>   |                    |          | <b>3441705000</b> |
| 5 | <b>Perlengkapan di Lambung Geladak</b>                   |                    |          |                   |
|   | <b>1. Perlengkapan lambung</b>                           |                    |          |                   |
|   | a. Draft mark dan plimsol mark                           | 1 lot              | 4000000  | 4000000           |
|   | b. Plat nama kapal dan tanda-tanda ruangan               | 1 lot              | 15000000 | 15000000          |
|   | c. Plat nama peralatan dan tanda-tanda permesinan        | 1 lot              | 20000000 | 20000000          |

|   |   |        |            |                   |
|---|---|--------|------------|-------------------|
|   | <b>2. Suku Cadang</b>   |        |            |                   |
|   | a. Mesin induk untuk overhaule sesuai dengan maker mesin            | 2 set  | 180000000  | 360000000         |
|   | b. Mesin bantu untuk overhaule sesuai dengan maker mesin            | 2 set  | 100000000  | 200000000         |
|   | <b>Total 5</b>  |        |            | <b>599000000</b>  |
|   | <b>Jasa Pekerjaan dan Engineering</b>                               |        |            |                   |
|   | <b>1. Engineering</b>   |        |            |                   |
|   | a. Basic & Preliminary Design                                       | 1 lot  | 950000000  | 950000000         |
|   | b. Detail Design  | 1 lot  | 500000000  | 500000000         |
|   | c. Hidrodinamic Laboratrium Testing                                 | 1 lot  | 900000000  | 900000000         |
|   | <b>2. Konstruksi Lambung dan Pengecatan</b>                         |        |            |                   |
| 6 | a. Pembersihan, pengecatan dan perlindungan karat                   | 1 lot  | 204000000  | 204000000         |
|   | b. Maket kapal dalam skala 1:50                                     | 2 unit | 15000000   | 30000000          |
|   | <b>3. Perlengkapan Lambung, Interior Akomodasi dan Perlengkapan</b> |        |            |                   |
|   | a. Perlengkapan di Lambung Geladak                                  | 1 lot  | 1750000000 | 1750000000        |
|   | b. Perlengkapan pemadam dan keselamatan                             | 1 lot  | 215000000  | 215000000         |
|   | <b>Total 6</b>  |        |            | <b>4549000000</b> |

|    |   |                    |                   |
|----|---|--------------------|-------------------|
|    |   |                    |                   |
|    | <b>Pengeluaran Umum</b>                               |                    |                   |
|    | <b>1. Administrasi, asuransi dan biaya BANK</b>       |                    |                   |
|    | a. Administration and overhead cost                   | 1 lot              | 500000000         |
|    | b. Asuransi kapal dari pembangunan sampai pengiriman  | 1 lot              | 250000000         |
|    | c. Bank fee & cost of money                           | 1 lot              | 1500000000        |
|    | <b>2. Testing, peluncuran, pelayaran dan training</b> |                    |                   |
| 7  | a. Test material dan peralatan                        | 1 lot              | 150000000         |
|    | b. Dock trial dan sea trial                           | 1 lot              | 70000000          |
|    | c. Pelayaran kapal dari shipyard                      | 1 lot              | 350000000         |
|    | d. Training dan familiarisasi                         | 1 lot              | 75000000          |
|    | <b>3. Dokumen dan klasifikasi</b>                     |                    |                   |
|    | a. Klasifikasi kelas BKI                              | 1 lot              | 950000000         |
|    | b. Perijinan  | 1 lot              | 30000000          |
|    | c. Dokumen dan serah terima kapal                     | 1 lot              | 70000000          |
|    | <b>Total 7</b>  |                    | <b>3945000000</b> |
| 8. | <b>Harga Kapal Tanker 100000DWT</b>                   | <b>32517450000</b> |                   |

Dengan menjumlahkan semua biaya diatas maka total biaya yang harus dikeluarkan untuk melakukan konversi kapal Tanker menjadi kapal Bulk Carrier adalah sebesar **Rp 136.589.479.552,-**

### **3.3 Bahan Baku**

#### **3.3.1 Batubara**

Batubara adalah salah satu bahan bakar fosil. Pengertian umumnya adalah batuan sedimen yang dapat terbakar, terbentuk dari endapan organik, utamanya adalah sisa-sisa tumbuhan dan terbentuk melalui proses pembatubaraan. Unsur-unsur utamanya terdiri dari ; Karbon, Hidrogen, dan Oksigen. Batu bara juga adalah batuan organik yang memiliki sifat fisika dan kimia yang kompleks yang dapat ditemui dalam berbagai bentuk.

Pada masa mendatang, produksi batubara di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat; tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (domestik), tetapi juga untuk memenuhi permintaan luar negeri (ekspor). Hal ini mengingat sumber daya batubara di Indonesia yang masih melimpah, di lain pihak harga BBM yang semakin naik, menuntut industri yang selama ini berbahan bakar minyak untuk beralih menggunakan batubara.

Semakin berkembangnya industri seperti industri kertas (pulp) dan industri tekstil merupakan indikasi permintaan dalam negeri akan semakin meningkat. Demikian pula halnya dengan permintaan batubara dari negara-negara pengimpor mengakibatkan produksi akan semakin meningkat pula.

Terkait dengan hal tersebut, pemerintah mengeluarkan Kebijakan Energi Nasional (KEN) melalui PP No.5 Tahun 2006 sebagai pembaruan Kebijakan Umum Bidang Energi (KUBE) tahun 1998. KEN ini mempunyai tujuan utama untuk menciptakan keamanan pasokan energi nasional secara berkelanjutan dan pemanfaatan energi secara efisien, serta terwujudnya bauran energi yang optimal pada tahun 2025. Untuk itu ketergantungan terhadap satu jenis sumber energi seperti BBM harus dikurangi dengan memanfaatkan sumber energi alternatifnya diantaranya batubara. Untuk mendukung pencapaian sasaran bauran energi nasional yang dicanangkan oleh pemerintah, salah satunya adalah melakukan kajian batubara secara nasional untuk mengetahui sumber daya, pengusaha, dan

pemanfaatan batubara, serta permasalahannya yang dapat digunakan untuk membuat langkah-langkah yang diperlukan. Dan untuk mendukung kajian tersebut perlu melakukan terlebih dahulu membangun data base batubara nasional dari hasil pengumpulan data baik sekunder maupun primer.

Dalam kebijakan bauran energi nasional 2025, pemakaian batubara diharapkan mencapai 33%, pemerintah telah mengeluarkan peraturan yang digunakan sebagai landasan di dalam kebijakan perusahaan batubara yaitu:

1. Kepmen ESDM No.1128 Tahun 2004, tentang kebijakan Batubara Nasional.
2. Perpres No.5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional.
3. Inpres No.2 Tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Batubara yang Dicairkan Sebagai Bahan Bakar Lain.

Di dalam sasaran bauran energi nasional tersebut, batubara menempati urutan pertama di dalam penggunaan energi. Hal tersebut dikarenakan oleh:

- a. Sumber daya batubara cukup melimpah, yaitu 61,3 miliar ton, dengan cadangan 6,7 miliar ton (Pusat Sumber Daya Geologi, 2005).
- b. Dapat digunakan langsung dalam bentuk padat, atau dikonversi menjadi gas (gasifikasi) dan cair (pencairan).
- c. Harga batubara kompetitif dibandingkan energi lain.
- d. Teknologi pemanfaatan batubara yang ramah lingkungan telah berkembang pesat, yang dikenal sebagai Teknologi Batubara Bersih (*Clean Coal Technology*).

Gambar 3.1 Tabel Potensi Batubara di Indonesia

| No. | Provinsi               | Kualitas             |                        | Sumberdaya (Juta Ton) |          |           |         |          | Cadangan (Juta Ton) |
|-----|------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|----------|-----------|---------|----------|---------------------|
|     |                        | Kelas                | Kriteria (Kal/gr. adb) | Hipotesis             | Tereka   | Tertunjuk | Terukur | Jumlah   |                     |
| 1.  | BANTEN                 | Kalori Sedang        | 5100 - 6100            | 5,47                  | 2,78     | 0,00      | 0,00    | 10,34    | 0,00                |
|     |                        | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100            | 0,00                  | 2,97     | 0,00      | 0,00    | 2,97     | 0,00                |
| 2.  | JAWA TENGAH            | Kalori Rendah        | <5100                  | 0,00                  | 0,82     | 0,00      | 0,00    | 0,82     | 0,00                |
|     |                        |                      |                        | 0,00                  | 0,82     | 0,00      | 0,00    | 0,82     | 0,00                |
| 3.  | JAWA TIMUR             | Kalori Sedang        | 5100 - 6100            | 0,00                  | 0,08     | 0,00      | 0,00    | 0,08     | 0,00                |
|     |                        |                      |                        | 0,00                  | 0,08     | 0,00      | 0,00    | 0,08     | 0,00                |
| 4.  | NANGROE ACEH DARUSALAM | Kalori Rendah        | <5100                  | 0,00                  | 20,92    | 6,70      | 64,14   | 91,76    | 0,00                |
|     |                        | Kalori Sedang        | 5100 - 6100            | 0,00                  | 325,43   | 6,70      | 26,26   | 351,69   | 0,00                |
| 5.  | SUMATERA UTARA         | Kalori Rendah        | <5100                  | 0,00                  | 7,00     | 0,00      | 19,97   | 7,00     | 0,00                |
|     |                        | Kalori Sedang        | 5100 - 6100            | 0,00                  | 7,00     | 0,00      | 19,97   | 26,97    | 0,00                |
| 6.  | R I A U                | Kalori Rendah        | <5100                  | 0,00                  | 1,345,69 | 0,00      | 268,06  | 1,613,75 | 0,00                |
|     |                        | Kalori Sedang        | 5100 - 6100            | 0,00                  | 30,62    | 0,00      | 51,57   | 82,19    | 0,00                |
| 7.  | SUMATERA BARAT         | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100            | 12,79                 | 359,60   | 0,00      | 16,99   | 389,38   | 16,54               |
|     |                        | Kalori Sangat Tinggi | >7100                  | 0,00                  | 27,00    | 0,00      | 14,00   | 41,00    | 14,00               |
| 8.  | J A M B I              | Kalori Sedang        | 5100 - 6100            | 19,19                 | 284,36   | 42,72     | 22,97   | 369,24   | 2,83                |
|     |                        | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100            | 5,76                  | 164,58   | 0,00      | 144,27  | 314,61   | 19,24               |
| 8.  | J A M B I              | Kalori Sangat Tinggi | >7100                  | 0,00                  | 27,00    | 0,00      | 14,00   | 41,00    | 14,00               |
|     |                        |                      |                        | 24,95                 | 475,94   | 42,72     | 181,24  | 724,85   | 36,07               |
| 8.  | J A M B I              | Kalori Rendah        | <5100                  | 0,00                  | 51,13    | 0,00      | 0,00    | 51,13    | 0,00                |
|     |                        | Kalori Sedang        | 5100 - 6100            | 190,84                | 1.200,09 | 36,32     | 90,24   | 1.517,49 | 18,00               |
| 8.  | J A M B I              | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100            | 0,00                  | 210,81   | 0,00      | 82,96   | 293,77   | 0,00                |
|     |                        |                      |                        | 190,84                | 1.462,03 | 36,32     | 173,20  | 1.862,39 | 18,00               |

Lanjutan gambar 3.1

| No. | Provinsi           | Kualitas             |                           | Sumberdaya (Juta Ton) |          |           |          |           | Cadangan<br>(Juta Ton) |
|-----|--------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------------|
|     |                    | Kelas                | Kriteria<br>(Kal/gr. adb) | Hipotetik             | Tereka   | Tertunjuk | Terukur  | Jumlah    |                        |
| 9   | BENGKULU           | Kalori Rendah        | <5100                     | 0,00                  | 11,34    | 0,00      | 10,58    | 21,92     | 0,00                   |
|     |                    | Kalori Sedang        | 5100 - 6100               | 0,00                  | 0,81     | 0,00      | 5,86     | 6,67      | 3,79                   |
|     |                    | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100               | 15,15                 | 100,62   | 8,11      | 45,49    | 169,37    | 17,33                  |
|     |                    | Kalori Sangat Tinggi | > 7100                    | 0,00                  | 0,32     | 0,00      | 0,37     | 0,69      | 0,00                   |
|     |                    |                      |                           | 15,15                 | 113,09   | 8,11      | 62,30    | 198,65    | 21,12                  |
| 10  | SUMATERA SELATAN   | Kalori Rendah        | <5100                     | 326,55                | 7.400,27 | 2.300,07  | 1.358,00 | 11.384,89 | 2.426,00               |
|     |                    | Kalori Sedang        | 5100 - 6100               | 198,93                | 1.629,28 | 9.139,87  | 366,01   | 11.334,10 | 186,00                 |
|     |                    | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100               | 0,00                  | 31,00    | 433,89    | 14,00    | 478,89    | 67,00                  |
|     |                    |                      |                           | 525,48                | 9.060,55 | 11.873,83 | 1.738,01 | 23.197,88 | 2.679,00               |
| 11  | LAMPUNG            | Kalori Sedang        | 5100 - 6100               | 0,00                  | 14,00    | 0,00      | 0,00     | 14,00     | 0,00                   |
|     |                    | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100               | 0,00                  | 92,95    | 0,00      | 0,00     | 92,95     | 0,00                   |
|     |                    |                      |                           | 0,00                  | 106,95   | 0,00      | 0,00     | 106,95    | 0,00                   |
| 12  | KALIMANTAN BARAT   | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100               | 42,12                 | 378,60   | 0,00      | 0,00     | 420,72    | 0,00                   |
|     |                    | Kalori Sangat Tinggi | > 7100                    | 0,00                  | 104,00   | 1,32      | 1,48     | 106,80    | 0,00                   |
|     |                    |                      |                           | 42,12                 | 482,60   | 1,32      | 1,48     | 527,52    | 0,00                   |
| 13  | KALIMANTAN TENGAH  | Kalori Rendah        | <5100                     | 0,00                  | 483,92   | 0,00      | 0,00     | 483,92    | 0,00                   |
|     |                    | Kalori Sedang        | 5100 - 6100               | 0,00                  | 296,75   | 5,08      | 44,36    | 354,80    | 4,05                   |
|     |                    | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100               | 114,11                | 262,72   | 0,00      | 72,64    | 449,47    | 0,00                   |
|     |                    | Kalori Sangat Tinggi | > 7100                    | 0,00                  | 247,62   | 0,00      | 77,02    | 324,64    | 44,54                  |
|     |                    | 114,11               | 1.291,01                  | 5,08                  | 194,02   | 1.612,83  | 48,59    |           |                        |
| 14  | KALIMANTAN SELATAN | Kalori Rendah        | <5100                     | 0,00                  | 370,87   | 0,00      | 600,99   | 971,86    | 536,33                 |
|     |                    | Kalori Sedang        | 5100 - 6100               | 0,00                  | 4.793,13 | 301,36    | 2.526,46 | 7.620,95  | 1.287,01               |
|     |                    | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100               | 0,00                  | 336,19   | 33,12     | 109,64   | 478,95    | 44,36                  |
|     |                    | Kalori Sangat Tinggi | > 7100                    | 0,00                  | 17,62    | 0,00      | 12,00    | 29,62     | 0,14                   |
|     |                    | 0,00                 | 5.517,81                  | 334,48                | 3.249,09 | 9.101,38  | 1.867,84 |           |                        |

Lanjutan tabel 3.1

| No.   | Provinsi         | Kualitas             |                           | Sumberdaya (Juta Ton) |                  |                  |                  |                  | Cadangan<br>(Juta Ton) |
|---|------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|
|   |                  | Kelas                | Kriteria<br>(Kal/gr. adb) | Hipotetik             | Tereka           | Tertunjuk        | Terukur          | Jumlah           |                        |
| 15  | KALIMANTAN TIMUR | Kalori Rendah        | <5100                     | 0,00                  | 201,93           | 13,76            | 89,83            | 305,52           | 0,00                   |
|   |                  | Kalori Sedang        | 5100 - 6100               | 2.285,84              | 10.630,35        | 121,61           | 2.409,46         | 15.682,72        | 941,62                 |
|   |                  | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100               | 502,96                | 2.611,07         | 191,77           | 1.558,62         | 4.918,92         | 1.064,82               |
|   |                  | Kalori Sangat Tinggi | > 7100                    | 90,11                 | 60,84            | 4,48             | 14,40            | 169,82           | 65,24                  |
|   |                  | 2.878,90             | 13.504,19                 | 331,62                | 4.272,31         | 21.076,98        | 2.071,68         |                  |                        |
| 16  | SULAWESI SELATAN | Kalori Sedang        | 5100 - 6100               | 0,00                  | 131,03           | 32,31            | 53,10            | 216,44           | 0,06                   |
|   |                  | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100               | 0,00                  | 13,90            | 0,78             | 0,00             | 14,68            | 0,00                   |
|   |                  |                      |                           | 0,00                  | 144,93           | 33,09            | 53,10            | 231,12           | 0,06                   |
| 17  | SULAWESI TENGAH  | Kalori Rendah        | <5100                     | 0,00                  | 1,98             | 0,00             | 0,00             | 1,98             | 0,00                   |
|   |                  |                      |                           | 0,00                  | 1,98             | 0,00             | 0,00             | 1,98             | 0,00                   |
| 18  | MALUKU UTARA     | Kalori Rendah        | <5100                     | 0,00                  | 2,13             | 0,00             | 0,00             | 2,13             | 0,00                   |
|   |                  |                      |                           | 0,00                  | 2,13             | 0,00             | 0,00             | 2,13             | 0,00                   |
| 19  | PAPUA BARAT      | Kalori Sedang        | 5100 - 6100               | 89,40                 | 30,95            | 0,00             | 0,00             | 120,35           | 0,00                   |
|   |                  | Kalori Tinggi        | 6100 - 7100               | 0,00                  | 5,38             | 0,00             | 0,00             | 5,38             | 0,00                   |
|   |                  | Kalori Sangat Tinggi | > 7100                    | 0,00                  | 25,53            | 0,00             | 0,00             | 25,53            | 0,00                   |
|   |                  | 89,40                | 61,86                     | 0,00                  | 0,00             | 151,26           | 0,00             |                  |                        |
| <b>JUMLAH SUMBERDAYA BATUBARA TIAP PROPINSI</b> |                  |                      |                           | <b>3.899,22</b>       | <b>34.320,97</b> | <b>12.679,98</b> | <b>10.371,74</b> | <b>61.365,86</b> | <b>6.758,90</b>        |

Sumber : Pusat Sumber Daya Geologi, 2006

Indonesia dalam 2 dekade belakangan telah meningkatkan produksi batubaranya besar-besaran dari hanya 2 juta ton pada tahun 1985 menjadi 145 juta ton pada tahun 2006. Sebagian besar dari produksi batu bara tersebut diekspor ke negara industri Asia ( Taiwan, Jepang, Hong Kong dan Korea Selatan). Indonesia saat ini tercatat sebagai pengekspor batubara terbesar kedua di dunia.

Kalimantan merupakan pusat produksi batubara Indonesia, yang menghasilkan lebih dari 90% produksi batubara di Tanah Air. Cadangan batubara Kalimantan sebenarnya hanyalah sekitar 51% dari cadangan batubara (*resources*) di Tanah Air, sementara di daerah lain, terutama Sumatera, juga memiliki cadangan batubara dalam jumlah besar, khususnya yang telah terbukti (*proven reserves*).

Mutu batubara Kalimantan sangat baik dengan kandungan panas tinggi serta kadar abu dan belerang yang rendah, membuatnya sangat laku, baik untuk diekspor maupun pasar domestik. Dibandingkan Sumatera yang juga memiliki cadangan cukup besar dan beberapa tambang batubara, industri batubara diuntungkan dengan keberadaan tambang-tambang yang berada relatif dekat dengan pantai serta sungai besar (Barito, Mahakam) yang memungkinkan batubara ditransport tanpa harus mengembangkan infrastruktur transportasi yang mahal itu.

Pada tahun 2005, cadangan sumberdaya (*resources*) batubara Indonesia ditaksir berjumlah 57,8 milyar ton dan 51% dari cadangan tersebut (29,7 milyar ton) berada di Kalimantan. Dari sekitar 29,7 milyar ton tersebut, 9,7 milyar ton diklasifikasikan sebagai cadangan terunjuk, dan 4,2 milyar ton merupakan cadangan terbukti (*proven reserves*). Cadangan batubara Kalimantan menyebar terutama di Kalimantan Timur dan Selatan, namun hampir tidak ada yang di Kalimantan Barat. Ini sesuai dengan karakteristik geologi pulau Kalimantan, dimana bagian Timur-Selatan dari pulau itu kaya dengan sumber-sumber bahan bakar fosil.

Kalimantan bagian Timur dan Selatan memiliki kandungan batubara bermutu tinggi dengan kandungan panas tinggi dan kadar belerang dan abu yang rendah. Sekitar sepertiga dari batubara Kalimantan memiliki kategori kandungan panas tinggi (lebih dari 6.100 kkal/kg), sedangkan sekitar 45% berkategori kandungan panas sedang (5.100-6.100 kkal/kg).

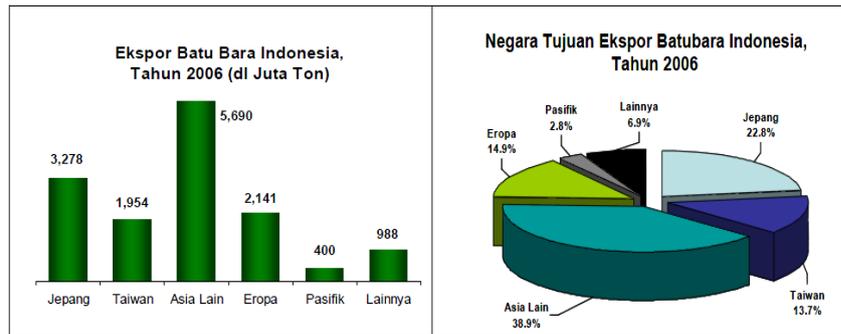
Di Kalimantan tercatat 70 tambang dalam tahap produksi, konstruksi, studi kelayakan, eksplorasi dan survey umum. Dari 70 tambang tersebut, 69 berlokasi di Kalimantan Timur, Selatan dan tengah dan hanya 1 beroperasi di Kalimantan Barat. Penambangan dilakukan baik oleh perusahaan tambang kelas

dunia ( Adaro, Kaltim Prima Coal, Arutmin, dll) berdasarkan Kuasa Pertambangan, Perjanjian Kerja Perusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) maupun unit-unit koperasi serta pertambangan tanpa izin dari produksi tersebut diekspor. Terlihat 4 perusahaan utama (Adaro, Kaltim Prima coal, Arutmin, Kideco Jaya Agung) yang memproduksi lebih dari 10 juta ton/tahun, atau lebih besar dari produksi utama batubara di Sumatera (PT Batubara Bukit Asam) yang hanya di bawah 10 juta ton/tahun.

Mutu batubara Kalimantan, berdasarkan kandungan panasnya, dapat dibedakan berdasarkan basin batubara yang ada. Basin Tarakan di bagian utara Kalimantan Timur memiliki batubara dengan kandungan panas (*calorific value*) 5.700-6.000 kkal/kg, sementara basin Kutai memiliki batubara dengan kandungan panas yang lebih tinggi (5.800-7.100 kkal/kg). Batubara di basin Pasir, di wilayah pantai Kalimantan Selatan, memiliki kandungan panas yang relatif rendah (4.300-6.800 kkal/kg) sedang batubara di basin Barito memiliki kandungan panas yang bervariasi dari rendah (4.800 kkal/kg) sampai yang tinggi (7.000 kkal/kg).

### 3.3.2 Ekspor Batubara Indonesia ke Luar Negeri

Indonesia memiliki peran yang penting sebagai pemasok batubara dunia. Menurut World Coal Institute, sejak 2004 Indonesia telah menjadi eksportir batubara kedua terbesar setelah Australia dengan kontribusi 26% terhadap total ekspor pada 2007, dan merupakan eksportir batubara thermal (ketel uap) terbesar dunia dengan total ekspor 171 juta ton pada 2007. Ekspor batubara Indonesia ditujukan ke berbagai negara khususnya negara-negara di Asia seperti Jepang, China, Taiwan, India, Korea Selatan, Hongkong, Malaysia, Thailand dan Filipina. Negara tujuan ekspor lainnya adalah Eropa seperti Belanda, Jerman dan Inggris, serta negara-negara di Amerika. Importir terbesar batubara Indonesia adalah Jepang (22,8%), dan Taiwan (13,7%). Berikutnya adalah India dan Korea Selatan yang diperkirakan mencapai 28%.

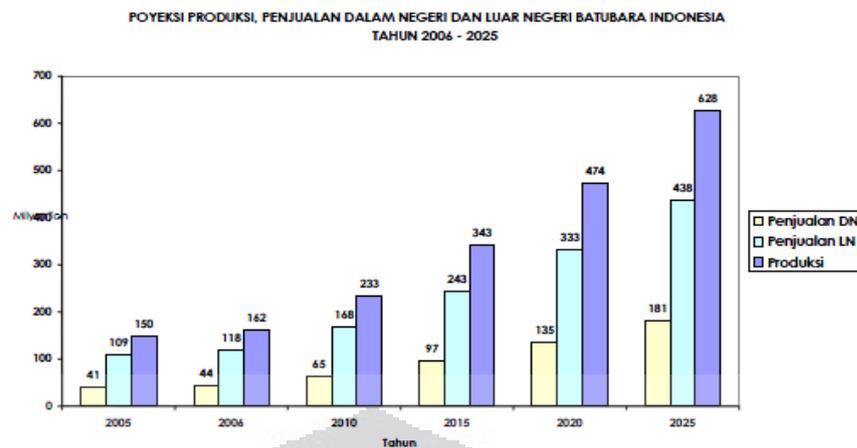


Sumber: Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM)

Gambar 3.2 Diagram Ekspor Batubara Indonesia

Produksi batubara nasional terus mengalami perkembangan yang sangat signifikan. Pada tahun 1992 tercatat sebesar 22,951 juta ton, naik menjadi 151,594 juta ton pada tahun 2005, atau naik rata-rata 15,68 % per tahun. Jika diasumsikan proyeksi untuk tahun-tahun mendatang mengikuti kecenderungan (*trend*) tersebut di atas, maka kondisi pada tahun 2025, produksi akan meningkat menjadi sekitar 628 juta ton.

Dari sisi konsumsi, hingga saat ini segmen pasar batubara di dalam negeri meliputi PLTU, industri semen, industri menengah hingga industri kecil dan rumah tangga. Dalam kurun waktu 1998-2005, konsumsi batubara di dalam negeri berkembang 13,29%. Kondisi saat ini (2005) konsumsi batubara tercatat 35,342 juta ton, di antaranya, 71,11% dikonsumsi PLTU, 16,84% dikonsumsi industri semen, dan 6,43% dikonsumsi industri kertas. Dari karakteristik tersebut dan adanya rencana pemanfaatan batubara melalui pengembangan teknologi UBC, gasifikasi, dan pencairan, maka diproyeksikan pada tahun 2025 kebutuhan batubara dalam negeri akan mencapai sekitar 191,130 juta ton. Sedangkan dari trend ekspor batubara yang peningkatannya sangat signifikan sekitar 16,00% pertahun, maka pada tahun 2025 diproyeksikan akan mencapai 438 juta ton.

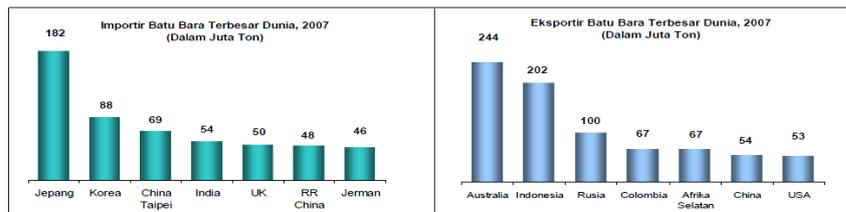


Gambar 3.3 Grafik Poyeksi Produksi Batubara

### 3.3.3 Kebutuhan Batubara Cina dari Indonesia

Pasar batubara terbesar adalah Asia yang mengkonsumsi sekitar 54% dari konsumsi batubara dunia. Tingginya konsumsi batubara negara-negara Asia menyebabkan impor batubara terbesar berasal dari negara-negara Asia, seperti Jepang, Korea, China Taipei, India dan China. IEA memproyeksikan permintaan energi dunia akan meningkat sebesar 45% selama periode 2006-2030. Batubara akan menduduki posisi kedua terpenting sebagai pemasok sumber energi setelah minyak dan mengalami peningkatan permintaan hingga tiga kali lipat pada 2030. Sebesar 97% pemakaian batubara akan berasal dari negara-negara non OECD (Organization For Economic Cooperation and Development) dimana dua pertiganya dikonsumsi oleh China. Meningkatnya peran batubara sebagai sumber energi sejalan dengan meningkatnya permintaan pembangunan pembangkit listrik di sejumlah kawasan yang didorong oleh pertumbuhan ekonomi dan pendapatan.

Peran China sebagai negara pengekspor batubara mengalami penurunan yang cukup signifikan yakni dari 94 juta ton pada 2003 menjadi hanya 54 juta ton pada 2007 yang disebabkan meningkat tajamnya kebutuhan batubara domestik China.



Sumber : International Energy Agency

Gambar 3.4 Diagram Importir dan Eksportir Batubara di Dunia

Pada tahun 2010, batubara atau kelompok bahan bakar mineral menjadi jawara ekspor Indonesia ke China. Setidaknya kelompok bahan bakar mineral dari alam Indonesia itu menyumbang pangsa pasar ekspor sebesar 47,5% dari total ekspor non migas Indonesia selama dua bulan paska berlakunya Asean China Free Trade Agreement (ACFTA). Dalam catatan ekspor Januari dan Februari 2010 dari Kementerian Perdagangan, ekspor batu bara yang tergabung dalam kelompok bahan bakar mineral tersebut tumbuh 227,2% dengan nilai mencapai US\$ 1,018 miliar. Nilai ekspor itu tumbuh dibandingkan nilai ekspor waktu yang sama tahun 2009 nilainya baru senilai US\$ 311,2 juta. Hal ini membuktikan kalau ekspor Indonesia ke China itu masih dominan dalam bentuk bahan baku dari alam.

Vice Minister of Publicity Department of Communist Party of China (CPC) Central Committee Shen Wei Chen mengatakan dalam Kongres Rakyat China bahwa pemerintah merubah pola ekonomi dimana Pemerintah China berkomitmen untuk lebih menggenjot pemenuhan kebutuhan dalam negeri dibandingkan dengan ekspor produk Negeri Tirai Bambu.

Impor produk yang akan ditingkatkan yaitu batu bara dari Indonesia untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) dan pabrik yang memiliki pembangkit listrik sendiri terkait pemenuhan energi untuk produksi. Hal ini didorong ngan perjanjian perdagangan bebas Asean-China (ACFTA) dimana Indonesia masih mengekspor bahan baku seperti Indonesia. Pasar ekspor batubara di Cina di dukung dengan kebijakan Pemerintah Cina yang membatasi batu baranya dan memprioritaskan memenuhi kebutuhan domestic, peluang Indonesia melakukan penetrasi pasar ekspor sangat terbuka.

### 3.4 Penentuan Rute Kapal

Kapal berfungsi penghubung dari daerah satu ke daerah lain, perbedaan dengan transportasi yang lain adalah kapal dapat membawa muatan secara banyak dalam sekali perjalanan. Selain muatan kapal dan berat kapal sendiri terdapat variable yang juga penting dan menjadi kunci dalam perjalanan yaitu bahan bakar dan peralatan awak kapal. Untuk itu diperlukan penentuan rencana tujuan kapal agar dapat diwejawantahkan dalam bentuk kapal. Adapun hal yang perlu di ketahui meliputi Pelabuhan Tujuan, Jarak, Waktu Pelayaran, Konsumsi bahan bakar. Penentuan tujuan kapal adalah membawa muatan berupa batubara dari Kalimantan ke Cina. Sehingga perlu menentukan pelabuhan di wilayah tersebut.

#### 3.4.1 Rute Kapal

- Pelabuhan Kutai Timur, Kalimantan Timur

Dasar alasan dipilihnya pelabuhan Kutai Timur karena cadangan batubara di Kalimantan terpusat di provinsi Kalimantan Timur, dengan jarak transportasi tidak terlalu jauh sehingga dapat memperkecil nilai logistic cost. Pelabuhan Kutai Timur adalah pelabuhan khusus batu bara terbesar di Indonesia. khusus batu bara maksudnya peralatan di pelabuhan tersebut dapat mendukung kegiatan loading dan unloading batu bara di kapal maupun di pelabuhan.

- Pelabuhan Shanghai, China

Pelabuhan Shanghai merupakan pelabuhan terbesar di China sehingga pertimbangan dari sektor ekonomi sangat menguntungkan. Pelabuhan ini sebagai penghubung penting sungai Yangtze dan menjadi palang pintu perdagangan luar negeri. Pelabuhan ini dapat membangun daerah Yangtze, Anhui, Jiangsu, Zhejiang, Henan dimana daerah tersebut padat penduduk, pusat industry kuat dan besar dan pengembangan sektor agricultural. Sebagai palang pintu dengan daerah-daerah tersebut yang menjadi pusat industry, maka membutuhkan batubara yang cukup banyak untuk menghasilkan listrik. Meskipun cadangan batubara di negeri panda tersebut termasuk terbesar didunia namun karena demand mereka cukup besar otomatis mendorong pemerintah China untuk impor batu bara dari Indonesia.

Pelabuhan ini pembunyai draft yang dalam dibanding pelabuhan di Indonesia, sehingga hampir dari jenis kapal dapat bersandar di pelabuhan ini bahkan mega kontainer sekalipun. Selain itu, Pelabuhan Shanghai adalah pelabuhan tersibuk dalam segi kontainer seperti Pelabuhan Singapura.

Dari peta gelombang dibawah ini dapat disimpulkan situasi gelombang yang dilalui kapal secara umum dapat dibilang kecil, yaitu sekitar 15-5 kW/m. Besaran gelombang ini sangat berpengaruh dengan ekonomi kapal karena gelombang yang diterjang kapal dapat mempengaruhi hambatan. Hambatan kapal sangat identik dengan konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.5 Besaran Gelombang (Garis hitam adalah rute berlayar kapal yang akan dibangun)

### 3.5 Jarak dan Waktu Pelayaran

Untuk penentuan jarak pelayaran dapat dicari dari literatur. Dari website [www.heppyzebra.com](http://www.heppyzebra.com) didapatkan jarak antara Kalimantan Timur ke Shanghai adalah 2395 sea-miles atau sekitar 4435 km. Lama perjalanan kapal dari Kalimantan ke China yaitu dengan cara membagi jarak dengan kecepatan, yaitu didapat sekitar 7 hari.

### 3.6 Konsumsi Bahan Bakar

|                            |                       |                       |  |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| Pe                         | daya mesin utama      | 13100 HP<br>9768,7 kW | 1 HP 0,7457 kW   |
| bme                        | kebutuh mesin         | 196-209 gr/kW.jam     | $W_{bb} = (P_{ex}b_{me} + P_{ae}x_{bae}) \times \frac{S}{V_s} \times 10^{-6} \times c$ |
| pae                        | daya mesin bantu      | 30 kW                 |  |
| bae                        | kebutuhan mesin bantu | 200 gr/kW.jam         |  |
| S                          | jarak pelayaran       | 2395 seamil           |  |
| Vs                         | kecepatan             | 15 knot               |  |
| c                          | 1,3-1,5               | 1,4                   |  |
| Cadangan bahan bakar (10%) |                       | 438,07 ton            |  |
| Wbb Total                  |                       | 43,807 ton            |  |
|                            |                       | 481,87 ton            |  |

Jadi konsumsi bahan bakar kapal untuk sekali jalan adalah 481,87 ton

### 3.7 Pemodelan Transportasi Batubara

Permintaan kebutuhan batubara untuk PLTU di China ini akan melalui pelabuhan Shanghai. Dan rencananya akan disupply dari lokasi penambangan yang memadai baik dari sisi kualitas, maupun kuantitas. Lokasi tersebut adalah Kutai Timur-Kalimantan Timur. Selanjutnya dapat di gambar dengan skema sebagai berikut.



Gambar 3.2 Skema Asal dan Tujuan Transportasi Batubara

### 3.8 Lokasi Penambangan Batubara

Pemilihan moda transportasi dari satu wilayah ke wilayah lain berdasarkan pada perbandingan antara berbagai karakteristik operasional moda transportasi yang tersedia (misalnya waktu tempuh, tarif, waktu tunggu dan lain-lain). Begitu juga halnya rute-pemilihan rute didasarkan pada perbandingan karakteristik operasional setiap alternatif rute untuk setiap moda transportasi yang tersedia.

Untuk memenuhi kebutuhan bagi PLTU di Shanghai, China maka diidentifikasi beberapa pusat penambangan batubara yang ada di tanah air. Salah satu pusat penambang tersebut yaitu :

Tabel 3.5 Lokasi Penambangan Batubara dan Jaraknya dari Shanghai, China

| Lokasi Penambangan            | Jarak dari Shanghai (mil laut) |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Kutai Timur (Kalimatan Timur) | 2395                           |

### 3.9 Kinerja dan Biaya Operasional Pelabuhan

Dalam upaya pengoperasian sistem transportasi batubara memakai kapal bulk carrier untuk dibawa ke tempat tujuan, beberapa indikator kinerja pelabuhan dan biaya operasional diperhitungkan dalam 2 (dua) kondisi, yaitu kondisi muat (loading) dan bongkar (Discharge). Elemen biaya operasional pelabuhan, masing-masing:

- Biaya Pandu yang dihitung berdasarkan jumlah kunjungan pada setiap pelabuhan dilakukan dengan kapasitas (DWT)
- Biaya Bongkar/ Muat yang dihitung di masing-masing pelabuhan adalah jumlah muatan bersih dibagi dengan kecepatan bongkar dikali dengan biaya bongkar/muat.
- Biaya Tambat (sandar) yang dihitung berdasarkan waktu tambat kapal di masing-masing pelabuhan dikalikan dengan DWT

Tabel 3.6 Indikator Biaya Pelabuhan (Loading Port)

| Pelabuhan | Kecepatan Muat (ton/jam) | Biaya Pandu (Rp/GT) | Biaya Sandar (Rp/GT) | Biaya Muat (Rp/GT) |
|-----------|--------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| Kutai     | 2000                     | 20.00               | 50.00                | 20000              |

| Pelabuhan | Kapasitas Supply (ton/tahun) | Kapasitas Supply (ton/bulan) |
|-----------|------------------------------|------------------------------|
| Kutai     | 10600000                     | 883333                       |

Tabel 3.7 Indikator Biaya Pelabuhan (Discharger Port)

| <b>Pelabuhan</b> | <b>Kec.Bongkar<br/>(ton/jam)</b> | <b>Biaya pandu<br/>(Rp/GT)</b> | <b>Biaya Sandar<br/>(Rp/GT)</b> | <b>Biaya<br/>Bongkar<br/>(Rp/ton)</b> |
|------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Shanghai         | 2500                             | 150.00                         | 200.00                          | 50000                                 |

### 3.10 Tipe dan Spesifikasi Alat Angkut Kapal

Tipe alat angkut yang dipilih untuk mengangkut batubara dari tempat penambangan ke PLTU di Shanghai, China adalah kapal tanker yang sudah dikonversi menjadi kapal bulk carrier yang mempunyai daya angkut cukup besar. Spesifikasinya kapal bulk carriernya sebagai berikut:

Tabel 3.8 Spesifikasi Alat Angkut Kapal

|                      | <b>satuan</b> | <b>Bulk Carrier</b> |
|----------------------|---------------|---------------------|
| Kec. (muatan penuh)  | Knot          | 15                  |
| Kec. (muatan kosong) | Knot          | 15,5                |
| Konsumsi BBM         | Liter/day     | 83000               |
| Charter Rate         | \$/day        | 180.000             |
| DWT/GT               | Ton           | 106000/62353        |
| Payload              | Ton           | 100000              |

### 3.11 Perhitungan Roundtrip Kapal

Annual Roundtrip (Rtpa) adalah jumlah trip yang dapat dilakukan oleh kapal dalam jangka waktu tertentu (Satu Tahun). Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah roundtrip kapal antara lain ; waktu kapal di pelabuhan (Tport), waktu berlayar (Tsea).

Perhitungan roundtrip untuk kapal *bulk carrier* lokasi Samarinda sebagai berikut : Jarak pelayaran Samarinda,Kalsel-Shanghai,China dibagi dengan kecepatan kapal bulk carrier (2395 mil laut / 15 knot = 159,67 jam). Selanjutnya waktu berlayar diperhitungkan untuk kondisi muatan penuh dan kosong dari setiap jenis kapal, dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3.9 Waktu Berlayar untuk Kondisi Muatan Penuh

| Lokasi   | Waktu Berlayar (jam) |
|----------|----------------------|
|          | Bulk Carrier         |
| Shanghai | 159,67               |

Tabel 3.10 Waktu Berlayar untuk Kondisi Muatan Kosong

| Lokasi   | Waktu Berlayar (jam) |
|----------|----------------------|
|          | Bulk Carrier         |
| Shanghai | 154,5                |

Untuk waktu di pelabuhan , dihitung dengan membagi jumlah barang yang dimuat (payload) dengan kecepatan bongkar muat di pelabuhan. Untuk kapal Bulk Carrier 106000 DWT dengan lokasi Shanghai, China diperoleh 100000 ton/ 2000 ton / jam = 50 jam.

Tabel 3.11 Waktu Pemuatan Batubara

| Pelabuhan | Waktu Pemuatan (jam) |
|-----------|----------------------|
|           | Bulk Carrier         |
| Kutai     | 50                   |

Tabel 3.12 Waktu Bongkar Batubara di Pelabuhan Shanghai, China

| Lokasi Asal | Waktu Pemuatan (jam) |
|-------------|----------------------|
|             | Bulk Carrier         |
| Kutai       | 40                   |

Total waktu kapal diperoleh dengan menjumlahkan elemen-elemen waktu di atas (Tabel 3.9 – Tabel 3.12), yaitu waktu berlayar pada kondisi penuh/kosong ditambah waktu bongkar/muat di pelabuhan. Untuk kapal Bulk Carrier 106000 DWT dengan lokasi Samarinda diperoleh :  $159,67 + 154,5 + 50 + 40 = 404,17$

Tabel 3.13 Total Waktu Kapal

| Lokasi | Total Waktu (jam) |
|--------|-------------------|
|        | Bulk Carrier      |
| Kutai  | 404,17            |

### 3.12 Perhitungan Biaya Operasi Kapal

Biaya operasional kapal merupakan akumulasi dari beberapa elemen biaya, yaitu biaya ketika kapal berada di pelabuhan terdiri dari komponen-komponen biaya pandu dan biaya sandar pada setiap pelabuhan. Biaya pelabuhan (port chargers) di kedua pelabuhan untuk masing-masing kapal dihitung sebagai berikut :

### 3.12.1 Port Changes

Biaya pada pelabuhan muat (Lokasi Penambangan) dapat dihitung sebagai berikut:  $(2 \times \text{biaya pandu}) + (\text{biaya sandar})$  pada masing-masing pelabuhan, yang kemudian dikalikan dengan GT kapal.

- Pelabuhan Muat (Loading Port)

Untuk kapal Bulk Carrier dengan lokasi Kutai diperoleh :

$$((2 * \text{Rp.}20) + \text{Rp.}50) * 62353 = \text{Rp } 5.611.770$$

Tabel 3.14 Biaya Pelabuhan (Loading Port)

| Lokasi | Biaya Pelabuhan(Rp) |
|--------|---------------------|
|        | Bulk Carrier        |
| Kutai  | 5611770             |

- Pelabuhan Bongkar (Discharger Port)

Untuk kapal Bulk Carrier dengan lokasi Pelabuhan Shanghai,China diperoleh :  $((2 * \text{Rp.}150) + \text{Rp.}200) * 62353 = \text{Rp } 31.176.50$

Tabel 3.15 Biaya Pelabuhan (Discharger Port)

| Lokasi   | Biaya Pelabuhan (Rp) |
|----------|----------------------|
|          | Bulk Carrier         |
| Shanghai | 31176500             |

Dengan demikian total biaya pelabuhan untuk kapal Bulk Carrier dan pelabuhan, diperoleh dengan menjumlahkan biaya pada pelabuhan muat (Tabel 3.14) dan biaya pada pelabuhan bongkar (Tabel 3.15), yang hasilnya dapat dilihat pada table 3.16 berikut ini:

Tabel 3.16 Total Biaya Pelabuhan

| Lokasi         | Biaya Pelabuhan (Rp) |
|----------------|----------------------|
|                | Bulk Carrier         |
| Kutai-Shanghai | 36788270             |

Jadi seluruh total biaya pelabuhan adalah sebesar Rp 5.611.770 + Rp 31.176.500 = Rp. 36.788.270

### 3.12.2 Bunkering Cost

- Biaya Bahan Bakar Minyak (Fuel cost)

Biaya bahan bakar dipengaruhi oleh komponen-komponen ; harga bahan bakar, lama perjalanan, tingkat konsumsi bahan bakar. Selanjutnya, harga bahan bakar dihitung sebagai berikut:

Untuk kapal Bulk Carrier 106000 DWT dengan pelabuhan Shanghai dihitung sebagai berikut:

- Konsumsi bahan bakar per hari = 83.000 liter
- Harga Bahan Bakar = Rp. 6985,-/ liter
- Lama perjalanan Waktu kosong = 154,5 jam
- Lama perjalanan Waktu penuh = 159,67 jam

Konsumsi bahan bakar adalah sebagai berikut:

$$= 83.000 * 6985 * (154,5 + 159,67) / 24$$

$$= \text{Rp. } 7.589.234.515$$

Tabel 3.17 Biaya Bahan Bakar untuk Bulk Carrier

| Pelabuhan | Biaya Bahan Bakar (Rp) untuk Bulk Carrier |
|-----------|---|
| Kutai     | 7589234515                                |

- Biaya Pelumas

Biaya pelumas (Lubrications Cost) ditentukan sesuai dengan besarnya kebutuhan bahan bakar minyak. Konsumsi minyak pelumas berkisar antara 0,01-0,03 % dari kebutuhan bahan bakar. (*diambil 0,01 dari bahan bakar*)

Untuk kapal Bulk Carrier 106000 DWT dengan pelabuhan Shanghai dihitung sebagai berikut:

- Konsumsi Pelumas per hari = 830 liter
- Harga Pelumas = Rp. 20.000,- / liter
- Lama perjalanan Waktu kosong = 154,5 jam
- Lama perjalanan Waktu penuh = 159,67 jam

Konsumsi pelumas adalah sebagai berikut :

$$= 830 * 20000 * (154,5 + 159,67) / 24 = \text{Rp. } 217.300.917$$

Tabel 3.18 Biaya Pelumas untuk Bulk Carrier

| Pelabuhan | Biaya Pelumas (Rp) untuk Bulk Carrier |
|-----------|---------------------------------------|
| Kutai     | . 217300917                           |

### 3.12.3 Cargo Handling Cost

Biaya bongkar muat (cargo handling cost) ditentukan oleh kapasitas kapal dan biaya bongkar/ muat pada tiap pelabuhan. Selanjutnya, biaya bongkar muat dihitung sebagai berikut:

- Kapasitas Kapal = 100000 ton
- Biaya Bongkar = Rp. 50.000
- Biaya Muat = Rp. 20.000

$$\text{Biaya bongkar muat} = 100000 * (20.000 + 50.000) = \text{Rp. } 7.000.000.000$$

Tabel 3.19 Biaya Bongkar-Muat untuk Bulk Carrier

| Kutai | <b>Biaya Bongkar-Muat (Rp) untuk Bulk Carrier</b> |
|-------|---|
|       | 7000000000  |

### 3.13 Total Biaya Operasi Kapal

Total biaya operasi kapal untuk mensupply batubara merupakan akumulasi dari elemen-elemen biaya Pelabuhan (Port Cost), Biaya Bahan Bakar (Bunkering Cost), Biaya Pelumas ( Lubrication Cost), dan Biaya Bongkar Muat (Cargo Handling Cost). Total biaya operasi per roundtrip untuk kapal Bulk Carrier 106000 DWT adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Total Operasi Kapal} &= \text{Pelabuhan (Port Cost)} + \text{Biaya Bahan Bakar (Bunkering Cost)} \\
 &+ \text{Biaya Pelumas ( Lubrication Cost)} + \text{Biaya Bongkar Muat (Cargo Handling Cost)} \\
 &= \text{Rp. } 36.788.270 + \text{Rp.}7.589.234.515 + \text{Rp.}217.300.917 + \text{Rp.} \\
 &7.000.000.000 \\
 &= \text{Rp } 14.843.323.701
 \end{aligned}$$

Tabel 3.20 Total Biaya Operasi Kapal

| Kutai | <b>Total Biaya Operasi Kapal Bulk Carrier (Rp)</b> |
|-------|--|
|       | . 14843323701                                      |

Diasumsikan nilai US\$1 (dolar US) adalah Rp. 9345 maka seluruh total biaya operasi kapal bulk carrier dari Kutai-Shanghai adalah US\$ 1.588.371

### 3.14 Biaya Operasional Kapal (BOK)

Biaya operasional kapal adalah biaya yang dikeluarkan dalam rangka menjalankan aktivitas usaha tersebut sesuai dengan tujuan. Biaya ini dikeluarkan secara rutin atau periodik waktu tertentu dalam jumlah yang relatif sama atau sesuai dengan jadwal kegiatan/produksi. Biaya operasional terdiri dari pembayaran upah/gaji ABK yang terdiri dari kru dan nahkoda. Ada juga biaya operasi kapal yang terdiri dari biaya pelabuhan, biaya kebutuhan bahan bakar dan pelumas serta biaya bongkar muat dan terakhir adalah adanya biaya pemeliharaan yaitu biaya yang diperuntukkan dalam rangka menjaga/menjamin performance kerja kapal secara keseluruhan agar selalu prima dan siap untuk dioperasikan. Pada kesempatan ini, biaya pemeliharaan menjadi bagian biaya operasional untuk mempermudah perhitungan.

#### 3.14.1 Biaya Personil ABK

Untuk mengoperasikan kapal bulk carrier ini dibutuhkan sekitar 25 kru dan 1 nahkoda. Kru dengan upah Rp. 10.000.000 per bulan dengan kenaikan 10% per tahunnya, dan nahkoda dengan upah Rp. 25.000.000 per bulan dengan kenaikan 10%. Biaya personil ABK selama setahun dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah ABK = 26 orang, terdiri dari 25 kru dan 1 nahkoda

Gaji Kru = Rp. 10.000.000 / bulan

=  $25 * \text{Rp. } 10.000.000 * 12 = \text{Rp. } 3.000.000.000$

Gaji Nahkoda = Rp. 25.000.000 / bulan

=  $1 * \text{Rp. } 25.000.000 * 12 = \text{Rp. } 300.000.000$

Total seluruh biaya personil ABK selama setahun adalah sebesar

$\text{Rp. } 3.000.000.000 + \text{Rp. } 300.000.000 = \text{Rp. } 3.300.000.000$

#### 3.14.2 Biaya Operasi Kapal

Biaya operasi kapal ini terdiri dari biaya pelabuhan, biaya kebutuhan bahan bakar dan pelumas serta biaya bongkar muat. Biaya operasi kapal ini sudah dihitung pada sub bagian diatas. Dimana biaya operasi kapal ini merupakan biaya operasi kapal bulk carrier yang membawa kebutuhan batubara dari Kutai, Kalimantan Timur menuju Shanghai, China. Kebutuhan batubara untuk pembangkit listrik di China diasumsikan sekitar 800.000 ton. Muatan bersih atau payload kapal bulk carrier sebesar 100000 ton. Maka dalam setahun dapat

diperkirakan jumlah trip pelayaran ada sekitar 8 trip. Lalu jumlah biaya operasi kapal ini dari perhitungan diatas sebesar Rp 14.843.323.701 dikalikan dengan jumlah trip. Dengan begitu biaya operasi kapal dalam setahun adalah Rp  $14.843.323.701 \times 8 =$  Rp 118.746.589.608

### 3.14.3 Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan bertujuan untuk memastikan segala peralatan di kapal berfungsi secara optimal sehingga performance kapal selalu maksimum. Biaya pemeliharaan ditetapkan 15 miliar rupiah. Biaya pemeliharaan ini merupakan sebuah rekapitulasi.

Tabel 3.21 memperlihatkan ringkasan biaya operasional untuk 5 tahun pertama pembangunan kapal. Data lebih lengkap dapat dilihat di lampiran.

Tabel 3.21 Biaya Operasional Proyek

| NO | Uraian              | Tahun 1                   | Tahun 2                   | Tahun 3                   | Tahun 4                   | Tahun 5                   |
|----|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1  | Personil ABK        | Rp 3,300,000,000          | Rp 3,630,000,000          | Rp 3,993,000,000          | Rp 4,392,300,000          | Rp 4,831,530,000          |
| 2  | Biaya Operasi Kapal | Rp 118,746,589,608        |
| 3  | Pemeliharaan        | Rp 150,000,000,000        |
|    | <b>Total</b>        | <b>Rp 272,046,589,608</b> | <b>Rp 272,376,589,608</b> | <b>Rp 272,739,589,608</b> | <b>Rp 273,138,889,608</b> | <b>Rp 273,578,119,608</b> |

### 3.15 Penghasilan

Dalam proyek ini penghasilan atau perolehan pendapatan didapatkan dari biaya angkut hasil tambang per tonnya serta biaya muatan kapal yang dikalikan dengan payload atau muatan bersih pada kapal dan terakhir pendapatannya berasal dari biaya sewa. Untuk biaya angkut hasil tambang diperoleh harganya sebesar US\$ 250/ ton. Setelah itu biaya angkut tersebut dikalikan dengan muatan bersih kapal/ payload yang sebesar 100000 ton. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

Biaya angkut tambang = US\$ 250\* (9345) = Rp. 2.336.250, lalu dikalikan dengan muatan bersih kapal/ payload sebesar 100000.

Biaya muatan kapal = Rp. 2.336.250 \* 100000 = Rp. 223.625.000.000. Untuk biaya charter, kapal memakai jenis voyage charter. Dimana besar biayanya adalah US\$ 180.000 sekali pelayaran dari Kalimantan ke China. Karena dalam 1 trip ada 2 kali pelayaran maka besar biaya charter sekitar US\$ 360.000.

Sesuai dengan proyek, diadakan 8 kali trip maka biaya charternya menjadi  $US\$ 360.00 * (9345) * 8 = Rp. 26.913.600.00$ . Dengan begitu jumlah total penghasilan dalam setahun adalah Rp. 260.538.600.000

Tabel 3.22. Total Penghasilan/Pendapatan

| <b>Pendapatan</b>  |           |                        |
|--------------------|-----------|------------------------|
| Biaya angkut/ton   | Rp        | 2,336,250              |
| Biaya charter      | Rp        | 26,913,600,000         |
| Biaya muatan kapal | Rp        | 233,625,000,000        |
| <b>Total</b>       | <b>Rp</b> | <b>260,538,600,000</b> |

### 3.16 Pengertian Perjanjian carter

Didalam dunia perhubungan laut, untuk meningkatkan kelancaran penyelenggaraan pengangkutan diperlukan suatu sarana penunjangnya, yaitu sarana kapal. Salah satu penyelenggaraan angkutan laut adalah dengan mengadakan suatu perjanjian yang di namakan perjanjian carter kapal. Mengenai pencarteran kapal itu sendiri adalah :

*“penggunaan / pengoperasian kapal milik orang lain, yang sudah di perlengkapdengan alat perlengkapan kapal beserta pelautnya, yang siap untuk menjalankan kapal sesuai dengan intruksi pencarter “.*

Mengenai perjanjian carter kapal ini dapat di perhatikan pengertian – pengertian di bawah ini.

*“Charter kapal adalah suatu perjanjian timbal balik antara tercarter (vevrater) dengan pencarter (bevrachter), dengan mana tercarter mengikatkan diri untuk menyediakan kapal lengkap dengan perlengkapan serta pelautnya untuk kepentingan pencarter, dan si pencarter mengikatkan diri untuk membayar uang charter (charterprijs)”.*

Sedangkan dalam pasal 453 ayat (1) kitab UU Hukum Dagang dinyatakan bahwa : *“yang namakan pencarteran kapal ialah carter menurut waktu dan carter menurut perjalanan“.*

Apabila dalam perjanjian carter kapal ini, dalam pelaksanaan terjadi tabrakan, maka beban di pikul sendiri oleh pencarter apabila pekerjaan di kerjakan sendiri oleh pencarter, dan sebaliknya jika dipersiapkan oleh tercarter.

### 3.16.1 Dasar Hukum Perjanjian Carter Kapal

Sebagaimana diketahui bahwa setiap kegiatan atau perbuatan yang dilakukan di tanah air Republik Indonesia ini mempunyai dasar – dasar hukum yang dijadikan tuntutan untuk melaksanakan kegiatan tersebut. Adapun yang dijadikan dasar hukum perjanjian carter kapal adalah kitab UU Hukum Dagang, yang diatur mulai dari pasal 453 sampai dengan pasal 565. Pasal – pasal tersebut secara umum isinya adalah sebagai berikut :

Pada pasal 453 mengatur mengenai perjanjian pencarter kapal secara umum dan membedakan perjanjian carter kapal itu atas 2 (dua) jenis, yaitu perjanjian carter kapal menurut perjalanan dan perjanjian carter kapal menurut waktu. Pasal 454 mengatur tentang perlu adanya akta dalam suatu perjanjian carter kapal. Pasal 455 sampai dengan pasal 459 mengatur tentang hak dan kewajiban para pihak yang mengadakan perjanjian carter kapal. Pasal 460 sampai dengan pasal 462 mengatur tentang perjanjian carter kapal menurut perjalanan. Kemudian pada pasal 463 sampai dengan pasal 465 mengatur tentang perjanjian carter kapal menurut waktu.

### 3.16.2 Syarat Sah Perjanjian Carter Kapal

Seperti halnya perjanjian pada umumnya, perjanjian carter kapal harus memenuhi syarat untuk sahnya perjanjian sebagaimana menurut ketentuan peraturan perundang – undangan yang berlaku. Yaitu harus terpenuhi unsur – unsur sebagai berikut :

1. Sepakat mereka yang mengikatkan dirinya  
Yaitu sepakat antara penyedia kapal (tercarter) dengan orang yang mencarter kapal (pencarter).
2. Kecakapan untuk membuat suatu perikatan  
Pihak yang mengadakan perjanjian carter kapal tidak terhalang untuk mengadakan perjanjian sebagaimana di atur dalam peraturan perundangan yang berlaku, yaitu pihak yang tidak termasuk orang – orang belum dewasa atau orang yang berada di bawah pengampuan.

### 3. Suatu hal tertentu

Dalam perjanjian ini barang diharapkan adalah satu atau beberapa buah kapal yang akan dipergunakan untuk suatu tujuan tertentu oleh pencarter.

### 4. Suatu sebab hal yang halal

Isi dan tujuan dalam perjanjian carter kapal adalah yang tidak bertentangan dengan UU, ketertiban umum maupun kesusilaan, yaitu berkenaan dengan pemakaian, pengangkutan dan jangka waktu pencarteran kapal tersebut.

#### 3.16.3 Para Pihak yang Terlibat Dalam Perjanjian Charter Kapal

Para pihak dalam suatu perjanjian disebut subjek, yaitu siapa – siapa yang terlibat dengan diadakannya perjanjian subjek harus mampu atau wenang untuk melakukan perbuatan hukum yang ditetapkan oleh UU. Dengan demikian, disamping manusia perorangan, badan hukum juga dapat bertindak dalam hukum dan mempunyai hak – hak, kewajiban dan perhubungan hukum terhadap orang lain atau badan lain. Artinya badan hukum adalah turut serta dalam pergaulan hidup masyarakat yang meliputi perbuatan pembeli. Sehubungan dengan itu, dalam perjanjian carter kapal di kota jambi, para pihak yang terikat di adakannya perjanjian tersebut adalah pihak tercarter (*shipowners*) suatu puak yang mencarterkan kapal, yang dalam prakteknya pihak tercarter ini adalah perusahaan pelayaran disatu pihak denga pihak pencarter selaku pihak pemakai jasa angkutan.

Disamping itu, didalam perjanjian carter kapal yang diadakan antara pihak tercarter denga pencarter (pemakai jasa angkutan) terdapat pula beberapa orang yang bukan merupakan pihak dalam perjanjian, tetapi mempunyai peranan yang sangat penting untuk memulai mengadakan perjanjian carter kapal. Orang – orang ini disebut dengan pihak perantara atau wakil masing – masing pihak tercarter maupun dari pihak pencarter. Dengan demikian dapat diketahui bahwa dalam perjanjian carter kapal di kenal para pihak dalam perjanjian yang terdiri dari unsur – unsur tersebut adalah :

### 1. Pihak Tercarter (shipowners atau perusahaan pelayaran)

Pihak tercarter adalah pihak yang menyediakan kapal beserta perlengkapan dan pelautnya yang akan di gunakan oleh pihak pencarter untuk kepentingannya dalam perjanjian kerja laut. Mengenai pelaut yang disediakan pihak tercarter masih tetap merupakan bawahan pihak tercarter, yang mana mereka mengikatkan diri pada pihak tercarter berdasarkan perjanjian kerja laut.

### 2. Pihak Pencarter (Charterers atau pemakai jasa angkutan)

Pihak pencarter adalah pihak yang menggunakan penyediaan kapal untuk kepentingan dalam pelayaran dilaut sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati sebelumnya. Pihak pencarter dapat berupa perorangan, badan hokum seperti Perseroan Terbatas (PT), Comaditer Veneschap (CV) dan lain – lain. Selain itu juga pihak pencarter dapat berupa perusahaan pelayaran, yang dalam menjalankan usaha pengangkutan laut mengalami kekurangan sarana kapal. Untuk menutupi kekurangan tersebut maka pihak perusahaan pelayaran tersebut mencarter kapal dari perusahaan lain.

### 3. Perantara atau wakil – wakil dari masing – masing pihak

Perantara atau wakil dari masing – masing pihak adalah perantara dari pihak adalah perantara dari pihak tercarter (shipowners atau perusahaan pelayaran) maupun dari pihak pencarter. Adanya pihak perantara atau wakil – wakil dari masing – masing pihak dalam perjanjian carter kapal ini dikarenakan para pihak, baik pihak pencarter dan tercarter tidak dapat berlangsung untuk melaksanakan tugasnya yang berhubungan dengan carter kapal, sehingga bagi pihak pencarter.

Tentang kemungkinan bahwa dalam perjanjian carter kapal itu dapat di adakan oleh masing – masing pihak yang merupakan perwakilan dengan izin masing – masing pihak, baik izin dari pihak tercarter maupun izin dari pihak pencarter. Dapat ditemui dalam pasal 455 Kitab UU Hukum Dagang, yang menyebutkan :

Barang siapa mengadakan perjanjian kapal untuk orang lain, bagaimanapun ia terhadap pihak yang lain terikat karenanya, kecuali bilamana ia pada pembuatan perjanjian berbuat dalam batas kuasanya dan menyebutkan

pemberi kuasanya. Berdasarkan ketentuan yang terdapat dalam pasal 455 Kitab Undang – undang Hukum dagang tersebut dapatlah diambil kesimpulan bahwa perantara atau wakil – wakil dan masing – masing pihak dalam perjanjian carter kapal adalah bertindak hanya sebagai perantara atau wakil pihak dalam perjanjian carter kapal. Terhadap semua perantara atau wakil – wakil yang bekerja untuk masing – masing pihak, mereka memperoleh komisi dari masing – masing pihak yang diwakilinya setelah mereka menyelesaikan tugas – tugasnya.

#### 3.16.4 Jenis – jenis Perjanjian Carter

Dalam Kitab Undang – undang Hukum Dagang, Perjanjian carter kapal terdiri atas 2 (Dua) jenis, yaitu :

##### 1. Carter kapal menurut waktu ( *Time Charter* )

Perjanjian carter kapal jenis ini di atur dalam pasal 453 ayat (2) Kitab Undang – undang Hukum Dagang, yang menyatakan : Carter menurut perjalanan adalah persetujuan, dengan mana pihak yang satu (pencarter) mengikatkan diri selama suatu waktu tertentu, kepada pihak lawannya dengan maksud memakai kapal tersebut dalam pelayaran di lautan guna keperluan pihak yang terakhir ini, dengan pembayaran suatu harga yang dihitung menurut lamanya waktu. Dari ketentuan pasal tersebut di atas di ketahui bahwa pada perjanjian carter kapal menurut waktu yang menjadi pokok perjanjian adalah jangka waktu pemakaian kapal itu sendiri, di mana kewajiban pembayaran oleh pencarter dilihat dan di hitung menurut lamanya waktu yang digunakan.

##### 2. Carter Kapal menurut Perjalanan ( *Voyage Charter* )

Perjanjian carter kapal yang telah disepakati bersama antara tercarter dengan pencarter berakhir apabila uang carter telah di bayar oleh pihak pencarter kepada pihak tercarter dan semua hak – hak dan kewajiban dari masing – masing pihak telah dilaksanakan sebagaimana yang telah di sepakati sebelumnya oleh kedua belah pihak.

### 3.16.5 Perbedaan dan Persamaan Voyage dan Time Charter.

Persamaan *Voyage Charter* dan *Time Charter* pemiliklah yang mengelola kapal termasuk penunjukan / pengangkatan awak kapal. Dalam hal navigasi dan manajemen, pemilik bertanggung jawab selama jangka waktu kontrak.

Perbedaan antara keduanya adalah :

(a) Dalam *time charter* kewajiban membayar bunker, port charges, towage dan sebagainya ada pada pihak pencarter ( see *Baltimex*, clause 4 ), sedangkan dalam *voyage charter* pengeluaran-pengeluaran diatas ditanggung oleh pemilik

(b) Di dalam *time charter*, pen-charter bertanggungjawab atas segala kerugian-kerugian yang disebabkan oleh nakhoda beserta officer-officernya atau agen yang menandatangani Bill of Lading atau dokumen lain yang menyertai order tersebut (dari pen-charter), termasuk adanya ketidak sesuaian dokumen-dokumen kapal dan hal-hal yang berkenaan dengan barang yang berlebihan diangkut;

(c) Dasar untuk menghitung freight ( uang tambang – biaya angkutan). Sebagai aturan, freight berdasarkan *voyage charter*, ditetapkan sesuai dengan ukuran kargo atau dalam bentuk penjumlahan perjalanan, sementara di bawah *time charter* ditetapkan sesuai dengan waktu yang digunakan.

### 3.16.6 Berakhirnya Perjanjian Carter kapal

Selain itu pihak perjanjian carter juga dapat berakhir pada saat tertentu yang disebabkan oleh sesuatu hal di luar apa yang telah di janjikan bersama. Berkenaan dengan ini, pasal 462 sampai dengan pasal 465 kitab UU Hukum Dagang menentukan mengenai berakhirnya perjanjian carter kapal, yaitu :

1. Perjanjian carter kapal berakhir, bila kapalnya musnah (Pasal 462 ayat (1))
2. Bila kapal itu hilang, perjanjian carter kapal berakhir pada saat penerimaan kabar terakhir mengenai kapal yang bersangkutan (Pasal 462 ayat (2))
3. Bila kapalnya tidak dapat di pakai akibat adanya kerusakan tidak di lengkapi secara baik, tidak di lengkapi dengan awak kapal yang

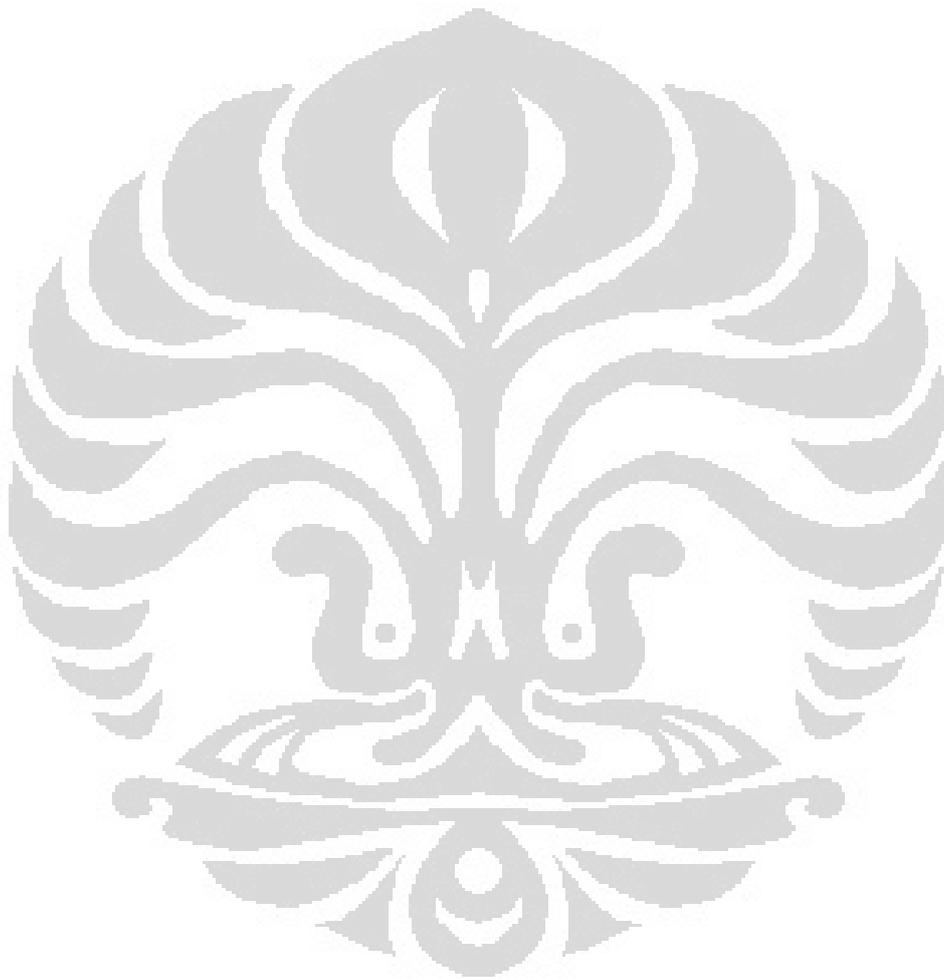
cukup, maka selama kapal itu tidak dipakai, uang carter tidak perlu di bayar (Pasal 462 ayat (2))

4. Apabila uang carter tidak di bayar pada waktu yang telah ditentukan, maka tercarter dapat menghentikan perjanjian carter itu dengan lebih dahulu memberitahukan maksudnya secara tertulis kepada pencarter (Pasal 463)
5. Apabila karena sesuatu tindakan atasan atau karena pecahnya perang, perjanjian carter menjadi terhalang pelaksanaannya dan belum dapat ditentukan kapan perjanjian dapat dilaksanakan, maka baik pencarter dan tercarter dapat mengakhiri perjanjian carter itu dengan cara memberitahukan masing – masing kepada lawannya. Yang di maksud Pada (Pasal 464)
6. Apabila kapalnya sedang ada di tengah lautan, memuat barang – barang atau orang – orang dalam hal sebagaimana di maksud dalam huruf 5 tersebut di atas, maka kapal diwajibkan menuju kepelabuhan terdekat dan aman (Pasal 465)
7. Meskipun begitu, bila terjadi hal seperti di maksudkan dalam pasal 463 dan 464, sedangkan kapal dalam keadaan memuat barang – barang atau penumpang, maka uang carter tersebut harus di bayar sampai dengan hari di bongkarnya muatan atau diturunkan penumpangnya tersebut.

Untuk keperluan pengangkutan batubara dari Kutai Timur, Kalimantan Timur menuju China kali ini, digunakan system sewa berdasarkan perjalanan (voyage charterparty). Dipilihnya sistem sewa ini didasarkan pada kebutuhan penyewa yang melakukan pengangkutan batubara dengan rute perjalanan yang sama secara kontinu. Perjalanan antara Kalimantan Timur menuju China diperrkirakan memakan waktu tujuh hari.

Dengan menggunakan sistem sewa ini, cost yang dikeluarkan oleh perusahaan dapat di tekan, karena tarif sewa kapal curah (bulk carrier) batu bara jenis supramax berkapasitas angkut 50.000 dead weight tonnage (DWT) lebih keatas berkisar US\$180,000 per perjalanan dari Kalimanatan ke China. Biaya tersebut sudah termasuk biaya bunker (bahan bakar), biaya pelabuhan, bongkar-

muat, dan lain-lain. Biaya tersebut bisa dikatakan lebih mahal ketimbang Time Charter, tapi jika melihat dari segi keamanan, perawatan kapal dan kemungkinan-kemungkinan yang lain, seperti cuaca buruk atau keterlambatan dalam hal bongkar-muat, maka voyage charter bisa dikatakan sebagai sistem sewa yang paling cocok saat ini.



## BAB 4

### ANALISA DAN HASIL

#### 4.1 Perhitungan Laporan Keuangan

Biaya investasi adalah biaya yang ditanamkan dalam rangka menyiapkan kebutuhan usaha untuk siap beroperasi dengan baik. Biaya investasi dikeluarkan pada awal-awal kegiatan usaha dalam jumlah yang relatif besar dan berdampak jangka panjang untuk kesinambungan usaha. Biaya investasi untuk konversi kapal tanker menjadi kapal bulk carrier ini adalah sama dengan biaya konversi itu sendiri.

Nilai ini diperoleh dari internet, brosur dan sumber yang berpengalaman dalam bidang industri pelayaran sehingga ini cukup akurat untuk dijadikan acuan dalam pelaksanaan proyek. Sebagian besar harga yang tertera diperoleh langsung dari website perusahaan yang memproduksi produk tersebut dan beberapa harga ditetapkan oleh penulis karena tidak tersedianya harga pasar untuk ukuran tertentu sehingga dilakukan estimasi harga dengan menggunakan metode perbandingan.

Tabel 4.1 Biaya Investasi

| No           | Uraian Pekerjaan / Material                    | Jumlah Harga (Rp)         |
|--------------|--|---------------------------|
| 1            | Pemotongan Pelat dan Pembujur                  | 33535301629               |
| 2            | Penambahan Pelat Baru                          | 90176064223               |
| 3            | Pengedokan                                     | 343408700                 |
| 4            | Pembersihan, Pengecatan dan Perlindungan Karat | 3441705000                |
| 5            | Perlengkapan di Lambung Geladak                | 599000000                 |
| 6            | Jasa Pekerjaan dan Engineering                 | 4549000000                |
| 7            | Pengeluaran Umum                               | 3945000000                |
| <b>TOTAL</b> |  | <b>Rp 136.589.479.553</b> |

Biaya operasional kapal adalah biaya yang dikeluarkan dalam rangka menjalankan aktivitas usaha tersebut sesuai dengan tujuan. Biaya ini dikeluarkan secara rutin atau periodik waktu tertentu dalam jumlah yang relatif sama atau sesuai dengan jadwal kegiatan/produksi. Biaya operasional terdiri dari pembayaran upah/gaji ABK yang terdiri dari kru dan nahkoda. Ada juga biaya operasi kapal yang terdiri dari biaya pelabuhan, biaya kebutuhan bahan bakar dan pelumas serta biaya bongkar muat dan terakhir adalah adanya biaya pemeliharaan.

Tabel 4.2 Biaya Operasional

| NO | Uraian              | Tahun 1                   | Tahun 2                   | Tahun 3                   | Tahun 4                   | Tahun 5                   |
|----|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1  | Personil ABK        | Rp 3,300,000,000          | Rp 3,630,000,000          | Rp 3,993,000,000          | Rp 4,392,300,000          | Rp 4,831,530,000          |
| 2  | Biaya Operasi Kapal | Rp 118,746,589,608        |
| 3  | Pemeliharaan        | Rp 150,000,000,000        |
|    | <b>Total</b>        | <b>Rp 272,046,589,608</b> | <b>Rp 272,376,589,608</b> | <b>Rp 272,739,589,608</b> | <b>Rp 273,138,889,608</b> | <b>Rp 273,578,119,608</b> |

#### 4.1.1 Laporan Laba dan Rugi

Perhitungan laba rugi akan menggambarkan profitabilitas proyek selama satu periode waktu tertentu. Laporan laba rugi pada perhitungan proyek ini didasari atas 4 unsur yaitu pendapatan, biaya operasional, pajak, dan depresiasi.

Pada proyek ini, sebagaimana terlihat pada tabel 4.3, laba bersih sudah menyentuh angka positif mulai dari tahun pertama proyek berjalan dan setiap tahunnya mengalami peningkatan. Berikut laporan laba rugi proyek selama 4 tahun ke depan:

Tabel 4.3 Laporan Laba Rugi

| Laporan Laba Rugi               | Tahun 1                    | Tahun 2                    | Tahun 3                    | Tahun 4                   |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <b>Pendapatan</b>               |                            |                            |                            |                           |
| Biaya angkut/ton                | Rp 2,336,250               | Rp 2,453,063               | Rp 2,575,716               | Rp 2,704,501              |
| Biaya charter                   | Rp 26,913,600,000          | Rp 26,913,600,000          | Rp 26,913,600,000          | Rp 26,913,600,000         |
| Biaya muatan kapal              | Rp 233,625,000,000         | Rp 245,306,250,000         | Rp 257,571,562,500         | Rp 270,450,140,625        |
| <b>Total</b>                    | <b>Rp 260,538,600,000</b>  | <b>Rp 272,219,850,000</b>  | <b>Rp 284,485,162,500</b>  | <b>Rp 297,363,740,625</b> |
| <b>Laba Kotor</b>               | <b>Rp 260,538,600,000</b>  | <b>Rp 272,219,850,000</b>  | <b>Rp 284,485,162,500</b>  | <b>Rp 297,363,740,625</b> |
| <b>Beban Usaha</b>              |                            |                            |                            |                           |
| Personil                        | Rp 3,300,000,000           | Rp 3,630,000,000           | Rp 3,993,000,000           | Rp 4,392,300,000          |
| Bahan Bakar                     | Rp 118,746,589,608         | Rp 118,746,589,608         | Rp 118,746,589,608         | Rp 118,746,589,608        |
| Pemeliharaan                    | Rp 150,000,000,000         | Rp 150,000,000,000         | Rp 150,000,000,000         | Rp 150,000,000,000        |
| <b>Total</b>                    | <b>Rp 272,046,589,608</b>  | <b>Rp 272,376,589,608</b>  | <b>Rp 272,739,589,608</b>  | <b>Rp 273,138,889,608</b> |
| Penyusutan                      | Rp 8,465,789,963           | Rp 8,465,789,963           | Rp 8,465,789,963           | Rp 8,465,789,963          |
| <b>Laba Usaha (In Come)</b>     | <b>Rp (19,973,779,571)</b> | <b>Rp (8,622,529,571)</b>  | <b>Rp 3,279,782,929</b>    | <b>Rp 15,759,061,054</b>  |
| <b>Laba Sebelum Bunga &amp;</b> | <b>Rp (19,973,779,571)</b> | <b>Rp (8,622,529,571)</b>  | <b>Rp 3,279,782,929</b>    | <b>Rp 15,759,061,054</b>  |
| <b>Cicilan Kredit Usaha</b>     | <b>Rp 17,073,684,944</b>   | <b>Rp 17,073,684,944</b>   | <b>Rp 17,073,684,944</b>   | <b>Rp 17,073,684,944</b>  |
| <b>Laba Sebelum Pajak</b>       | <b>Rp (37,047,464,515)</b> | <b>Rp (25,696,214,515)</b> | <b>Rp (13,793,902,015)</b> | <b>Rp (1,314,623,890)</b> |
| <b>Pajak Penghasilan</b>        | <b>Rp -</b>                | <b>Rp -</b>                | <b>Rp -</b>                | <b>Rp -</b>               |
| <b>Laba Setelah Pajak</b>       | <b>Rp (37,047,464,515)</b> | <b>Rp (25,696,214,515)</b> | <b>Rp (13,793,902,015)</b> | <b>Rp (1,314,623,890)</b> |
| <b>Retained Earning (EAT)</b>   | <b>Rp (37,047,464,515)</b> | <b>Rp (25,696,214,515)</b> | <b>Rp (13,793,902,015)</b> | <b>Rp (1,314,623,890)</b> |
| <b>EAT + Depresiasi</b>         | <b>Rp (28,581,674,552)</b> | <b>Rp (17,230,424,552)</b> | <b>Rp (5,328,112,052)</b>  | <b>Rp 7,151,166,073</b>   |

Pendapatan didapatkan dari biaya charter kapal, biaya angkut per tonnya serta biaya muatan kapal untuk membawa hasil angkut curah. Tarif biaya angkut per tonnya sebesar US\$ 250/ ton. Kenaikan tarif ini juga ditetapkan sebesar 5% setiap tahunnya untuk mengimbangi biaya operasional yang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Untuk charter kapal ditetapkan sebesar US\$ 180.000 atau Rp. 26.913.600.000 berdasarkan perjalanan atau trip kapal. Diasumsikan dalam setahun ada sekitar 8 trip. Maka biaya charter dalam setahun dikalikan dengan jumlah trip dalam setahun.

Untuk mendapatkan nilai pendapatan nyata mungkin, maka pengkondisian biaya muatan kapal bersih (payload) dikalikan dengan tarif biaya angkut per tonnya. Lalu semua pendapatan dijumlahkan seluruhnya sehingga diketahui besar pemasukan dalam setahun.

#### 4.1.2 Depresiasi dan Cash Flow Setelah Pajak

Depresiasi atau penyusutan adalah pengurangan nilai suatu barang akibat dari pemakaian atau berlalunya waktu. Menurut peraturan perpajakan dan amortisasi dapat dihitung dengan menggunakan metode *straight line* dan *declining balance*. Pada penelitian ini, perhitungan depresiasi dilakukan menggunakan kedua metode diatas.

- a. *Metode straight line* adalah metode perhitungan depresiasi dengan besar yang sama setiap tahunnya, dengan membagi rata nilai investasi terdepresiasi selama masa pakai investasi. Nilai depresiasi diperoleh menggunakan rumus:

$$SLD = \frac{1}{N} (I - S) \dots\dots\dots(2.8)$$

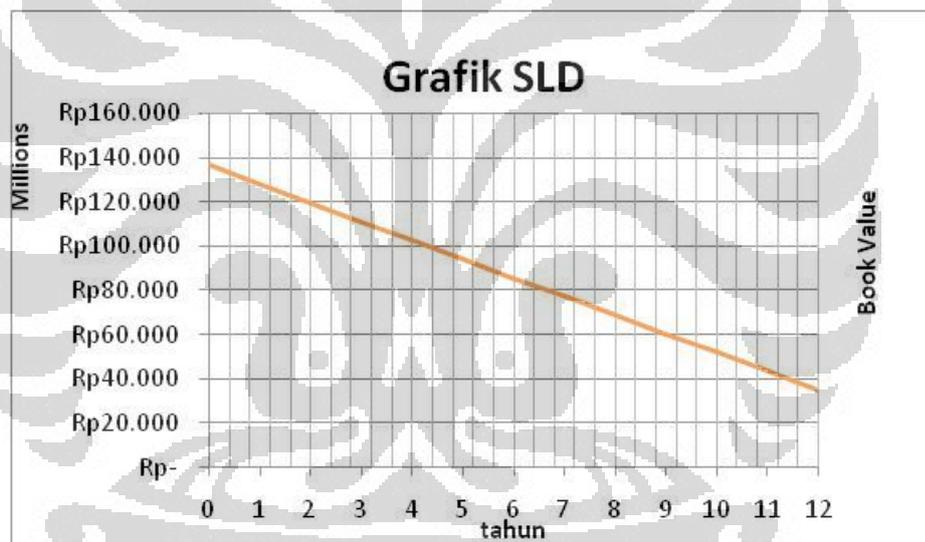
Dimana:

|            |   |           |                        |
|------------|---|-----------|------------------------|
| <b>SLD</b> | <b>Jumlah depresiasi per tahun</b>          | <b>Rp</b> | <b>8,465,789,963</b>   |
| <b>I</b>   | <b>Investasi</b>                            | <b>Rp</b> | <b>136,589,479,553</b> |
| <b>S</b>   | <b>Nilai sisa aset akhir umur produktif</b> | <b>Rp</b> | <b>35,000,000,000</b>  |
| <b>N</b>   | <b>Lamanya aset akan di depresiasi</b>      |           | <b>12</b>              |

Berikut tabel grafik aset yang di depresiasi dan nilai buku pada setiap akhir tahun proyek:

**Tabel 4.4** Depresiasi terhadap Aktiva Tetap Bersih

| Tahun | $\Sigma$ Dep       | Depresiasi       | Nilai Buku         |
|-------|--------------------|------------------|--------------------|
| 0     | 0                  | 0                | Rp 136,589,479,553 |
| 1     | Rp 8,465,789,963   | Rp 8,465,789,963 | Rp 128,123,689,590 |
| 2     | Rp 16,931,579,925  | Rp 8,465,789,963 | Rp 119,657,899,627 |
| 3     | Rp 25,397,369,888  | Rp 8,465,789,963 | Rp 111,192,109,665 |
| 4     | Rp 33,863,159,851  | Rp 8,465,789,963 | Rp 102,726,319,702 |
| 5     | Rp 42,328,949,814  | Rp 8,465,789,963 | Rp 94,260,529,739  |
| 6     | Rp 50,794,739,776  | Rp 8,465,789,963 | Rp 85,794,739,776  |
| 7     | Rp 59,260,529,739  | Rp 8,465,789,963 | Rp 77,328,949,814  |
| 8     | Rp 67,726,319,702  | Rp 8,465,789,963 | Rp 68,863,159,851  |
| 9     | Rp 76,192,109,665  | Rp 8,465,789,963 | Rp 60,397,369,888  |
| 10    | Rp 84,657,899,627  | Rp 8,465,789,963 | Rp 51,931,579,925  |
| 11    | Rp 93,123,689,590  | Rp 8,465,789,963 | Rp 43,465,789,963  |
| 12    | Rp 101,589,479,553 | Rp 8,465,789,963 | Rp 35,000,000,000  |



Gambar 4.1 Grafik SLD

Tabel 4.5  
Depresiasi &  
Cash Flow  
Setelah Pajak

| n  | CF Sebelum Pajak   |                    |                    | NCF<br>(d-c-b)   | SLD<br>1/(1-i) <sup>s</sup><br>(e) | PKP<br>(f-d-e)   | Pajak (10%)<br>(g = f x 10%) | CF Setelah Pajak<br>(h = d-g) |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|
|    | (-)<br>(b)         | (+)<br>(c)         |                    |                  |                                    |                  |                              |                               |
| 0  | Rp 136,589,479,553 | 0                  | -Rp136,589,479,553 |                  |                                    |                  |                              | -Rp136,589,479,553            |
| 1  | Rp 272,046,589,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 79,137,210,913  | Rp 8,465,789,963 | Rp 70,671,420,950                  | Rp 7,067,142,095 | Rp 72,070,068,818            |                               |
| 2  | Rp 272,376,389,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 78,807,210,913  | Rp 8,465,789,963 | Rp 70,341,420,950                  | Rp 7,034,142,095 | Rp 71,773,068,818            |                               |
| 3  | Rp 272,739,589,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 78,444,210,913  | Rp 8,465,789,963 | Rp 69,978,420,950                  | Rp 6,997,842,095 | Rp 71,446,368,818            |                               |
| 4  | Rp 273,138,889,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 78,044,910,913  | Rp 8,465,789,963 | Rp 69,579,120,950                  | Rp 6,957,912,095 | Rp 71,086,998,818            |                               |
| 5  | Rp 273,578,119,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 77,605,680,913  | Rp 8,465,789,963 | Rp 69,139,890,950                  | Rp 6,913,989,095 | Rp 70,691,691,818            |                               |
| 6  | Rp 274,061,272,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 77,122,527,913  | Rp 8,465,789,963 | Rp 68,656,737,950                  | Rp 6,865,673,795 | Rp 70,256,854,118            |                               |
| 7  | Rp 274,592,740,908 | Rp 351,183,800,521 | Rp 76,591,059,613  | Rp 8,465,789,963 | Rp 68,125,269,650                  | Rp 6,812,526,965 | Rp 69,778,532,648            |                               |
| 8  | Rp 275,177,356,038 | Rp 351,183,800,521 | Rp 76,006,444,483  | Rp 8,465,789,963 | Rp 67,540,654,520                  | Rp 6,754,065,452 | Rp 69,252,379,031            |                               |
| 9  | Rp 275,820,432,681 | Rp 351,183,800,521 | Rp 75,363,367,840  | Rp 8,465,789,963 | Rp 66,897,577,877                  | Rp 6,689,757,788 | Rp 68,673,610,052            |                               |
| 10 | Rp 276,527,816,988 | Rp 351,183,800,521 | Rp 74,655,983,533  | Rp 8,465,789,963 | Rp 66,190,193,570                  | Rp 6,619,019,357 | Rp 68,036,964,176            |                               |
| 11 | Rp 277,305,939,726 | Rp 351,183,800,521 | Rp 73,877,860,795  | Rp 8,465,789,963 | Rp 65,412,070,832                  | Rp 6,541,207,083 | Rp 67,336,653,712            |                               |
| 12 | Rp 278,161,874,738 | Rp 351,183,800,521 | Rp 73,021,925,783  | Rp 8,465,789,963 | Rp 64,556,135,820                  | Rp 6,455,613,582 | Rp 66,566,312,201            |                               |
| S  |                    | Rp 35,000,000,000  | Rp 35,000,000,000  |                  |                                    |                  |                              | Rp35,000,000,000              |

- b. *Metode declining balance* merupakan metode perhitungan depresiasi dengan asumsi bahwa nilai aset menurun lebih cepat pada tahun-tahun permulaan daripada tahun-tahun akhir dari usia kegunaannya. Depresiasi dihitung berdasarkan laju/tingkat penyusutan tetap (R) yang dikalikan dengan nilai aset tahun sebelumnya.

Dimana:

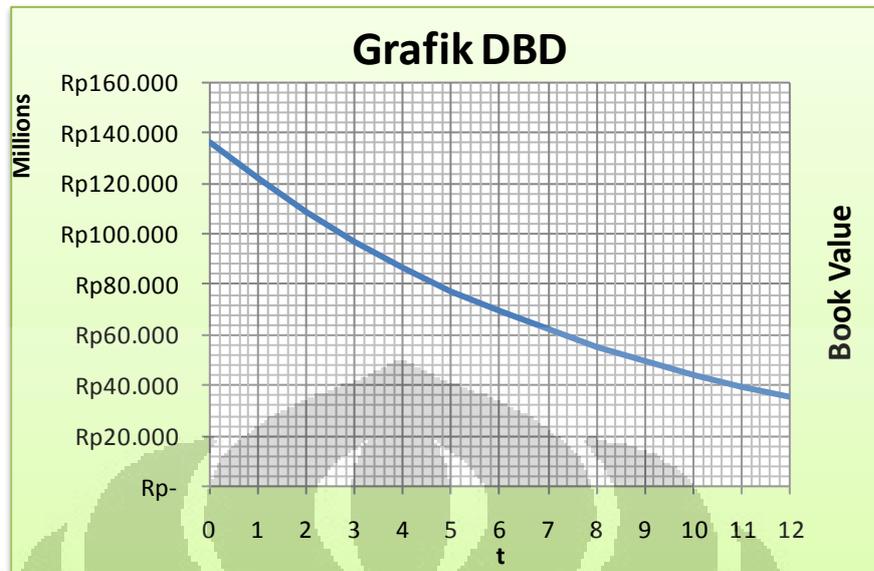
$$R = 1 - \left| \frac{S}{I} \right|^{\frac{t}{n}}$$

$$DBD_t = R \times BV_{t-1}$$

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| <b>DBD<sub>t</sub></b>  | Depresiasi pada tahun ke-t      |
| <b>BV<sub>t-1</sub></b> | Nilai buku tahun ke-t           |
| <b>R</b>                | Tingkat/laju depresiasi tahunan |

**Tabel 4.6** Depresiasi terhadap Aktiva Tetap Bersih

| Tahun | R      | DBD <sub>t</sub>     | BV <sub>t</sub>       |
|-------|--------|----------------------|-----------------------|
| 0     | -      | -                    | Rp 136.589.479.553    |
| 1     | 10,73% | Rp 14.651.737.244,37 | Rp 121.937.742.308,36 |
| 2     | 10,73% | Rp 13.080.068.584,52 | Rp 108.857.673.723,84 |
| 3     | 10,73% | Rp 11.676.990.333,79 | Rp 97.180.683.390,05  |
| 4     | 10,73% | Rp 10.424.418.065,88 | Rp 86.756.265.324,17  |
| 5     | 10,73% | Rp 9.306.207.242,28  | Rp 77.450.058.081,89  |
| 6     | 10,73% | Rp 8.307.945.123,54  | Rp 69.142.112.958,35  |
| 7     | 10,73% | Rp 7.416.765.001,99  | Rp 61.725.347.956,37  |
| 8     | 10,73% | Rp 6.621.180.361,29  | Rp 55.104.167.595,07  |
| 9     | 10,73% | Rp 5.910.936.825,56  | Rp 49.193.230.769,51  |
| 10    | 10,73% | Rp 5.276.879.989,56  | Rp 43.916.350.779,95  |
| 11    | 10,73% | Rp 4.710.837.426,62  | Rp 39.205.513.353,33  |
| 12    | 10,73% | Rp 4.205.513.353,33  | Rp 35.000.000.000,00  |



Gambar 4.2 Grafik DBD

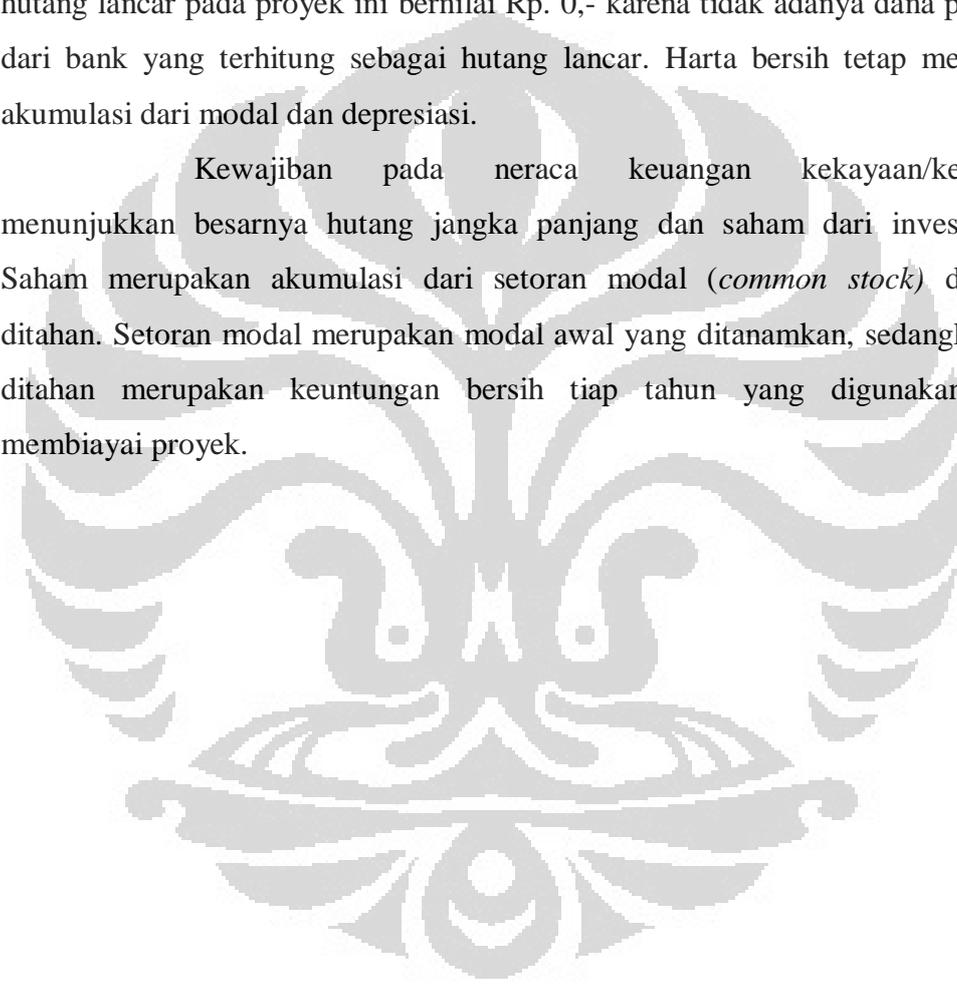
**Tabel 4.7**  
Depresiasi  
& Cash  
Flow  
Setelah  
Pajak

| n  | CF Sebelum Pajak   |                    | D&D<br>( $R=32,76\%$ )<br>(c) | BVA<br>(f)         | PRP<br>( $g = d-e$ ) | Pajak (10%)<br>( $h = g \times 10\%$ ) |
|----|--------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|--|
|    | (-)<br>(b)         | (+)<br>(a)         |                               |                    |                      |  |
| 0  | Rp 136,589,479,553 | 0                  |                               | Rp 136,589,479,553 |                      |  |
| 1  | Rp 272,046,589,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 14,651,737,244             | Rp 121,937,742,308 | Rp 64,485,473,669    | 0                                      |
| 2  | Rp 272,376,589,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 13,080,068,585             | Rp 108,857,673,724 | Rp 65,727,142,329    | Rp 6,572,714,233                       |
| 3  | Rp 272,739,589,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 11,676,990,334             | Rp 97,180,683,390  | Rp 66,767,220,579    | Rp 6,676,722,058                       |
| 4  | Rp 273,138,889,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 10,424,418,066             | Rp 86,756,265,324  | Rp 67,620,492,847    | Rp 6,762,049,285                       |
| 5  | Rp 273,578,119,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 9,306,207,242              | Rp 77,450,058,082  | Rp 68,299,473,671    | Rp 6,829,947,367                       |
| 6  | Rp 274,061,272,608 | Rp 351,183,800,521 | Rp 8,307,945,124              | Rp 69,142,112,958  | Rp 68,814,582,790    | Rp 6,881,458,279                       |
| 7  | Rp 274,592,740,908 | Rp 351,183,800,521 | Rp 7,416,765,002              | Rp 61,725,347,956  | Rp 69,174,294,611    | Rp 6,917,429,461                       |
| 8  | Rp 275,177,356,038 | Rp 351,183,800,521 | Rp 6,621,180,361              | Rp 55,104,167,595  | Rp 69,385,264,122    | Rp 6,938,526,412                       |
| 9  | Rp 275,820,432,681 | Rp 351,183,800,521 | Rp 5,910,936,826              | Rp 49,193,230,770  | Rp 69,452,431,015    | Rp 6,945,243,101                       |
| 10 | Rp 276,527,816,988 | Rp 351,183,800,521 | Rp 5,276,879,990              | Rp 43,916,350,780  | Rp 69,379,103,543    | Rp 6,937,910,354                       |
| 11 | Rp 277,305,939,726 | Rp 351,183,800,521 | Rp 4,710,837,427              | Rp 39,205,513,353  | Rp 69,167,023,368    | Rp 6,916,702,337                       |
| 12 | Rp 278,161,874,738 | Rp 351,183,800,521 | Rp 4,205,513,353              | Rp 35,000,000,000  | Rp 68,816,412,430    | Rp 6,881,641,243                       |
| 13 |                    | Rp 35,000,000,000  |                               |                    |                      |  |

#### 4.1.3 Proyeksi Neraca Kekayaan/Kewajiban

Proyeksi keuangan kekayaan/kewajiban merupakan penggambaran keseimbangan posisi uang pada akhir tahun. Kekayaan (*asset*) terbagi menjadi 2 , yaitu *working capital* dan harta bersih tetap. Perhitungan *working capital* diperoleh dari pengurangan harta lancar dan hutang lancar. Harta lancar merupakan nilai kas akhir tahun, disebut harta lancar karena nilai uang ini akan dipergunakan kembali untuk pendanaan proyek di tahun berikutnya. Sedangkan hutang lancar pada proyek ini bernilai Rp. 0,- karena tidak adanya dana pinjaman dari bank yang dihitung sebagai hutang lancar. Harta bersih tetap merupakan akumulasi dari modal dan depresiasi.

Kewajiban pada neraca keuangan kekayaan/kewajiban menunjukkan besarnya hutang jangka panjang dan saham dari investasi ini. Saham merupakan akumulasi dari setoran modal (*common stock*) dan laba ditahan. Setoran modal merupakan modal awal yang ditanamkan, sedangkan laba ditahan merupakan keuntungan bersih tiap tahun yang digunakan untuk membiayai proyek.



**Tabel 4.8**  
Neraca  
Sumber  
dan  
Pengguna  
an Dana 5  
Tahun  
Pertama

|                          | Tahun 0            | Tahun 1              | Tahun 2              | Tahun 3              | Tahun 4              | Tahun 5              |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>REVISED BALANCE</b>   |                    |                      |                      |                      |                      |                      |
| <b>ASSETS</b>            |                    |                      |                      |                      |                      |                      |
| Working Capital          | Rp -               | Rp (100,291,151,317) | Rp (120,872,543,695) | Rp (133,326,177,348) | Rp (137,570,569,864) | Rp (133,520,213,971) |
| Fixed Asset              |                    |                      |                      |                      |                      |                      |
| Capital                  | Rp 136,589,479,553 | Rp 136,589,479,553   | Rp 136,589,479,553   | Rp 136,589,479,553   | Rp 136,589,479,553   | Rp 136,589,479,553   |
| Cum. Depreciation        | Rp -               | Rp 8,465,789,963     | Rp 16,931,579,925    | Rp 25,397,369,888    | Rp 33,863,159,851    | Rp 42,328,949,814    |
| Net Fixed Asset          | Rp 136,589,479,553 | Rp 128,123,689,590   | Rp 119,657,899,627   | Rp 111,192,109,665   | Rp 102,726,319,702   | Rp 94,260,529,739    |
| <b>Total Asset</b>       | Rp 136,589,479,553 | Rp 27,832,538,273    | Rp (1,214,644,067)   | Rp (22,134,067,883)  | Rp (34,844,250,162)  | Rp (39,259,684,232)  |
| <b>CLAIM ON ASSET</b>    |                    |                      |                      |                      |                      |                      |
| Long Time Debit          | Rp -               | Rp -                 | Rp -                 | Rp -                 | Rp -                 | Rp -                 |
| Stockholder Equity       |                    |                      |                      |                      |                      |                      |
| Common Stock             | Rp 136,589,479,553 | Rp 92,197,898,698    | Rp 51,221,054,832    | Rp 13,658,947,955    | Rp (20,488,421,933)  | Rp (51,221,054,832)  |
| Cum Retained Earnings    | Rp -               | Rp (64,365,360,425)  | Rp (52,435,698,900)  | Rp (35,793,015,839)  | Rp (14,355,828,229)  | Rp 11,961,370,600    |
| Total Stockholder Equity | Rp 136,589,479,553 | Rp 27,832,538,273    | Rp (1,214,644,067)   | Rp (22,134,067,883)  | Rp (34,844,250,162)  | Rp (39,259,684,232)  |
| <b>TOTAL CLAIM ON</b>    | Rp 136,589,479,553 | Rp 27,832,538,273    | Rp (1,214,644,067)   | Rp (22,134,067,883)  | Rp (34,844,250,162)  | Rp (39,259,684,232)  |

### 4.2 Analisa Kelayakan Proyek

Perhitungan kelayakan proyek menggunakan beberapa metode yaitu metode Net Present Value(NPV), Internal Rate of Return(IRR),Payback Period (PBP), dan Benefit Cost Rasio (BCR).

- a. Metode Net Present Value (NPV)

$$PWB = \sum_{t=0}^n C_{f_i}(FBP) \quad \boxed{NPV = PWB - PWC} \quad \dots\dots\dots(2.9)$$

Indikator : NPV > 0 artinya investasi akan menguntungkan/layak (feasible)

NPV < 0 artinya investasi tidak menguntungkan/tidak layak (unfeasible)

Tabel 4.9 Tabel NPV

| Keterangan     | Nilai              | P/A; P/F, 10,12 | Jumlah                   |
|----------------|--------------------|-----------------|--------------------------|
| Investasi (I)  | Rp 136,589,479,553 | 1               | Rp136,589,479,553        |
| PWB            | Rp 351,183,800,521 | 6.8137          | Rp2,392,861,061,611      |
| Nilai Sisa (S) | Rp 35,000,000,000  | 0.3186          | Rp11,151,000,000         |
| PWC            | Rp 274,627,267,644 | 6.8137          | Rp1,871,227,813,546      |
|                |                    | <b>NPV</b>      | <b>Rp396,194,768,512</b> |

Nilai NPV > 0, maka proyek menguntungkan atau layak

- b. Metode Benefit Cost Rasio (BCR)

$$BCR = \frac{PWB}{PWC} \text{ atau } \frac{\sum_{t=0}^n C_{b_i}(FPB)_t}{\sum_{t=0}^n C_{c_T}(FBP)_t} \quad \dots\dots\dots(2.10)$$

Indikator: BCR ≥ 1 artinya investasi akan menguntungkan/layak (feasible)

BCR ≤ 1 artinya investasi tidak menguntungkan/tidak layak (unfeasible)

Tabel 4.10 Tabel BCR

| <b>PWB</b>     |                    |        |                             |
|----------------|--------------------|--------|-----------------------------|
| Annual Benefit | Rp 351,183,800,521 | 6.8137 | Rp 2,392,861,061,611        |
| Nilai Sisa (S) | Rp 35,000,000,000  | 0.3186 | Rp 11,151,000,000           |
|                |                    |        | <b>Rp 2,404,012,061,611</b> |

**PWC**

|                  |                    |        |                             |
|------------------|--------------------|--------|-----------------------------|
| Investasi (I)    | Rp 136,589,479,553 | 1      | Rp 136,589,479,553          |
| Annual Cost (Ac) | Rp 274,627,267,644 | 6.8137 | Rp 1,871,227,813,546        |
|                  |                    |        | <b>Rp 2,007,817,293,099</b> |

**1.1973****BCR**

Nilai BCR  $\geq 1$ , maka proyek menguntungkan atau layak.

## c. Metode Payback Period (PBP)

$$k = \sum_{t=0}^k CF_t \geq 0 \quad \dots \dots \dots (2.11)$$

Indikator: Investasi dikatakan layak/menguntungkan jika : (jumlah periode pengembalian)  $k \leq n$  (umur investasi)

Tabel 4.11 Tabel PBP

| t  | Cash Flow   |                   | kct        |
|----|---|-------------------|------------|
| 1  | $-I + Ab (P/A,10,1) + S (P/F,10,1) - Ac (P/A,10,1) - Oh (P/F,10,1)$     | -Rp35,173,435,514 |            |
| 2  | $-I + Ab (P/A,10,2) + S (P/F,10,2) - Ac (P/A,10,2) - Oh (P/F,10,2)$     | Rp25,198,383,256  | <b>k=2</b> |
| 3  | $-I + Ab (P/A,10,3) + S (P/F,10,3) - Ac (P/A,10,3) - Oh (P/F,10,3)$     | Rp80,094,462,059  |            |
| 4  | $-I + Ab (P/A,10,4) + S (P/F,10,4) - Ac (P/A,10,4) - Oh (P/F,10,4)$     | Rp129,992,074,015 |            |
| 5  | $-I + Ab (P/A,10,5) + S (P/F,10,5) - Ac (P/A,10,5) - Oh (P/F,10,5)$     | Rp175,352,525,278 |            |
| 6  | $-I + Ab (P/A,10,6) + S (P/F,10,6) - Ac (P/A,10,6) - Oh (P/F,10,6)$     | Rp216,594,688,087 |            |
| 7  | $-I + Ab (P/A,10,7) + S (P/F,10,7) - Ac (P/A,10,7) - Oh (P/F,10,7)$     | Rp254,080,345,106 |            |
| 8  | $-I + Ab (P/A,10,8) + S (P/F,10,8) - Ac (P/A,10,8) - Oh (P/F,10,8)$     | Rp288,159,467,694 |            |
| 9  | $-I + Ab (P/A,10,9) + S (P/F,10,9) - Ac (P/A,10,9) - Oh (P/F,10,9)$     | Rp319,143,093,287 |            |
| 10 | $-I + Ab (P/A,10,10) + S (P/F,10,10) - Ac (P/A,10,10) - Oh (P/F,10,10)$ | Rp347,312,292,364 |            |
| 11 | $-I + Ab (P/A,10,11) + S (P/F,10,11) - Ac (P/A,10,11) - Oh (P/F,10,11)$ | Rp372,920,357,138 |            |
| 12 | $-I + Ab (P/A,10,12) + S (P/F,10,12) - Ac (P/A,10,12) - Oh (P/F,10,12)$ | Rp396,194,768,512 |            |

Nilai ( $K = 2$ )  $\leq 12$  (umur proyek), maka proyek menguntungkan atau layak

## d. Metode Internal Rate of Return (IRR)

$$IRR = iNPV_+ + \frac{NPV_+}{NPV_+ + NPV_-} (iNPV_- + iNPV_+) \dots\dots(2.12)$$

Indikator: Investasi dikatakan layak/menguntungkan jika  $IRR \geq MRR$ ,  
MRR ditetapkan sebesar 15%

Tabel 4.12 Tabel IRR

| Keterangan     | Nilai              | P/A; P/F, 35,12 | Jumlah             | P/A; P/F, 40,12 | Jumlah            |
|----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| Investasi (I)  | Rp 136,589,479,553 | 1               | Rp 136,589,479,553 | 1               | Rp136,589,479,553 |
| PWB            | Rp 351,183,800,521 | 2.7792          | Rp 976,010,018,408 | 2.4559          | Rp862,472,295,700 |
| Nilai Sisa (S) | Rp 35,000,000,000  | 0.0273          | Rp 955,500,000     | 0.0176          | Rp616,000,000     |
| PWC            | Rp 274,627,267,644 | 2.7792          | Rp 763,244,102,236 | 2.4559          | Rp674,457,106,607 |
|                |                    |                 | Rp77,131,936,619   |                 | Rp52,041,709,540  |

|              |            |             |                         |                 |
|--------------|------------|-------------|-------------------------|-----------------|
| <b>iNPV+</b> | <b>35%</b> | <b>NPV+</b> | <b>Rp77,131,936,619</b> | <b>50.3709%</b> |
| <b>iNPV-</b> | <b>40%</b> | <b>NPV</b>  | <b>Rp52,041,709,540</b> |                 |

Penggambaran analisa kelayakan proyek, secara ringkanya dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel. 4.13 Uji kelayakan

|            |                          |
|------------|--------------------------|
| <b>NPV</b> | <b>Rp396,194,768,512</b> |
| <b>IRR</b> | <b>50.4%</b>             |
| <b>PBP</b> | <b>k=2</b>               |
| <b>BCR</b> | <b>1,1</b>               |

### 4.3 Pengaruh Sumber Pendanaan

Proyek konversi kapal tanker menjadi bulk carrier ini diasumsikan berasal dari pinjaman lunak dari Pemerintah. Akan tetapi, kondisi ini merupakan kondisi terbaik yang mungkin terjadi, yang pada kenyataannya belum tentu dapat terapkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisa sensitivitas terhadap sumber pendanaan untuk mengetahui seberapa besar sumber pendanaan mempengaruhi pendapatan dan kelayakan proyek. Analisa kelayakan terhadap sumber pendanaan dianalisa pada kondisi dimana proyek harus kredit ke bank dengan bunga 20% dengan jangka waktu peminjaman 8 tahun.

Tabel 4.14 Perhitungan PBP dari kredit BANK bunga 20 %

| Tahun | Investasi            | Operating          |                    | EAT + Dep           | PBP                  |
|-------|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
|       |                      | Benefit            | Cost               |                     |                      |
| 0     | Rp (136,589,479,553) | Rp -               | Rp -               |                     | Rp (136,589,479,553) |
| 1     |                      | Rp 260,538,600,000 | Rp 316,438,170,463 | Rp (55,899,570,463) | Rp (192,489,050,015) |
| 2     |                      | Rp 63,577,072,125  | Rp 41,856,102,689  | Rp 20,395,451,488   | Rp (172,093,598,527) |
| 3     |                      | Rp 65,410,245,731  | Rp 38,452,585,701  | Rp 25,108,473,024   | Rp (146,985,125,503) |
| 4     |                      | Rp 67,335,078,018  | Rp 35,050,190,712  | Rp 29,902,977,572   | Rp (117,082,147,931) |
| 5     |                      | Rp 69,356,151,919  | Rp 31,649,029,923  | Rp 34,782,988,793   | Rp (82,299,159,139)  |
| 6     |                      | Rp 73,600,407,111  | Rp 28,249,226,754  | Rp 41,662,641,317   | Rp (40,636,517,822)  |
| 7     |                      | Rp 75,934,747,466  | Rp 24,850,916,967  | Rp 46,822,026,445   | Rp 6,185,508,624     |
| 8     |                      | Rp 78,385,804,839  | Rp 21,454,249,901  | Rp 52,084,978,441   | Rp 58,270,487,065    |
| 9     |                      | Rp 80,959,415,081  | Rp 985,704,882     | Rp 72,822,918,176   | Rp 131,093,405,240   |
| 10    |                      | Rp 86,363,996,590  | Rp 1,007,569,488   | Rp 77,667,363,388   | Rp 208,760,768,628   |
| 11    |                      | Rp 89,336,516,419  | Rp 1,031,620,554   | Rp 80,320,985,274   | Rp 289,081,753,902   |
| 12    |                      | Rp 92,457,662,240  | Rp 1,058,076,728   | Rp 83,106,205,957   | Rp 372,187,959,860   |

Dengan pendanaan proyek yang berasal dari kredit bank, maka pengeluaran proyek per tahunnya akan meningkat karena harus mencicil kredit beserta bunganya. Dengan bertambahnya pengeluaran maka akan mengurangi laba bersih dan perubahan kas perusahaan serta kelayakan proyek. Sumber dana yang berasal dari kredit bank dan harus membayar bunga sebesar 20%, mengakibatkan penurunan laba bersih pada proyek. Seperti terlihat pada tabel, bahwa proyek ini dapat mengembalikan modal investasi pada tahun ketujuh dari duabelas tahun umur proyek. Hasil ini cukup berbeda dengan rencana awal, dimana proyek dapat mengembalikan modal pada tahun kedua.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

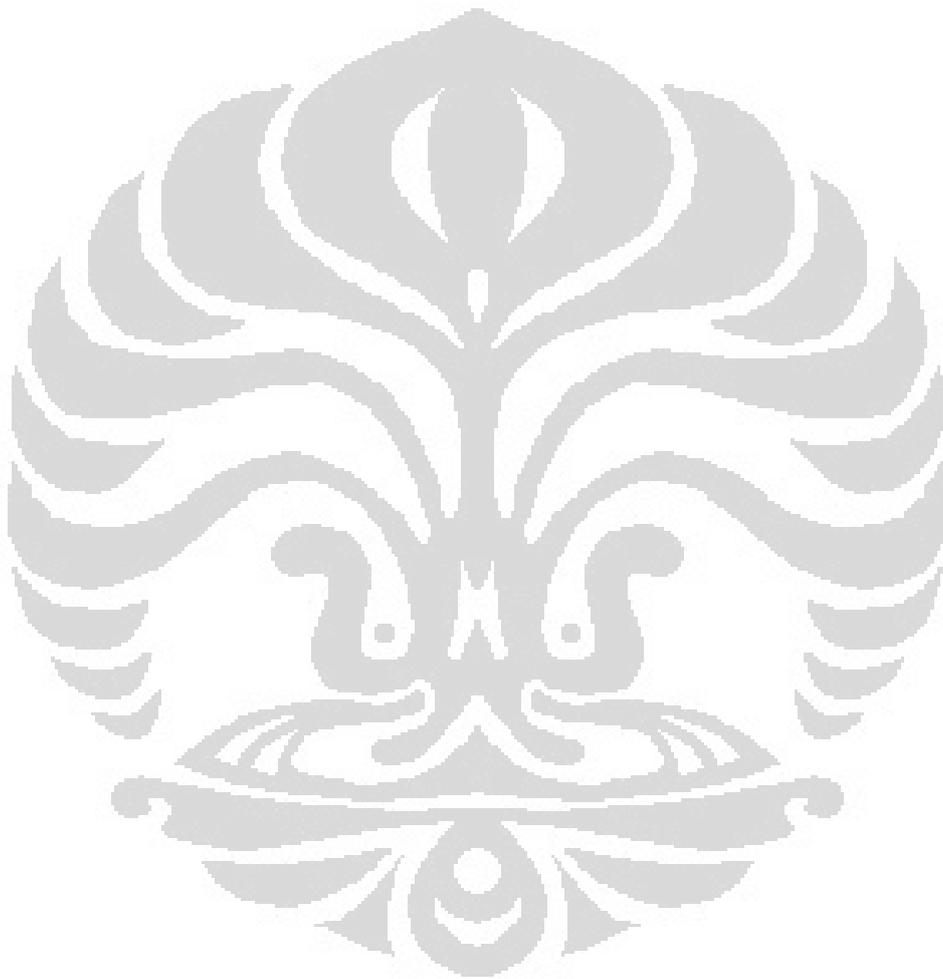
Sebagai penutup pada bab ini akan diuraikan beberapa kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisa yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya. Dalam bab ini juga akan disampaikan beberapa saran yang bisa dibahas sebagai kelanjutan dari tugas akhir ini.

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Biaya konversi kapal tanker menjadi kapal bulk carrier sebesar **Rp136.589.479.552** dengan waktu pengerjaan sebanyak 261 hari. Dimana biaya konversi kapal ini akan menjadi biaya awal investasi.
2. Kapal yang telah dikonversi ini akan digunakan sebagai pemodelan alat transportasi laut yang mengangkut hasil tambang untuk memenuhi proyek kebutuhan batubara di Shanghai, China dari lokasi penambangan di Kutai, Kalimantan timur.
3. Total biaya operasional proyek sebesar **Rp.272.046.589.608** selama setahun yang dihitung dari penjumlahan biaya personil/ ABK, biaya operasi kapal dan biaya pemeliharaan.
4. Hasil dari analisa proyek, didapatkan bahwa proyek ini sangat menguntungkan dan layak karena memenuhi semua indikator yang diharapkan.
5. Untuk pengembalian modal awal/ biaya investasi, analisa PBP atau break even pointnya berada pada tahun ke 2 dari umur proyek yang direncanakan sekitar 12 tahun.

## 5.2 Saran

1. Pada tugas akhir ini perhitungan belum cukup detail karena masih banyak memakai *Preliminary Engineer Estimate* dan maka masih dapat dilakukan perhitungan lebih detail dan lengkap lagi.
2. Untuk analisa kelayakan proyek bisa juga digunakan analisa sensitivitas.

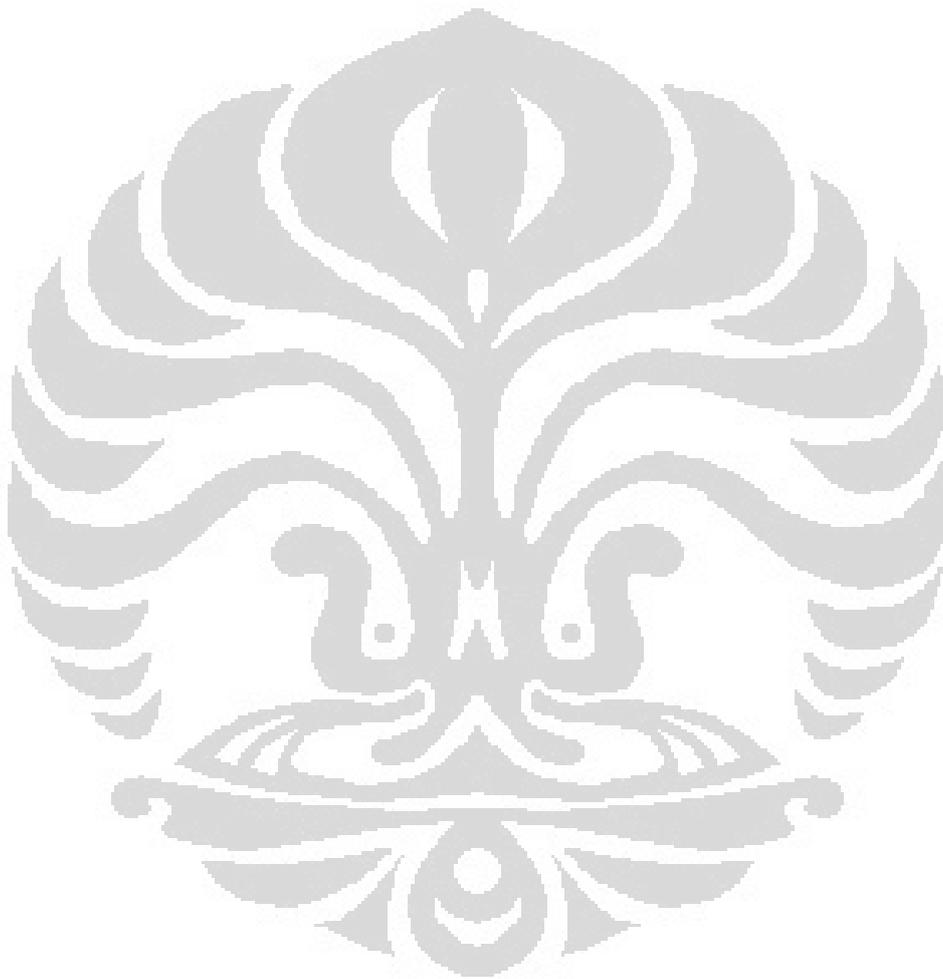


## DAFTAR PUSTAKA

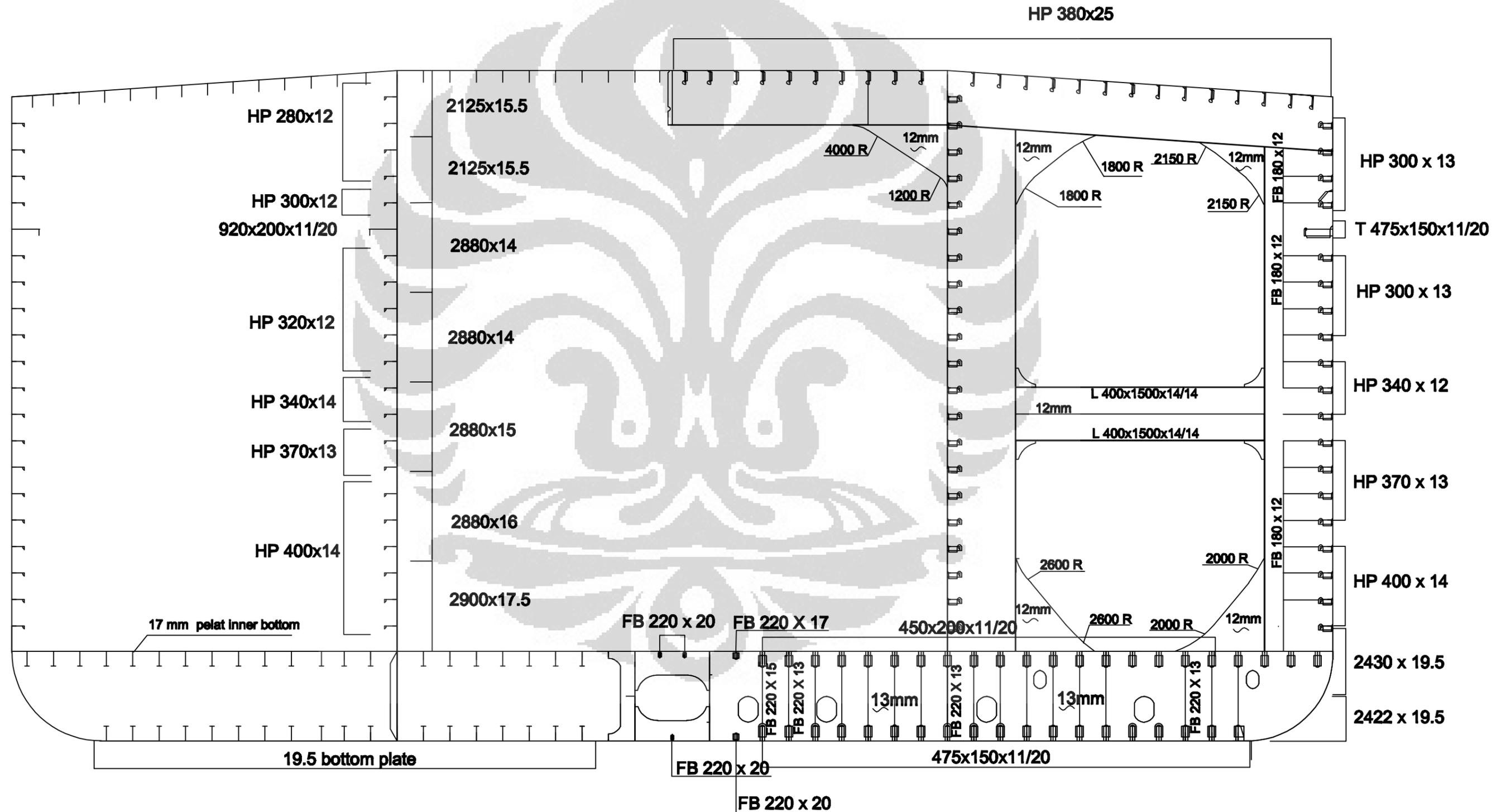
1. Kramadinata S [2000], “ Perencanaan Pelabuhan “ Ganeca Exact, Bandung
2. Tamin O.Z, [2000], “ Perencanaan dan Pemodelan Transportasi ”, ITB, Bandung
3. Talahatu, Marcus Albert “Teori tugas merancang kapal”, Buku, Program Studi Teknik Perkapalan FTUI, Depok
4. Stopford M. [1988], “Maritime Economics” Unwin Hyman Ltd, London
5. Salim Abbas, [2002], “ Manajemen Trasnsportasi “ PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta
6. Siswanto, (2007), “ Operasition Research jilid 1. Arlangga, Yogyakarta.
7. MSIE, Giatman, M, Drs. 2007. “Ekonomi Teknik” PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta Utara

## LAMPIRAN

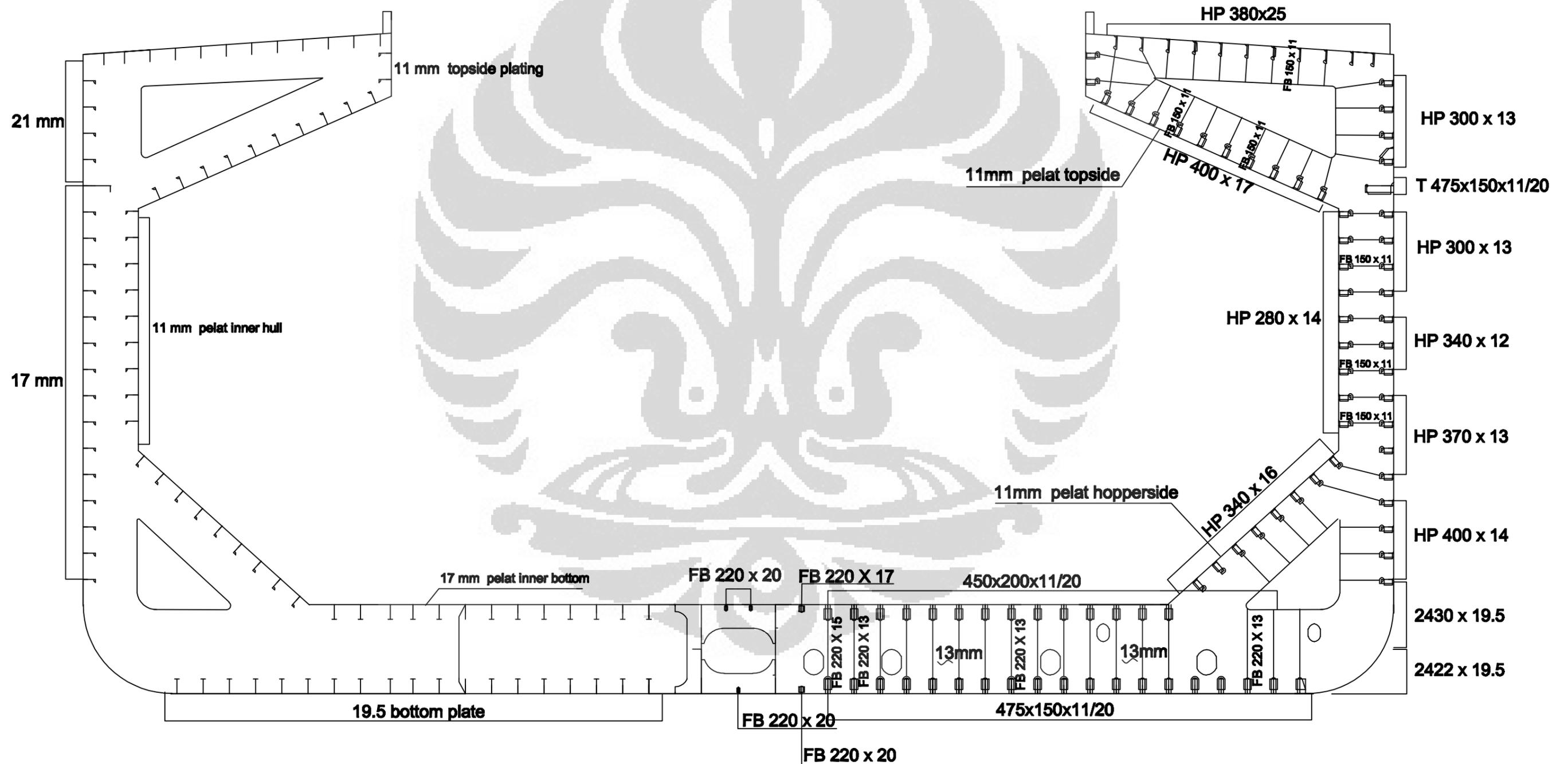
1. Gambar midship kapal tanker sebelum dikonversi
2. Gambar midship kapal tanker sesudah dikonversi menjadi bulk carrier
3. Gambar General Arrangement kapal bulk carrier setelah dikonversi



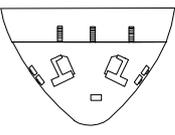
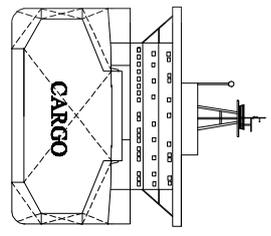
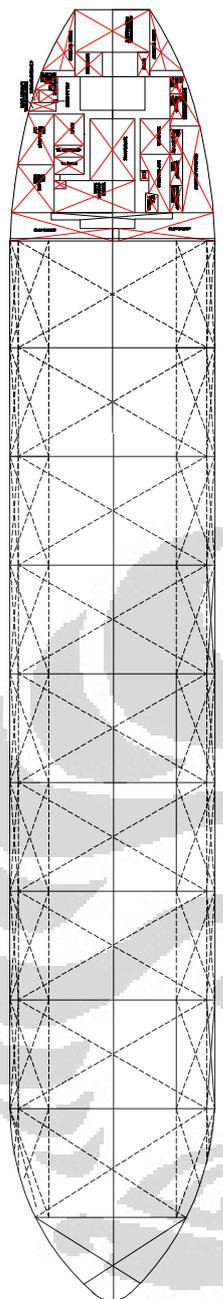
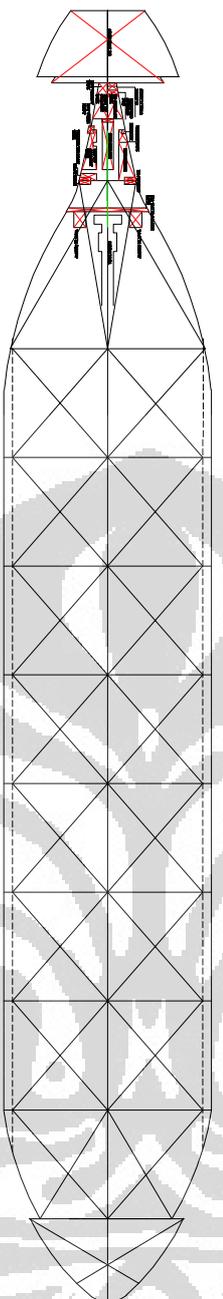
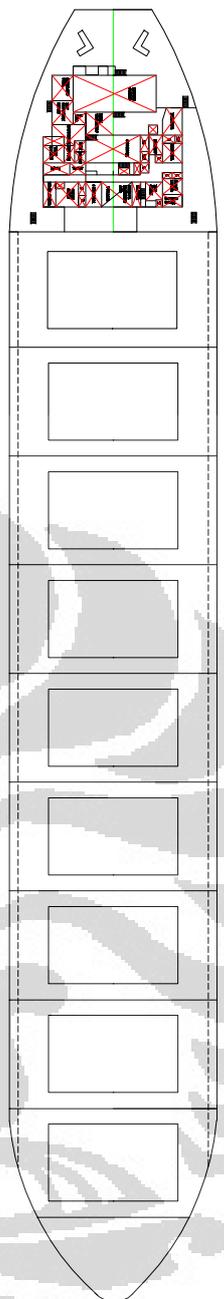
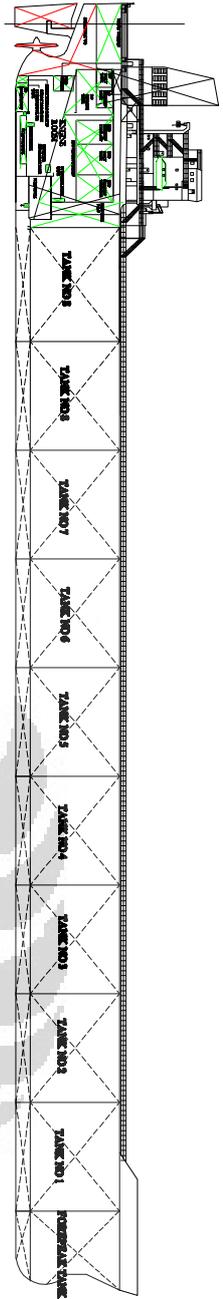
# MIDSHIP KAPAL TANKER (SEBELUM KONVERSI)



# MIDSHIP KAPAL BULK CARRIER (SETELAH KONVERSI)



|       |               |      |           |         |
|-------|---------------|------|-----------|---------|
| RevNo | Revision note | Date | Signature | Checked |
|       |               |      |           |         |



| Itemref                     | Quantity | Title/Name, designation, material, dimension etc | Article No./Reference      |
|-----------------------------|----------|--|----------------------------|
| Designed by                 |          | Checked by                                       | File name                  |
| Jusak Sihaban               |          | M.A. TALAHATU                                    | GA                         |
|                             |          | Approved by - date                               | Date                       |
| <b>TEKNIK PERKAPALAN UI</b> |          |  | <b>GENERAL ARRANGEMENT</b> |
| 1                           |          |  | Edition                    |
| 0                           |          |  | Sheet                      |
| 1                           |          |  | 1/1                        |