

310000 1013141



TUGAS AKHIR

ANALISA PEMILIHAN KAPASITAS ALAT BONGKAR MUAT YANG SESUAI UNTUK KAPAL GENERAL CARGO DWT 6500 TON DI PELABUHAN SURABAYA



Disusun oleh :

Mohammad Eka Gunawan

NRP. 4197. 100. 510

RSPe
623.87
Gun
a-1
2001

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
S U R A B A Y A

2001

14 31.000

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	13/02/01
Terima	H
No. Agenda	21.3109

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISA PEMILIHAN KAPASITAS ALAT BONGKAR MUAT
YANG SESUAI UNTUK KAPAL GENERAL CARGO DWT 6500 TON
DI PELABUHAN SURABAYA

DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU PERSYARATAN UNTUK
MEMPEROLEH GELAR SARJANA
PADA
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

SURABAYA, 9 Pebruari 2001
MENGETAHUI/MENYETUJUI
DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'I.G.N.S. Buana', written over the official stamp.

I.G.N.S. BUANA, ST, M.Eng

NIP. 132 085 800

SURAT KETERANGAN PERBAIKAN

TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa, mahasiswa:

Nama : M. Eka Gunawan

Nrp : 4197 100 510

Judul Tugas Akhir :

ANALISA PEMILIHAN KAPASITAS ALAT BONGKAR MUAT YANG SESUAI UNTUK KAPAL GENERAL CARGO DWT 6500 TON DI PELABUHAN SURABAYA

Telah melakukan perbaikan tugas akhir (revisi) sesuai dengan hasil sidang 25 januari 2001.

SURABAYA, 9 Pebruari 2001

DOSEN PEMBIMBING



I.G.N.S. BUANA, ST, M.Eng

NIP. 132 085 800

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)

ABSTRAK

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURURSAN TEKNIK PERKAPALAN

Sarjana Teknik (S1)

ANALISA PEMILIHAN KAPASITAS ALAT BONGKAR MUAT
YANG SESUAI UNTUK KAPAL GENERAL CARGO DWT 6500 TON
DI PELABUHAN SURABAYA

Oleh : M. EKA GUNAWAN
Pembimbing : I.G.N.S. BUANA, ST, M.Eng

Perusahaan pelayaran di Indonesia sangat dibutuhkan sebagai sarana transportasi barang oleh rakyat Indonesia, karena negara Indonesia adalah negara kepulauan. Sehingga transportasi barang yang ekonomis sangat dibutuhkan. Transportasi barang melalui laut yang ekonomis bisa terjadi bila total waktu yang dibutuhkan kapal untuk berlayar dari satu pelabuhan ke pelabuhan semula (*port turn around time*) bisa diminimalkan, yaitu dengan mengembangkan kapal-kapal yang mempunyai kecepatan di laut (*sea speed*) yang semakin tinggi dan hemat energi serta peningkatan kecepatan bongkar muat di pelabuhan.

Hasil pengamatan selama ini menunjukkan bahwa proses bongkar muat barang khususnya pada kapal-kapal barang umum (*general cargo*) yang melayani transportasi barang di Indonesia masih memakan waktu yang cukup lama, karena ketidakefisienan sepanjang proses bongkar muat barang di pelabuhan. Maka Berdasarkan hal ini penulis berupaya mempelajari hubungan keseimbangan antara fasilitas pelabuhan dengan fasilitas kapal yang dipunyai, untuk mengadakan pemilihan suatu kapasitas alat bongkar muat kapal yang ideal. Sehingga didapatkan kinerja bongkar muat dan penghasilan perusahaan yang lebih baik.

Dalam Tugas Akhir ini, penulis berupaya mempelajari hubungan kapasitas alat bongkar muat kapal dengan produktifitas bongkar muat barang di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Dengan diketahuinya peranan dan pengaruh kapasitas alat bongkar muat dengan produktifitas bongkar muat barang yang ekonomis akan memberikan dasar bagi pengembangan armada pelayaran dan pelabuhan.

SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY (ITS)

ABSTRACT

FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE AND SHIPBUILDING

Degree in Engineering (S1)

DETERMINING EQUIPMENT LOADING UNLOADING CAPACITIES
ANALISIS OF AN IDEAL FOR GENERAL CARGO SHIP 6500 TON
IN PORT SURABAYA

By : M. EKA GUNAWAN

Supervisor : I.G.N.S. BUANA , ST, M.Eng.

There are many of shipping firm are relatively needed as means of cargo transportation for Indonesia people, since Indonesia is an archipelago country as yet. Economical cargo transportation might come if the total amount of time needed by vessels to turn port (port turn around) can be minimized, by developing sea-speed boats.

The observation result so far, has revealed that the process of cargoes loading and unloading at general cargo ships in Indonesia took long time. It is because the services were inefficient. Concerning to this matter, the writer would try to study the equality relationship between port facilities and vessel facilities by determining capacities of an ideal cargoes loading-unloading, in order to get the efficiency of its process and more profitable.

In this final assignment, the writer would try to study the relationships between equipment capacities for loading unloading in Tanjung Perak Port Surabaya. By recognizing the productivity of cargoes loading-unloading economically, so the development of shipping and armadas will be better then.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala berkah dan rahmat-Nya maka akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penyusunan dan penulisan tugas akhir ini ditempuh mahasiswa dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Sarjana Strata-1 Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini penulis dibantu oleh berbagai pihak yang berkenan memberikan kesempatan, petunjuk, bimbingan, informasi, fasilitas serta bantuan lainnya sampai tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I.G.N.S. Buana, selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan memberikan bimbingan serta pengarahan selama penyusunan dan penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Harijanto Tjandra, selaku Kepala bidang Operasional PT. SPIL yang berkenan mengijinkan penulis melakukan survey.
3. Bapak Sudjinarto Pangestu dan Staff Operasional PT SPIL yang turut membantu selama penulisan tugas akhir ini.

4. Bapak Gatot, selaku Kepala Divisi Usaha Terminal Serbaguna PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III Tanjung Perak Surabaya yang berkenan mengizinkan penulis melakukan survey.
5. Seluruh staf Divisi Usaha Terminal Serbaguna PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III Tanjung Perak Surabaya yang turut membantu selama penulisan tugas akhir ini.
6. Keluarga di Surabaya yang telah memberikan do'a dan semangat sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
7. Rekan-rekan yang bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penyusunan dan penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna sehingga bila ada kekurangan dalam penyusunan dan penulisan ini sudilah kiranya memberikan saran dan kritik demi kesempurnaan penulisan.

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak, terutam penulis.

Surabaya, Januari 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Umum	1
1.2. Latar Belakang	2
1.3. Permasalahan	3
1.4. Manfaat dan Tujuan	3
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Metodologi Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Pemuatan dan Pembongkaran	1
2.2. Terminologi Yang Berhubungan Dengan Sistem Bongkar Muat Barang	4
2.2.1. Waktu Kapal di Pelabuhan	4
2.2.2. Kecepatan Bongkar Muat	6
2.3. Pelayanan Kapal dan Bongkar Muat Barang di Pelabuhan	7
2.4. Tarif Bongkar Muat	8
2.5. Metode Numerik	9

2.5.1. Metode- Metode Prakomputer	10
2.5.2. Metode Numerik dan Rekayasa	13
2.6. Pesawat Pengangkat	15
2.6.1. Dasar- Dasar Pemilihan Pesawat Pengangkat	15
2.6.2. Karakteritik Umum Pesawat Pengangkat	17

BAB III DASAR TEORI

3.1. Pengantar	1
3.2. Manfaat dan Tujuan Perhitungan	2
3.3. Data Perhitungan	3
3.3.1. Data Muatan	3
3.3.2. Jasa Tambat	4
3.3.3. Gilir Kerja (<i>shift</i>)	5
3.3.4. Data Kapal Acuan Dan Hasil Perhitungan Kapasitas Derick Yang Ekonomis	5

BAB IV PERHITUNGAN KAPASITAS DERRICK

4.1. Pengantar	1
4.2. Model Matematis	3
4.3. Hasil Numerik dan Grafis	5
4.4. Implementasi	5
4.5. Prosedur Kerja	6

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	1
5.2. Saran	2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Umum

Perusahaan pelayaran di Indonesia sangat dibutuhkan sebagai sarana transportasi barang oleh rakyat Indonesia, karena negara Indonesia adalah negara kepulauan. Pemerintah selama ini telah banyak mengeluarkan berbagai peraturan-peraturan dan kebijaksanaan serta sarana yang banyak mendukung kehidupan dunia pelayaran di Indonesia dengan tujuan agar dapat meningkatkan peranannya di bidang jasa angkutan laut. Disamping itu pihak perusahaan pelayaran juga telah melakukan usaha-usaha perbaikan pendapatannya, salah satunya adalah dengan peningkatan kinerja bongkar muat kapal.

Transportasi barang melalui laut yang ekonomis bisa terjadi bila total waktu yang dibutuhkan kapal untuk berlayar dari satu pelabuhan ke pelabuhan semula (*port turn arround time*) bisa diminimalkan, yaitu dengan mengembangkan kapal-kapal yang mempunyai kecepatan di laut (*sea speed*) yang semakin tinggi dan hemat energi serta peningkatan kecepatan bongkar muat di pelabuhan. Dalam hal ini penulis berupaya mempelajari hubungan kapasitas alat bongkar muat kapal dengan produktifitas bongkar muat barang di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.

1.2. Latar belakang

Persyaratan perencanaan kapal (aspek ekonomis) dapat ditinjau beberapa persyaratan sebagai berikut :

1. Murah.

Harga dari keseluruhan kapal ditinjau dari struktur, teknis kapal, dan laik laut.

2. Daya mesin sekecil mungkin tetapi dengan kecepatan dinas tertentu.

Sehingga direncanakan *lines plan* dengan membentuk tahanan kapal yang sekecil mungkin.

3. Daya angkut yang besar.

4. *Cargo holding* (ruang muat) dan *cargo gear* (peralatan bongkar muat) harus efektif.

5. *Crew* sekecil mungkin.

6. *Attractivity* (kapal harus menarik perhatian).

Dengan orientasi aspek ekonomis diatas, peningkatan kecepatan bongkar muat di pelabuhan yang paling besar pengaruhnya adalah butir 4, karena hasil pengamatan selama ini menunjukkan bahwa proses bongkar muat barang khususnya pada kapal-kapal barang umum (*general cargo*) yang melayani transportasi barang di Indonesia masih memakan waktu yang cukup lama. Hal ini terjadi karena ketidakefisienan sepanjang proses bongkar muat barang di pelabuhan.

Berdasarkan hal ini penulis berupaya mempelajari hubungan keseimbangan antara fasilitas pelabuhan dengan fasilitas kapal yang dipunyai dengan mengadakan pemilihan suatu kapasitas alat bongkar muat kapal yang ideal. Sehingga didapatkan profit perusahaan yang lebih baik.

1.3. Permasalahan

Permasalahan Tugas Akhir ini adalah bagaimana pengaruh kapasitas alat bongkar muat kapal terhadap produktifitas bongkar muat di pelabuhan. Dengan demikian maka :

1. Perlu adanya penentuan waktu aktifitas bongkar muat kapal dan biaya operasinya yang minimum sehingga menguntungkan bagi pihak perusahaan berdasarkan pelabuhan tujuannya.
2. Perlu adanya informasi untuk perusahaan pelayaran mengenai perencanaan kapasitas alat bongkar muat (*ship's loading and discharging equipment capacity*) yang paling efektif berdasarkan pelabuhan tujuan pada saat ini.

Untuk itu perlu diadakan suatu penelitian mengenai kapasitas alat bongkar muat yang dianggap paling menguntungkan.

1.4. Manfaat dan Tujuan

Manfaat dan tujuan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memperkirakan berapa kapasitas alat bongkar muat kapal (*ship's loading and discharging equipment capacity*) yang diperlukan untuk mengangkut muatan yang ada berdasarkan volume muatan yang ada dan kondisi pelabuhan.
 2. Dengan diketahuinya kapasitas alat bongkar muat kapal berdasarkan pelabuhan tujuan pelayarannya, maka ada beberapa hal yang diharapkan yaitu:
 - a. Diperoleh suatu perencanaan efisiensi alat bongkar muat pada kapal-kapal pelayaran nusantara.
-

- b. Mendapatkan dasar perencanaan alat bongkar muat dan operasinya pada kapal - kapal DWT 6500 ton yang berlayar pada tujuan pelayaran yang ada.

1.5. Batasan masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini dapat disampaikan sebagai berikut :

1. Jenis tarif yang digunakan sesuai dengan standar pemerintah.
2. Kapal yang digunakan masih berada dalam umur ekonomis serta memiliki stabilitas yang baik.
3. Perhitungan biaya dan waktu operasi dilakukan dengan memilih Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya sebagai tujuan pelayarannya (pelayaran sistem *liner*).
4. Data perhitungan adalah data tahun 1994-2000.
5. Analisis optimalisasi kapasitas alat hanya mencakup proses penurunan muatan dari kapal ke pelabuhan (muatan sampai habis).
6. Muatan kapal dalam bentuk kemasan karung.
7. Alat bongkar muat kapal adalah model *swinging* dan muatan kapal dianggap penuh.

1.6. Metodologi Penelitian

1. Pengumpulan Data.

- a. Data Primer

Pengumpulan data dilakukan dengan menemui beberapa pihak yaitu pihak PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III Tanjung Perak Surabaya Divisi Usaha Terminal Serbaguna dan perusahaan pelayaran mengenai aktifitas bongkar

muat, muatan kapal, dan administrasi pelabuhan. Data yang didapat untuk keperluan Tugas akhir ini ada di lampiran 1.

b. Data Sekunder.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengadakan pengamatan langsung dilapangan.

2. Wawancara.

Untuk mendapatkan informasi yang layak, dalam penulisan ini penulis mendapatkan informasi yang berasal dari pihak Administrasi Pelabuhan (ADPEL) khususnya pada bidang lalu lintas laut mengenai arus masuk dan keluar kapal dan muatannya, pada pihak PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III Surabaya mengenai biaya dan jasa kepelabuhan serta dari pihak perusahaan pada divisi operasional armada untuk mengetahui aktivitas bongkar muat kapal yang dipunyai perusahaan tersebut.

3. Studi Literatur.

Mempelajari berbagai hal yang berhubungan dengan proses bongkar muat dan metode analisis data.

4. Analisis Data.

Dalam hal ini pengolahan data dilakukan dengan metode numerik (metode polinomial).

5. Kesimpulan.



BAB II

LANDASAN TEORI



2.1. Pemuatan Dan Pembongkaran

Pada umumnya pekerjaan memuat dan membongkar barang ke dalam dan dari dalam kapal dilakukan oleh *stevedoring company* (suatu badan usaha yang bergerak dalam bidang bongkar muat kapal). *Stevedoring company* menyediakan jasanya untuk perusahaan pelayaran atau pengangkut (*carrier*). Tapi ada juga perusahaan yang mengusahakan sendiri pekerjaan bongkar muat sehingga dia merangkap sebagai *stevedorers* disamping sebagai pengangkut, bahkan ada juga yang bertindak sebagai agen untuk perusahaan lain. Agar dapat merencanakan bongkar muat dengan baik dan sistematis kedalam masing-masing palka kapal, terlebih dahulu harus diketahui hal-hal sebagai berikut :

1. Karakteristik kapal yang bersangkutan yaitu mengenai kapasitas masing-masing palka (*bale/grain cubic capacity*), daya tahan terhadap masing-masing palka, dinding, stabilitas, kapasitas mesin derek untuk masing-masing lubang palka dan sebagainya.
2. Karakteristik muatan yang akan dimuat kedalam kapal yang bersangkutan yaitu mengenai berat dan ukuran serta bentuk masing-masing koli atau separtai koli pembungkusnya, sifat masing-masing jenis barang, pelabuhan tujuan/ pembongkaran dan sebagainya.

Jika telah diketahui karakteristik kapal dan muatannya yang akan dimuat kedalam kapal, dapatlah diatur pemuatan, penimbunan dan pematatannya

didalam masing-masing ruang muat secara vertikal, horisontal, transfersal sedemikian rupa sehingga KG dan LCG kapal dengan muatannya berada pada posisi yang baik sesuai dengan keamanan dan keselamatan dalam pelayaran. Disamping itu dapat pula di cegah timbulnya pergeseran tempat atau antara koli yang satu berbenturan dengan yang lain atau dengan dinding palka sehingga barang-barang tidak mengalami kerusakan. Selanjutnya menghindarkan barang-barang agar tidak terkena dinding palka dan mengjhindarkan jenis barang yang satu merusak jenis barang yang lain dan sebagainya. Jadi perlu diatur perlindungan atas muatan selama pemuatan barang-barang kedalam kapal sedang berlangsung.

Mengenal karakteristik kapal lebih mudah dari pada mengenal karakteristik muatan karena data untuk kapal yang bersifat tetap dan tersedia untuk masing-masing kapal yang keseluruhannya disebut data kapasitas (*capacity plan*). Sedangkan data untuk masing-masing kompartemen atau palka jika tersedia untuk masing-masing kapal, yaitu yang disebut kapasitas ruang muat (*cargo hold capacities*).

Tidak demikian halnya dengan karakteristik muatan terutama pada kapal general cargo yang selalu berubah-ubah dalam bentuk, berat, dan ukuran koli sesuai dengan berubahnya jenis muatan (barang-barang) yang diangkut untuk masing-masing pelayaran. Tetapi untuk kapal-kapal yang melakukan pelayaran secara tetap pada suatu trayek tertentu (pengoperasian sistem *liner*), lambat laun akan diketahui karakteristik muatan yang akan diangkut oleh

kapal, karena pada umumnya yang diangkut jenis barang yang sama, sehingga walaupun terdiri dari berbagai jenis barang akan dikenal juga karakteristik tiap jenis barang, termasuk berat, bentuk, ukuran koli serta pembungkusannya. Ini merupakan salah satu keuntungan dari pada pelayaran tetap bila dibandingkan kapal yang melakukan pelayaran bebas (*tramper*). Keuntungan lain dari pelayaran tetap ialah dari segi ruangan yang tak terpakai (*broken stowage*) sebab karakteristik muatan telah dikenal ditambah lagi dengan pengalaman yang semakin sempurna dalam pemuatan, maka ruangan tak terpakai dapat ditekan sekecil mungkin.

Sebelum pemuatan dilakukan hendaklah diperoleh gambaran mengenai barang-barang yang akan dimuat, terutama jenis dan sifat-sifat spesifiknya disamping bentuk dan ukuran koli serta pembungkusnya yang akan diangkat untuk pelayaran yang bersangkutan.

Berdasarkan karakteristik kapal dan muatannya yang telah diketahui disusunlah rencana pemuatan sementara (*tentative cargo plan*) dan dengan berpedoman kepada pemuatan sementara tersebut dilakukanlah pemuatan barang-barang ke dalam masing-masing palka. Ada kalanya belum diketahui karakteristik semua muatan, karena sewaktu pemuatan sedang berlangsung, bagian trafik masih menerima muatan dari para pengirim barang. Demikian juga ada kalanya data telah lengkap dan rencana pemuatan telah disusun, tapi pengirim barang gagal atau terlambat pengirimannya yang akan dimuat. Akibatnya proses pelaksanaan pemuatan tidak dapat disesuaikan sebagaimana

yang diatur dalam rencana pemuatan, karena mengalami perubahan atau harus diubah. Hal-hal yang tersebut diatas tentu menimbulkan kesulitan dalam proses pemuatan yang sedang berlangsung. Oleh karena itu, sebelum pemuatan dilakukan kemungkinan-kemungkinan yang demikian harus diperhitungkan dalam rencana yang disusun. Dengan perkataan lain, rencana pemuatan yang disusun harus bersifat fleksibel sehingga proses pemuatan tidak terganggu.

Selama pemuatan berlangsung hendaklah selalu diperhatikan posisi sarat kapal (aft, fwd*, dan sarat rata-rata) dan sedapat mungkin diusahakan agar kapal selalu berada dalam keadaan seimbang dengan lunas yang mendarat (*even keel*) dan sarat buritan sedikit lebih terbenam. Yang demikian juga diusahakan sewaktu membongkar muatan di pelabuhan pembongkaran sehingga stabilitas kapal tidak terganggu.

2.2. Terminologi Yang Berhubungan Dengan Sistem Bongkar Muat Barang

Sebelum masuk ke permasalahan lebih lanjut, perlu kiranya dikemukakan disini berbagai terminologi yang berlaku dalam sistem operasional pelabuhan untuk menciptakan keseragaman pengertian.

2.2.1. Waktu Kapal Di Pelabuhan

Yang dimaksud dengan waktu kapal di pelabuhan adalah total waktu selama berada di pelabuhan yang dihitung sejak kapal tiba di lokasi lego jangkar sampai dengan saat kapal meninggalkan pelabuhan. Berbagai terminologi

menurut Joko, 1995 yang berhubungan dengan waktu kapal di pelabuhan adalah sebagai berikut:

1. Waktu tunggu (*waiting time* = WT) adalah jumlah jam yang dihitung sejak saat kapal tiba di lokasi lego jangkar baik di ambang luar maupun rede sampai dengan kapal bergerak menuju tambatan.
2. Waktu pemanduan (*pilot service time*) adalah jumlah jam sejak kapal bergerak menuju tambatan sampai dengan saat kapal ikat tali di tambatan dan sebaliknya.
3. Waktu sandar / tambat (*berthing time* = BT) adalah jumlah jam kerja selama kapal berada di tambatan yang dihitung sejak kapal ikat tali sampai dengan saat kapal lepas tali.
4. Waktu kerja bongkar muat (*berth working time* = BWT) adalah jumlah jam kerja bongkar muat yang tersedia selama kapal berada di tambatan.
5. Waktu terbuang (*idle time*) adalah jumlah jam yang tidak terpakai selama kapal berada di tambatan, tetapi bukan merupakan waktu tidak bekerja (*not operational time*).
6. Waktu efektif (*effective time* = ET) adalah jam yang sesungguhnya terpakai untuk melakukan kegiatan bongkar muat.
7. Waktu tidak bekerja (*not operational time* = NOT) adalah jumlah jam yang direncanakan tidak termasuk waktu istirahat selama kapal berada di tambatan.

*aft = *after trim* (trim depan).

fwf = *forward trim* (trim belakang)

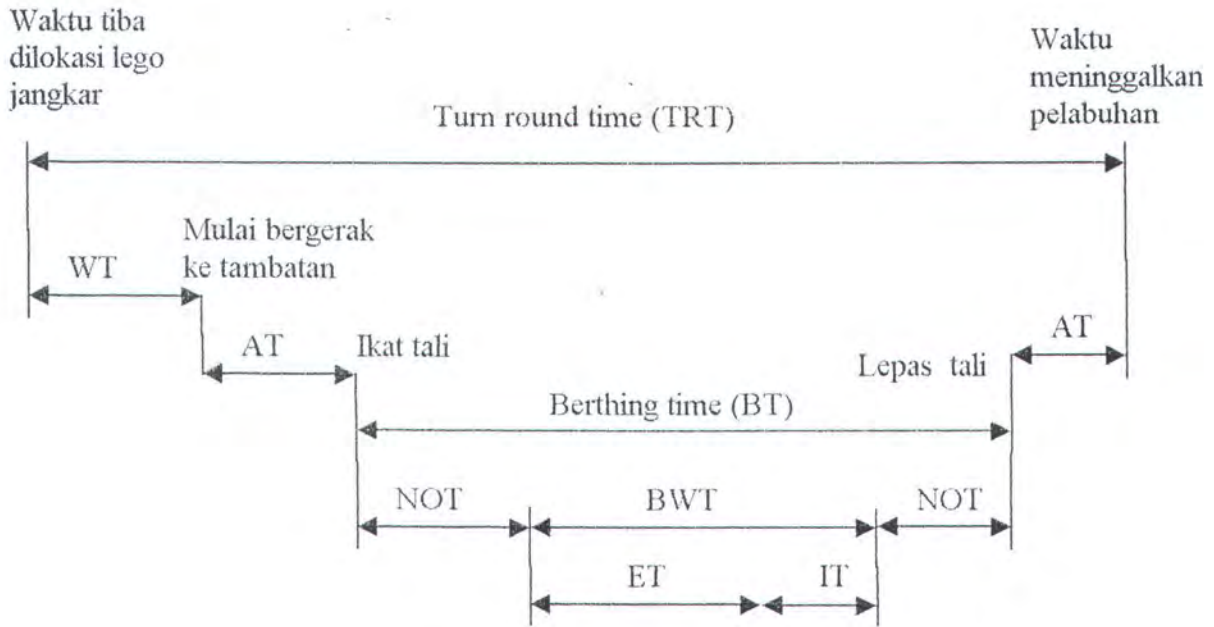


Diagram 2.1. Waktu kapal di pelabuhan

2.2.2. Kecepatan Bongkar Muat

Kecepatan bongkar muat adalah jumlah barang yang di bongkar atau dimuat dalam satu satuan waktu tertentu. Kecepatan bongkar muat sangat berhubungan dengan pengertian produktivitas bongkar muat, yaitu:

1. Produktivitas kerja gang buruh, yaitu jumlah ton barang yang dibongkar atau dimuat oleh tiap gang buruh dalam satu satuan jam kerja. Produktivitas kerja gang buruh ini dibedakan menurut jenis kemasan barang. Perlu diperhatikan bahwa yang diukur ialah kecepatan kerja gang buruh, sehingga walaupun dibantu oleh alat mekanis bongkar muat, peranan buruh harus lebih dominan.

2. Produktivitas alat bongkar muat (*handling equipment productivity*) yaitu jumlah ton barang yang dibongkar atau dimuat dalam satu jam operasi tiap alat bongkar muat yang dipakai. Produktivitas ini juga dibedakan menurut jenis kemasan barang.
3. Kecepatan bongkar muat per kapal (*ship output*) yaitu ton barang yang dibongkar atau dimuat per kapal dalam waktu satu jam seluruh jam buruh atau alat yang di operasikan dihitung sebagai output yang bersangkutan.
4. *Fractional of time berthed ship worked* adalah perbandingan antara waktu rata-rata kapal bekerja (*effective time*) dengan rata-rata kapal di tambatan (*berthing time*).

2.3. Pelayanan Kapal dan Bongkar Muat Barang di Pelabuhan

Pelabuhan adalah tempat berlabuh dan / atau tempat bertambatnya kapal serta kendaraan air lainnya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, bongkar muat barang dan hewan serta merupakan daerah lingkungan kerja kegiatan ekonomi (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 11 / 1983, Bab I, Pasal 1).

Pelabuhan adalah suatu lingkungan kerja yang sifat dan peranannya vital. Sebagai salah satu penunjang kelancaran angkutan laut maka tujuan pengelolaan pelabuhan adalah kelancaran arus barang atau penumpang guna mencapai peningkatan kegiatan ekonomi.

Pengelolaan pelabuhan dengan segala permasalahannya, perubahan kegiatan kerja yang berkesinambungan, menuntut adanya perencanaan operasi yang

sistematis dan teliti. Perencanaan yang efektif adalah kunci perbaikan kegiatan bongkar muat barang yang lancar dan murah.

Perencanaan operasi dapat dibagi menjadi tiga kelompok kegiatan, yaitu :

1. Perencanaan sebelum kapal tiba. Dilaksanakan sebelum kapal tiba di pelabuhan. Termasuk didalamnya : penentuan tambatan, alokasi sumber daya (buruh dan peralatan) serta perkiraan waktu kerja.
2. Penjadwalan kerja. Dilaksanakan pada saat kapal berada di tambatan. Ini meliputi pemantauan terhadap kegiatan selama gilir kerja yang sedang berjalan dan persiapan gilir kerja berikutnya.
3. Penelitian hasil kerja. Dilaksanakan setiap berakhirnya kegiatan bongkar muat atau setelah keberangkatan kapal. Hal ini menyangkut penilaian mutu pelayanan kepada kapal yang sudah diberikan.

2.4. Metode Numerik

Metode numerik adalah teknik-teknik yang digunakan untuk menformulasikan masalah matematis agar mereka dapat dipecahkan dengan operasi perhitungan. Walaupun terdapat berbagai ragam metode numerik, tetapi ada satu kesamaan ciri. Semua metode numerik, tanpa kecuali mencakup sejumlah besar perhitungan yang menjemukan. Tidak mengherankan bahwa dengan perkembangan komputer digital yang cepat dan berdayaguna, peranan metode numerik dalam pemecahan masalah rekayasa telah meningkat secara dramatis dalam tahun-tahun belakangan ini.

2.4.1. Metode- Metode Prakomputer

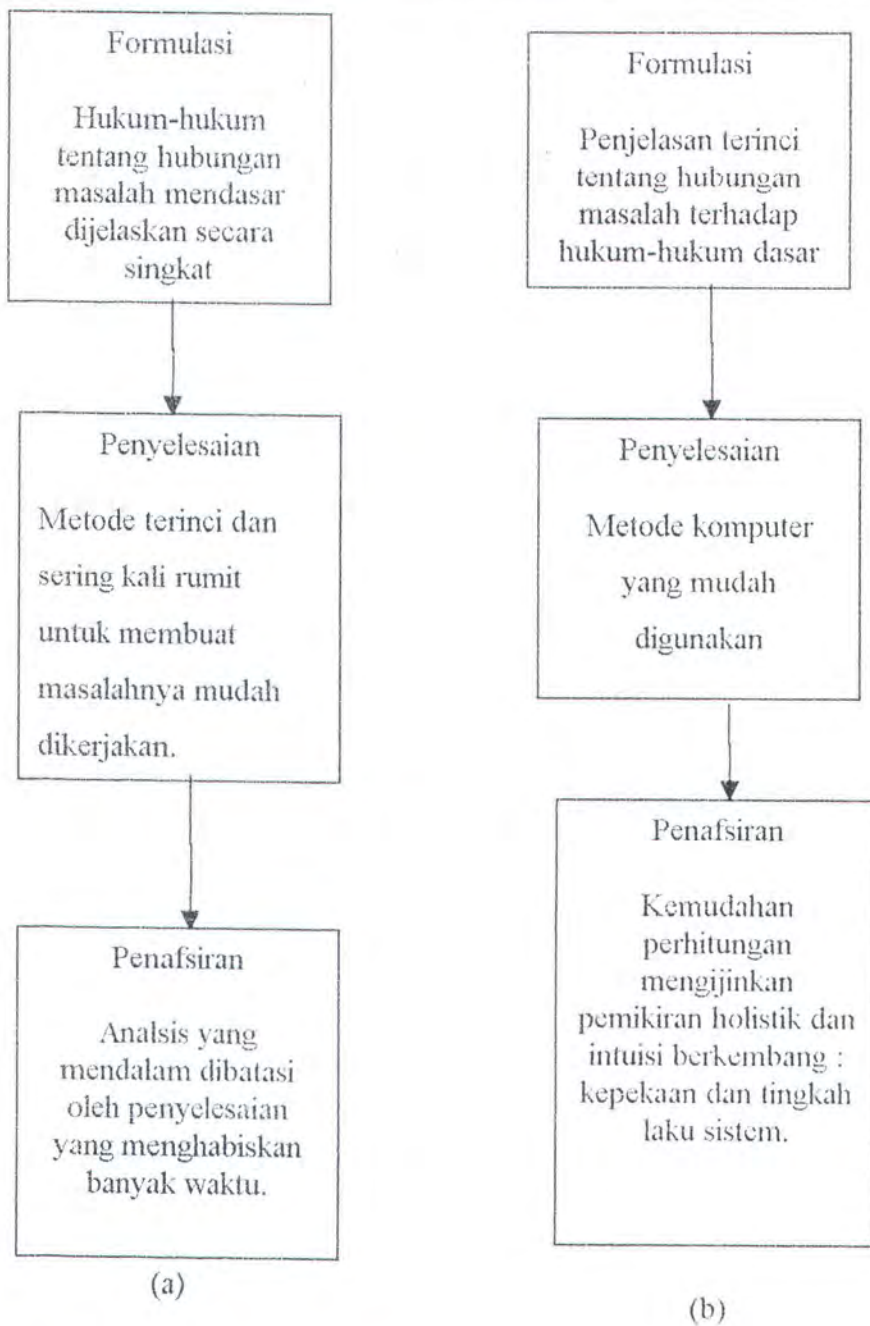
Pada jaman pra komputer terdapat tiga cara yang berbeda yang digunakan para Insinyur dalam mendekati pemecahan masalah (Chapra, 1994) :

1. Pertama, penyelesaian diturunkan untuk beberapa masalah dengan menggunakan metode analitis atau eksak. Penyelesaian ini sering kali berguna dan memberikan wawasan unggul mengenai perilaku beberapa sistem. Tetapi, penyelesaian analitis hanya dapat digunakan untuk sejumlah terbatas kelas-kelas masalah. Masalah-masalah ini mencakup masalah yang dapat dihipotesis dengan model linear dan yang mempunyai geometri sederhana dan dimensi rendah. Akibatnya nilai praktis penyelesaian analitis menjadi terbatas karena sebagian terbesar masalah yang nyata adalah tak linear dan melibatkan bentuk dan proses yang rumit.
 2. Penyelesaian grafis digunakan untuk memberi ciri perilaku sistem. Penyelesaian grafis ini biasanya berbentuk gambar (*plot*) atau nomograf. Lebih lanjut, penyelesaian grafis (tanpa bantuan komputer) sangat membosankan dan kaku untuk masalah yang dapat diuraikan dengan menggunakan tiga dimensi atau yang lebih kecil.
 3. Kalkulator manual dan *slide rule* digunakan untuk mengimpletasikan metode numerik. Walaupun dalam teori pendekatan yang demikian seharusnya cukup sempurna untuk menyelesaikan masalah-masalah yang
-

rumit, tetapi dalam kenyataannya ditemui beberapa kesukaran. Perhitungan secara manual lambat dan membosankan. Lebih-lebih, hasil yang konsisten sukar untuk dipahami karena kecerobohan yang terjadi pada waktu mengerjakan berbagai tugas secara manual.

Selama era prakomputer, sangat banyak energi dicurahkan pada teknik penyelesaiannya sendiri, ketimbang pada pendefinisikan dan penafsiran masalahnya (gambar 2. 1a). Situasi yang tidak menguntungkan ini terjadi karena demikian banyak waktu dan pekerjaan yang membosankan diperlukan untuk mendapatkan jawaban numerik dengan menggunakan teknik prakomputer.

Kini, komputer dan metode numerik menyediakan suatu alternatif untuk komputasi yang rumit. Dengan memanfaatkan kemampuan komputer untuk memperoleh penyelesaiannya secara langsung, anda dapat mendekati perhitungan ini tanpa perlu menyederhanakan asumsi-asumsinya, atau teknik-teknik yang tidak berdaya guna. Walaupun penyederhanaan asumsi masih tetap sangat berharga baik untuk pemecahan masalah dan untuk penyediaan wawasan, metode numerik menyajikan alternatif yang sangat memperluas kemampuan anda untuk menghadapi dan memecahkan masalah. Sebagai hasilnya, lebih banyak waktu tersedia untuk penggunaan ketrampilan kreatif anda. Jadi, kita dapat lebih banyak menekan pada formulasi masalah dan penafsiran penyelesaiannya dan menggabungkan pengetahuan keseluruhan sistem, atau “holistik” (gambar 2. 1b).



Gambar 2. 1, Tiga tahap pemecahan masalah rekayasa dalam era (a) pra komputer dan (b) komputer.

Ukuran kotak menunjukkan tingkat penekanan yang ditunjukkan pada tiap tahap di ruang kelas. Komputer memudahkan implementasi teknik penyelesaian dan oleh karena itu membolehkan yang lebih banyak pada aspek kreatif dari formulasi masalah dan penafsiran hasil-hasilnya.

2.5. Metode Numerik dan Rekayasa

Sejak akhir tahun 1940, ketersediaan yang meluas dari komputer digital telah menuju ke suatu ledakan yang benar-benar dalam penggunaan dan pengembangan metode numerik (Chapra dkk, 1994). Pada awalnya, pertumbuhan ini tampaknya dibatasi oleh besarnya biaya untuk mengakses ke komputer *mainframe*, dan akibatnya banyak insinyur yang masih terus memakai pendekatan analitis sederhana dalam pekerjaan mereka. Tidak perlu dikatakan disini bahwa dengan adanya evolusi komputer pribadi yang murah sekarang ini kita memiliki akses pada kemampuan komputasi yang sangat ampuh.

Terdapat beberapa alasan tambahan yang harus diketahui tentang mengapa harus mempelajari metode numerik (Chapra dkk, 1994) :

1. Metode numerik merupakan alat pemecahan masalah yang sangat ampuh. Metode numerik mampu menangani sistem persamaan besar, ketaklinearan, dan geometri yang rumit yang lazim dalam praktek rekayasa dan yang seringkali tidak mungkin dipecahkan secara analisis. Dengan demikian, metode numerik sangat mempertinggi ketrampilan dalam memecahkan masalah.
 2. Selama menekuni pekerjaan kita, mungkin kita sering berkesempatan memakai "paket" program komputer yang tersedia secara komersial yang melibatkan metode-metode numerik. Penggunaan program-
-

program ini secara inteligen sering didasarkan pada pengetahuan dari teori pokok yang mendasari metode tersebut.

3. Banyaknya masalah yang tak dapat didekati dengan memakai program paket. Jika terbiasa dengan metode numerik dan mahir dalam pemrograman komputer maka akan mampu merancang program buatan sendiri untuk memecahkan masalah tanpa harus membeli perangkat lunak yang mahal.
 4. Metode numerik adalah sarana yang efisien untuk mempelajari pemakaian komputer pribadi. Kita semua mengetahui bahwa cara yang efektif untuk belajar pemrograman komputer adalah dengan menuliskan program-program komputer tersebut dengan benar. Karena metode numerik hampir sebagian besar dirancang untuk diterapkan pada komputer, maka metode numerik sangat ideal untuk keperluan ini. Lebih jauh, metode numerik khususnya sangat cocok untuk menggambarkan ketangguhan dan keterbatasan komputer. Bila berhasil mengimplementasikan metode numerik pada suatu komputer pribadi yang kemudian menerapkannya untuk memecahkan masalah-masalah lain yang sukar, untuk disajikan suatu peragaan dramatis tentang bagaimana komputer dapat melayani perkembangan keahlian pribadi. Pada saat yang sama, juga akan belajar mengenali dan mengendalikan galat hampiran/aproksimasi yang merupakan bagian dan paket dari perhitungan numerik skala besar.
-

5. Metode numerik menyediakan suatu sarana bagi kita untuk memperkuat pengertian matematika. Karena salah satu kegunaan metode numerik adalah menyederhanakan matematika yang lebih tinggi menjadi operasi matematika yang mendasar, metode numerik langsung menangani seluk beluk beberapa topik lain yang sebelumnya kurang jelas. Dari perspektif alternatif ini pengertian dan wawasan yang lebih baik akan dapat dihasilkan.

2.6. Pesawat Pengangkat

Pesawat pengangkat dipergunakan untuk memindahkan beban di lapangan atau ruangan, bagian-bagian atau departemen industri-industri atau pabrik-pabrik, serta pada tempat penumpukan barang / bahan. Pesawat pengangkat hanya mengangkat barang dalam jumlah besar yang terbatas dan dalam jarak yang sangat terbatas pula.

2.6.1. Dasar- Dasar Pemilihan Pesawat Pengangkat

Dalam pemilihan pesawat pengangkat, perlu diketahui hal-hal sebagai berikut (Syamsir, 1994) :

1. Jenis dan ukuran dari beban akan ditangani.
 - a. Untuk beban terpadu (*unit load*) : misalnya, bentuk , berat, volume, sifat rapuh dan liat, suhu dan sebagainya.
 - b. Untuk beban tumpahan (*bulk load*): misalnya, ukuran gumpalan, kemungkinan lengket, volume, berat, sifat-sifat kimia, temperatur,
-

sifat mudah remuk (*friability*) dan jumlah remukan yang dipertanggungjawabkan selama pengapalan dan sebagainya.

2. Kapasitas per jam dari unit.

Kapasitas pemindahan beban perjam yang praktis dan efisien dapat diperoleh dengan mudah dengan menggunakan tipe peralatan tertentu yang disesuaikan dengan kondisi pengoperasian (misalnya : pengangkutan barang padat digunakan derek).

3. Metode penumpukan bahan.

Pemuatan pada kapal dengan tujuan pelayaran yang berbeda, pengangkutan secara mekanis dan pada tempat lain kadang-kadang membutuhkan alat tambahan khusus secara manual.

Misalnya beban pemuatan tumpahan (*bulk load*) dapat disediakan dalam tumpukan (*lot*) atau gundukan (*pile*) kemudian dari situ dapat diangkat pada fasilitas transportasi, berbeda dengan cara penanganan untuk beban terpadu (*unit load*).

Pemilihan peralatan pengangkat juga ditentukan oleh pertimbangan tentang pengembangannya. Setelah diseleksi dari sekian banyak peralatan pengangkat dari segi teknik, perlu dipertimbangkan pula dari segi ekonominya. Menurut evaluasi ekonomi dari berbagai peralatan, baik dari segi *Capital Outlay* (pengeluaran modal) dan biaya operasi (*operational cost*) perlu dipertimbangkan.

Capital Outlay merupakan biaya peralatan (*the cost of equipment*), biaya pemasangan (*erection*). Biaya transportasi dan konstruksi termasuk dalam instalasi dan operasi.

Yang termasuk biaya operasi (*operation cost*), ialah :

- Upah dan gaji (*wage and salary*) dari personil ditambah dengan tunjangan sosial (*social service*).
- Biaya listrik.
- Biaya pelumasan, penyapuan (*wiping*), dan sebagainya.
- Biaya reparasi dan pemeliharaan.

Dalam setiap pemilihan pesawat pengangkat akan memuaskan semua kebutuhan proses dan pada waktu yang sama menjamin mekanisme yang baik dan kondisi karyawan yang menyenangkan (*favourable*). Itu akan mengurangi *handling cost* per satuan beban dan mereduksi masa pelunasan investasi modal.

2.6.2. Karakteristik Umum Pesawat Pengangkat

Parameter teknik yang utama dari sebuah pesawat pengangkat adalah (Syamsir, 1994) :

- Kapasitas angkat (*lifting capacity*).
 - Berat mati dari pesawat pengangkat (*dead weight*).
 - Kecepatan dari berbagai gerakan.
 - Tinggi pengangkatan (*lifting height*).
-

- Ukuran - ukuran geometris (*geometrical dimension*) dari pesawat pengangkat seperti rentangan (*span*), jangkauan dan sebagainya.
-



BAB III

ANALISIS DATA

3.1. Pengantar

Perusahaan pelayaran dalam mengoperasikan armadanya berusaha agar seefisien mungkin. Waktu operasi *Sailing Days* dan *Port Days* adalah dua pertiga bagian waktu operasi dan seperti bagian ialah *Idle Time* (Salim, 1994).

Secara ekonomis perhitungan *Sailing Days* dan *Idle Time* harus dihitung dengan tepat agar perusahaan dapat memperoleh keuntungan. Jadwal kapal tiba dan berangkat di pelabuhan yang disinggahi diatur dengan cermat oleh pihak manajemen, dengan memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi kapal dalam pelayaran.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pelayaran dalam kapal ialah (Salim, 1994) :

1. Keselamatan berlayar bagi kapal dan awaknya.
 2. Faktor yang mempengaruhi nautis teknis, yaitu : cuaca, arus, gelombang atau ombak laut.
 3. Faktor yang timbul di pelabuhan seperti kecepatan dalam melakukan bongkar dan muat kapal, cuaca serta pasang surut air di pelabuhan.
 4. Masalah sosial dan politis di pelabuhan setempat.
 5. Masalah *clearance* kapal dan muatan beserta dokumennya.
 6. Fasilitas dan *service* lainya di pelabuhan.
-

Berdasarkan uraian tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa yang mempengaruhi pelayaran ialah sifat kegiatan operasional yang ada hubungannya dengan pelayaran.

Dalam Tugas Akhir ini penulis menganalisis pengaruh kapasitas *derrick* kapal terhadap nilai pendapatan perusahaan pelayaran yang berkaitan dengan point 3 diatas (faktor yang timbul di pelabuhan, masalah kecepatan bongkar muat kapal).

3.2. Manfaat dan Tujuan Perhitungan

Manfaat dan tujuan perhitungan dalam analisis ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memperkirakan berapa kapasitas alat bongkar muat kapal (*ship's loading and discharging equipment capacity*) yang diperlukan untuk mengangkut muatan yang ada berdasarkan volume muatan yang ada dan kondisi pelabuhan.

 2. Dengan diketahuinya kapasitas alat bongkar muat kapal berdasarkan pelabuhan tujuan pelayarannya, maka ada beberapa hal yang diharapkan yaitu:
 - a. Diperoleh suatu perencanaan efisiensi alat bongkar muat pada kapal-kapal pelayaran nusantara.
-

3.3.4. Perhitungan Biaya/Jasa Tambat

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan nomor 71 tahun 1991 tanggal 28 September 1991 tentang Tarif Jasa Kepelabuhanan Bab III pasal 5 adalah sebagai berikut :

Ayat 3. Kapal yang bertambat diberi batas waktu sebagai berikut :

- a. Kapal ukuran sampai dengan 999 GRT diberi batas waktu 3 *etmal*.
- b. Kapal ukuran 1000 GRT sampai dengan 2499 GRT diberi batas waktu 5 *etmal*.
- c. Kapal ukuran 2500 GRT sampai dengan 4999 GRT diberi batas waktu 7 *etmal*.
- d. Kapal ukuran 5000 GRT sampai dengan 9999 GRT diberi batas waktu 9 *etmal*.
- e. Kapal ukuran 10000 GRT sampai dengan 14999 GRT diberi batas waktu 12 *etmal*.
- f. Kapal ukuran 15000 GRT ke atas diberi batas waktu 15 *etmal*.

Ayat 4. Kapal yang bertambat melebihi batas waktu sebagaimana yang dimaksud pada ayat 3 dikenakan tarif jasa tambat sebesar 200% (dua ratus persen) dari tarif dasar.

Ayat 5. Tarif jasa tambat dihitung sekurang kurangnya untuk 1/4 *etmal* atau 6 (enam) jam dengan pembulatan sebagai berikut :

- a. Pemakaian tambatan sampai dengan 6 jam dihitung 1/4 *etmal*.

- b. Pemakaian tambatan lebih dari 6 jam sampai dengan 12 jam dihitung $1/2$ *etmal*.
- c. Pemakaian tambatan lebih dari 12 jam sampai dengan 18 jam dihitung $3/4$ *etmal*.
- d. Pemakaian tambatan lebih dari 18 jam sampai dengan 24 jam dihitung 1 *etmal*.

Dengan ketentuan diatas maka dapat dilaksanakan perhitungan ongkos jasa tambat kapal. Dengan mengalikan tarif jasa tambat dan durasi tambat dalam satuan *etmal*.

3.3.5. Biaya Tenaga Kerja

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan nomor : KM 57 Tahun 1991 tentang Pedoman Perhitungan Tarif Bongkar Muat Barang Di Pelabuhan, pasal satu adalah sebagai berikut:

3.3.5.1. Gilir Kerja

Gilir kerja adalah jam kerja selam 8 (delapan) jam termasuk istirahat 1 (satu) jam kecuali hari Jum'at siang 2 (dua) jam, untuk kegiatan bongkar muat dengan penggantian tenaga kerja bongkar muat pada setiap gilir kerja.

3.3.5.2. Tarif Tenaga Kerja

Di dalam kegiatan angkutan laut, biaya bongkar muat barang merupakan komponen yang paling besar kontribusinya

yaitu $\pm 30\%$ (Salim, 1994) dari keseluruhan total biaya angkutan laut. Semakin tidak efisiennya cara kerja bongkar muat yang dilakukan, semakin tinggi biaya yang dikeluarkannya. Untuk menjaga keseimbangan tarif bongkar muat terhadap angkutan laut, maka pemerintah menetapkan besarnya tarif tersebut untuk pedoman dalam melakukan negosiasi, sedangkan tarif bongkar muat yang harus dilaksanakan oleh pelabuhan merupakan tarif standard, khususnya bongkar muat peti kemas.

Tarif bongkar muat di pelabuhan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Perhubungan tentang pedoman perhitungan tarif bongkar muat di pelabuhan, khususnya untuk barang-barang umum mempunyai maksud untuk menunjang kebijaksanaan pemerintah dan berguna melancarkan arus barang antar pulau, ekspor, dan impor serta untuk meningkatkan kegiatan ekonomi adalah sebagai berikut (Salim, 1994) :

a. Tarif *Stevedoring*

Dikenakan atas jasa pekerjaan membongkar dari dek/palka ke dermaga, tongkang, truk atau muat dari dermaga, tongkang, truk dek/ke dalam palka kapal dengan menggunakan derek darat.

b. Tarif *Cargodoring*

Dikenakan atas jasa pekerjaan mengeluarkan dari sling di lambung kapal di atas dermaga, mengangkat dari dermaga, mengangkut ke dan menyusun di dalam gudang lini I atau



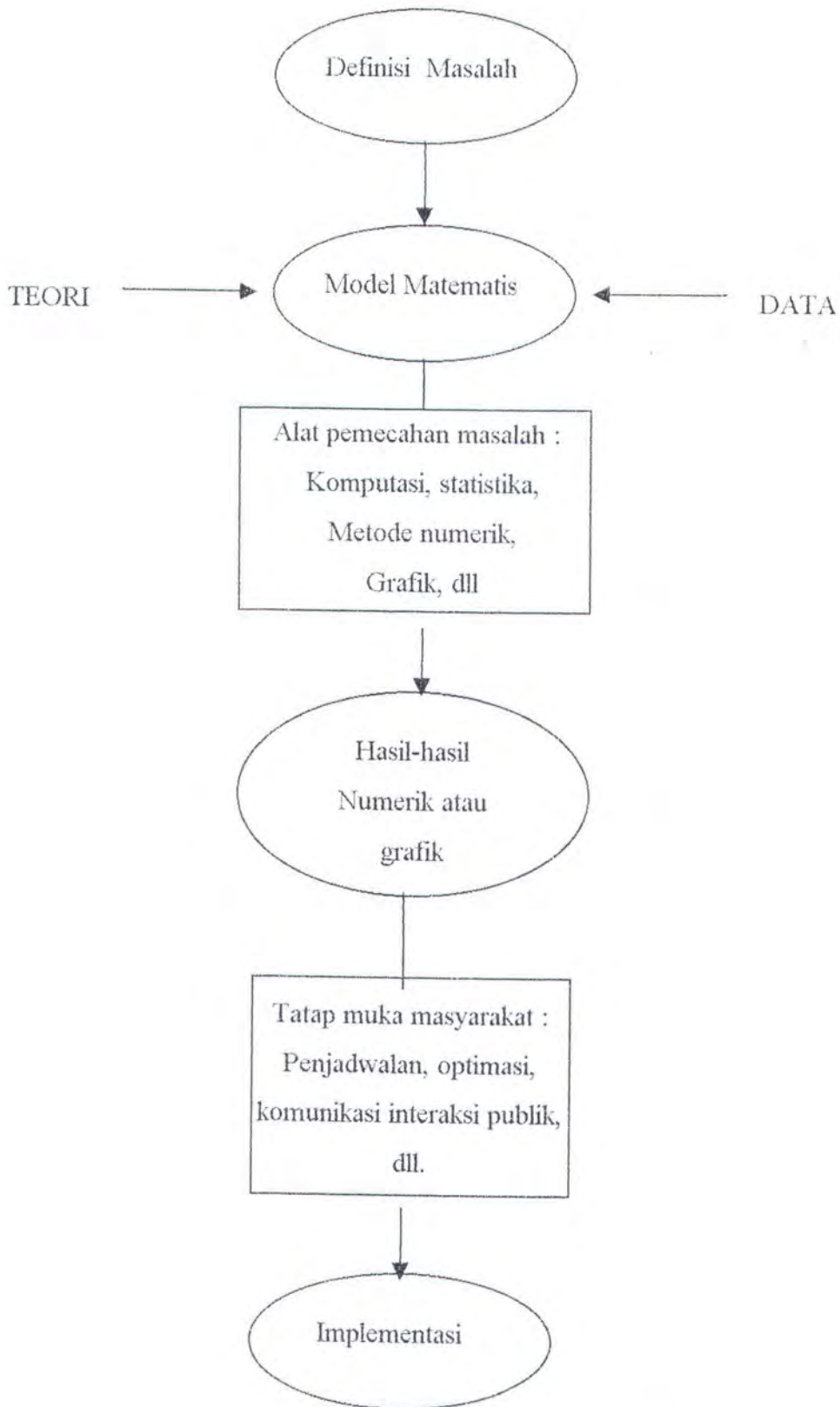
BAB IV

PERHITUNGAN KAPASITAS DERRICK

4.1. Pengantar

Pengetahuan dan pemahaman merupakan prasyarat untuk penerapan efektif suatu alat apapun. Khususnya akan terjadi pada waktu menggunakan komputer untuk memecahkan masalah rekayasa. Walaupun potensi kegunaanya sangat besar, komputer secara praktis akan tak berguna tanpa pemahaman yang mendasar tentang bagaimana sistem-sistem rekayasa bekerja.

Pemahaman ini pada awalnya didapat dengan sarana empiris yakni, dari pengamatan dan percobaan. Namun, walaupun informasi yang diturunkan secara empiris demikian adalah penting. Melalui pengamatan dan percobaan bertahun-tahun para insinyur dan ilmuwan telah memperhatikan bahwa aspek tertentu dari pengkajian empiris mereka terjadi berulang-ulang. Perilaku demikian kemudian dapat diekpresikan sebagai hukum mendasar yang secara esensial mewujudkan kearifan kumulatif dari pengalaman yang lalu. Menurut Chapra dkk (1994), kebanyakan masalah rekayasa menerapkan cabang pendekatan tersebut, yakni : pengamatan, percobaan, dan analisis teori (lihat Gambar 4.1.)



Gambar 4.1. Analisis Grafis (Chapra dkk, 1994)

4.2. Model Matematis

Data seringkali diberikan untuk nilai-nilai diskrit sepanjang suatu rangkaian kesatuan. Namun, untuk menaksir pada titik diantara nilai diskrit tersebut memerlukan teknik-teknik untuk mencocokkan kurva terhadap kurva data-data demikian agar diperoleh taksiran antara. Salah satu cara untuk melakukan ini adalah menghitung nilai-nilai fungsi pada sejumlah nilai diskrit sepanjang rentang yang diminati. Kemudian suatu fungsi yang lebih sederhana dapat diturunkan untuk mencocokkan nilai-nilai ini, penerapan ini dikenal sebagai pencocokan kurva (*Curve Fitting*).

Jika datanya diketahui sebagai sangat persis, pendekatan dasarnya adalah mencocokkan sebuah kurva atau serangkaian kurva yang secara langsung melalui masing-masing titik secara pasti, maka menurut Chapra dkk (1994), taksiran nilai diantara nilai-nilai yang diketahui secara pasti dinamakan *Interpolasi*.

Metode yang paling umum menurut Chapra dkk (1994), untuk mengestimasi/menaksir nilai antara (*intermediate values*) diantara titik data yang tepat adalah interpolasi polinom.

$$F(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n \quad \dots\dots\dots (4.1)$$

Beberapa ragam bentuk matematik untuk pengungkapan polinom ini, namun yang sesuai untuk implementasi komputer pribadi pada saat ini adalah polinom – polinom *Newton* dan *Lagrange*. Menurut Chapra dkk (1994), bahwa metode polinomial *Newton* dan *Lagrange* menghasilkan grafis dan nilai pendekatan hampir sama. Maka perhitungan selanjutnya memilih *Polinomial Newton* karena mempunyai karakteristik ketepatan dari masing – masing titik data adalah eksak

dan biasanya dipakai untuk analisis yang diketahui, bukan orde persamaan yang diketahui. Alasan pemilihan metode interpolasi dapat dijelaskan pada tabel 4.1. :

Tabel 4.1. Perbedaan karakteristik dari metode-metode alternatif untuk kecocokan kurva.

Sumber : Chapra dkk, 1994.

Metode	Galat yang berkaitan dengan data	Ketepatan dari masing-masing titik data benar	Jumlah titik titik tepat gramat	Usaha pemro-	Ulasan
Regresi					
Regresi linier	Besar	Kurang tepat	0	Mudah	
Regresi Polinomial	Besar	Kurang tepat	0	Sedang	(1)
Regresi linier berganda.	Besar	Kurang tepat	0	Sedang	
Regresi tak linier	Besar	Kurang tepat	0	Sulit	
Interpolasi					
Polinomial <i>Newton</i>	Kecil	Eksak	$n + 1$	Mudah	(2)
Polinomial <i>Lagrange</i>	Kecil	Eksak	$n + 1$	Mudah	(3)
Spline kubik	Kecil	Eksak	(5)	Sedang	(4)

- Keterangan :
- (1) : Galat pembulatan akan jelas untuk versi orde tinggi.
 - (2) : Biasanya dipakai untuk data analisis telah diketahui (termasuk yang paling populer dan berguna).
 - (3) : Biasanya lebih disukai bila ordenya diketahui.
 - (4) : Turunan pertama dan kedua akan sama pada setiap simpul.
 - (5) : Sepenggal – sepenggal yang cocok dengan titik data.

Menurut Chapra dkk (1994) metode pendekatan *Fourier* adalah proses pendekatan dengan menggunakan fungsi trigonometri untuk mendekati bentuk gelombang dan kurva yang dihasilkan untuk menganalisis karakteristik frekuensi

dari suatu signal (menjelaskan dasar struktur harmonisnya). Berbeda dengan teknik yang diambil mempunyai penekanan utama menyesuaikan suatu kurva terhadap titik-titik data.

Karena keterbatasan waktu dalam tugas akhir ini, pemecahan masalah untuk penentuan kapasitas derick kapal yang sesuai dengan penerapan pencocokan kurva (*Curve fitting*) yaitu dengan perhitungan Interpolasi Newton.

4.3. Hasil Numerik dan Grafis

Dengan menggunakan beberapa model matematis diatas maka dapat dipilih salah satu yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Sehingga hasil numeriknya dan grafis yang terpilih dapat digunakan untuk menentukan kapasitas *derrick* yang ekonomis untuk kapal dengan DWT tertentu secara tepat /mendekati kebenaran.

4.4. Implementasi

Untuk mempermudah dan mempercepat perhitungan dapat dilakukan pembuatan program. Perhitungan pemecahan masalah dalam Tugas Akhir ini menggunakan bahasa pemrograman *Borland Delphi for Windows*. Menurut Okianto (1996), *Borland Delphi for Windows* mempunyai keunggulan sebagai berikut :

- *Borland Delphi* memanfaatkan sistem RAD (*Rapid Application Development*) yaitu bahasa pemrograman visual yang membuat seorang programmer lebih mudah mendesain tampilan program (*user interface*).
 - *Borland Delphi* dipuji sebagai bahasa pemrograman yang menghasilkan output
-

program dengan kecepatan akses dan efisiensi file yang terbaik pada saat ini.

- *Borland Delphi* mempunyai kecanggihan copiler-nya yang mempermudah mengoptimalkan rutin program, walaupun dikerjakan oleh seorang pemrogram pemula tanpa ada kesulitan.

Dalam pembahasan metode numerik ini, penggunaan bahasa pemrograman *Borland Delphi for Windows* sangat mendukung sekali. Pembuatan pemograman ini selanjutnya digunakan sebagai pertimbangan pemilihan *derrick* kapal yang paling ekonomis (detail program ada di Lampiran 3).

4.5. Logika Pembuatan Program Aplikasi

Lima langkah dan logika yang diperlukan untuk menghasilkan dan memelihara perangkat lunak kualitas tinggi adalah sebagai berikut (Chapra dkk, 1994):

4.5.1. Langkah 1: Desain Algoritma

Desain algoritma merupakan rentetan (*sequence*) logika yang diperlukan untuk melakukan suatu tugas tertentu seperti memecahkan masalah dalam Tugas Akhir ini. Algoritma yang baik haruslah mempunyai sejumlah atribut sebagai berikut (Chapra dkk, 1994):

1. Tiap langkah harus deterministik, yakni tidak boleh tergantung kepada siapa yang menjalankan program, program harus menghasilkan output yang sama dari setiap orang yang menjalankannya.
 2. Prosedurnya harus selalu berakhir setelah sejumlah berhingga langkah. Suatu algoritma tidak boleh berakhir terbuka (*open-ended*).
-

3. Algoritma harus cukup umum untuk menangani keperluan apapun.

Dari dasar di atas, penulis melakukan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Menentukan target yang akan dicapai

Mendefinisikan masalah yang dicari, yaitu kapasitas *derrick* kapal yang ideal untuk DWT 6500 Ton. Maka penulis melakukan penelitian hubungan antar komponen pendukung (misalkan: menentukan biaya-biaya dan aturan-aturan yang sesuai untuk perhitungan nilai biaya pengeluaran dan pemasukan perusahaan) agar menghasilkan keuntungan/*profit* perusahaan pelayaran yang paling tinggi. Contoh: dalam perhitungan kapasitas yang ideal, penulis harus mencari variabel-variabel (misal: ongkos sandar, ongkos pekerja, dan daya angkat *derrick*) yang mempengaruhi nilai pendapatan akibat pemakaian kapasitas *derrick* untuk proses bongkar muat. Dalam Lampiran 2A, pada kapal Madu dengan SWL 15 ton mendapat penghasilan 101 321 733 rupiah, tetapi dengan SWL 10 ton mendapat penghasilan 101 510 833 rupiah

2. Menentukan alur proses perhitungan

Dalam menentukan proses perhitungan, penulis berusaha memformulasikan bahasa matematika ke bahasa komputer (lihat Lampiran 1) dan selalu dievaluasi, agar penyelesaian dari setiap proses perhitungan menurut urutan prioritasnya (misalnya: input data harus lebih dulu diproses sebelum dimasukkan ke perhitungan selanjutnya). Contoh: dalam perhitungan ongkos jasa bongkar muat terlebih dahulu dihitung durasi yang sesuai dengan ketentuan satuan

hitungan (etmal). Misalkan durasi sandar adalah 7 jam maka dihitung 0.5 etmal (lihat Sub Bab 3.3.4.) setelah itu baru dihitung tarif sandar kapal dengan cara mengalikan tarif tambat dan durasi dalam etmal.

3. Mengadakan pengujian dari beberapa kapal

Penulis memasukkan input data kapal yang berbeda dan diadakan perhitungan secara manual (lihat Lampiran 2A s/d 2E), lalu diadakan *cross check* dengan perhitungan computer.

Contoh: Memasukkan data kapal (DWT, *kapasitas derrick*, tarif tambat, upah pekerja, dll) untuk perhitungan pendapatan/*profit* perusahaan ke *form* input dan dibandingkan dengan perhitungan manual (lihat Lampiran 2A s/d 2E)

Algoritma untuk penyelesaian masalah Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan data

Nama kapal, route, tarif angkut, DWT, GRT, daya angkut kapal, SWL dan kapasitas terpakai *derrick*, power aux. engine, kecepatan operasi *derrick*, durasi proses bongkar muat, dan ongkos pekerja pelaksanaan bongkar muat. Lihat Gambar 4.1.

2. Proses perhitungan biaya pengeluaran

Yaitu biaya-biaya yang dianggap paling berpengaruh terhadap perubahan kapasitas *derrick* (misal: ongkos pekerja untuk kegiatan bongkar muat, nilai energi *derrick* yang dipakai, dan ongkos tambat kapal).

3. Proses perhitungan nilai pendapatan

Dengan mengalikan tarif angkut dengan jumlah barang yang diangkut maka akan menghasilkan penghasilan kotor. Penghasilan kotor dikurangi dengan sejumlah pengeluaran maka didapatkan nilai pendapatan.

4. Proses penentuan pemilihan kapasitas *derrick* yang paling menguntungkan dari beberapa permasalahan pemasangan beberapa kapasitas *derrick* yang berbeda

Yaitu dengan pembacaan grafik yang dihasilkan (grafik nilai pendapatan vs kapasitas *derrick* kapal). Pembuatan grafis dimulai dari perhitungan biaya (lihat lampiran 2A s/d 2E) kemudian secara numerik dengan metode polinomial dicari persamaan dari permasalahan tersebut. Penentuan persamaan diawali dengan mencari nilai konstanta-konstanta persamaan polinomial ($a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$). Dengan diketahui persamaannya ($F(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n$, $F(x)$ = nilai pendapatan dalam rupiah, x = kapasitas *derrick* dalam ton) maka memasukkan beberapa data didapatkan beberapa output, sehingga dari beberapa output tersebut dapat dihasilkan grafik yang diinginkan.

5. Pengulangan proses langkah 6 untuk beberapa kapal acuan

Pengulangan proses ini mendapatkan beberapa nilai kapasitas *derrick* yang paling menguntungkan untuk beberapa DWT kapal.

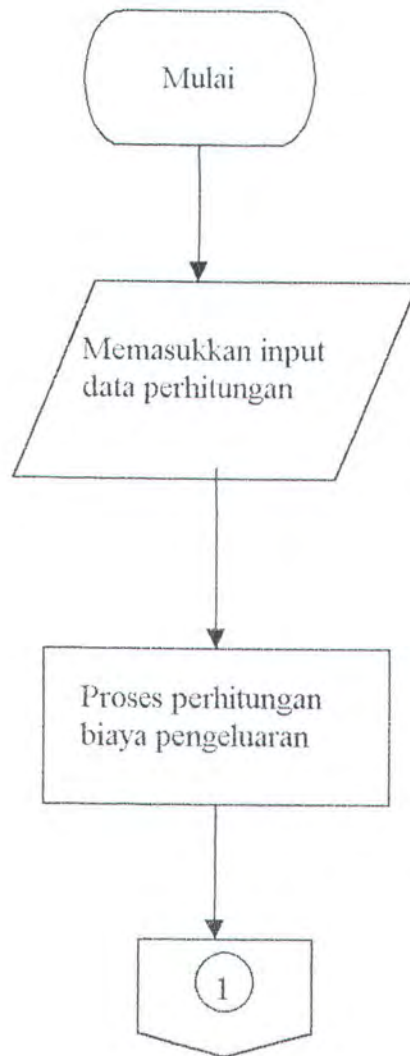
6. Menentukan persamaan *derrick* kapal dengan nilai variabel inputnya adalah DWT kapal

Seperti pada langkah 6, penulis harus menentukan persamaannya ($G(x) = b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + \dots + b_n x^n$, $G(x)$ = nilai kapasitas *derrick* dalam ton, x = DWT kapal yang didapatkan dari langkah 7).

7. Proses pembuatan grafik hubungan antara nilai kapasitas *derrick* dengan DWT kapal

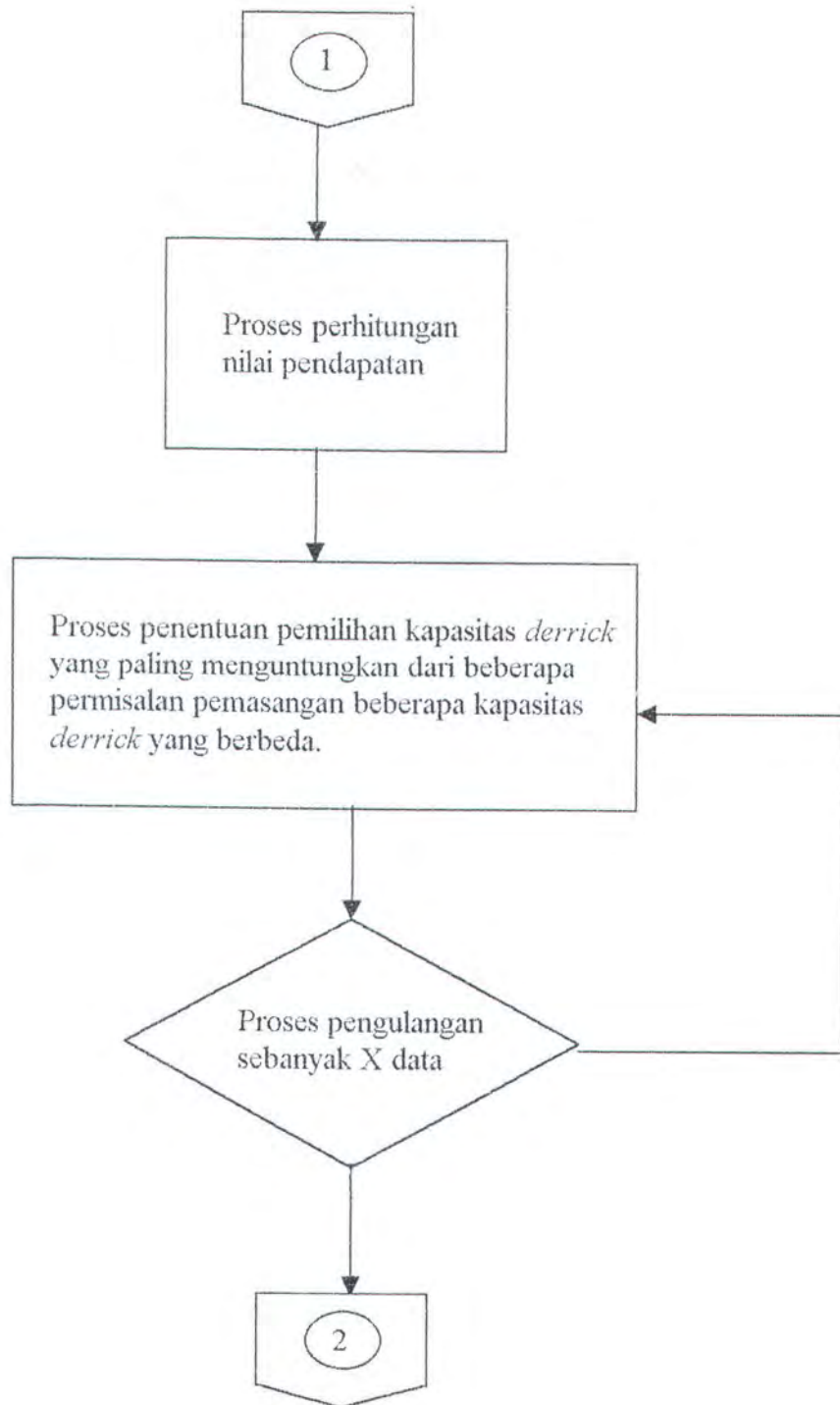
Yaitu dengan memasukkan beberapa input data ke persamaan langkah 7 sehingga dihasilkan beberapa output dan menghubungkannya antara hasil output tersebut.

Bagan Alir / *flow chart* adalah pernyataan visual atau grafis suatu algoritma. Di bawah ini adalah bagan alir dari algoritma di atas (Gambar 4.2. s/d Gambar 4.3.).

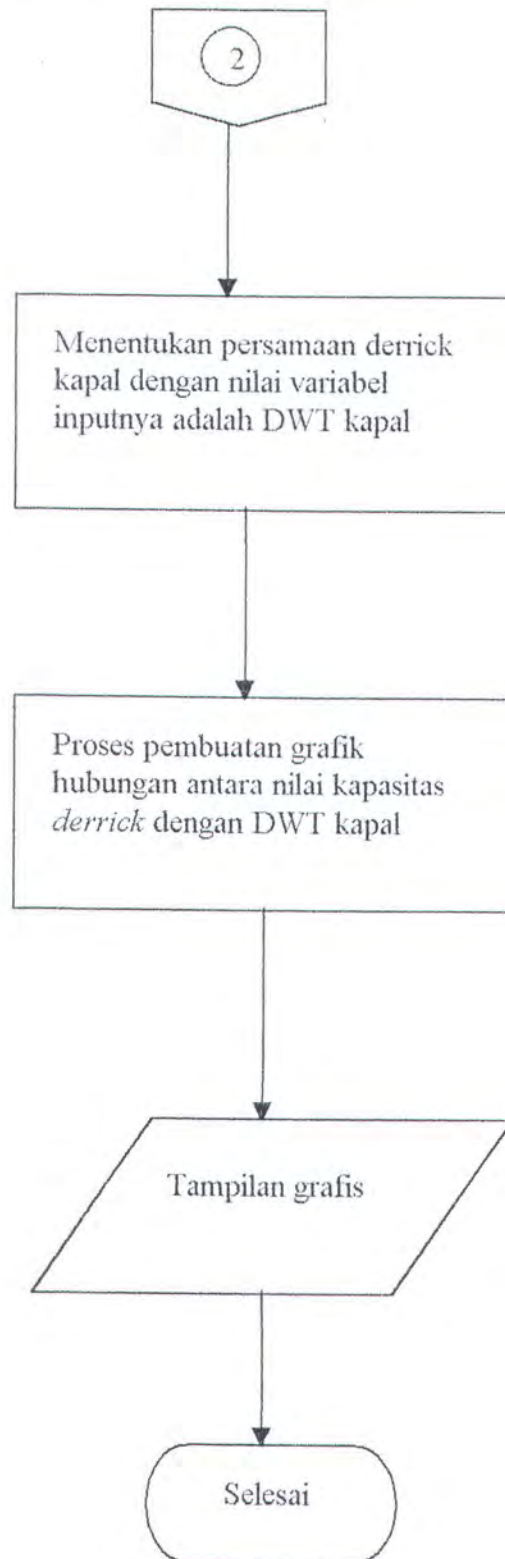


Gambar 4.2. Bagan Alir (*flow chart*) Logika Pembuatan Program

Aplikasi

Gambar 4.3. Bagan Alir (*flow chart*) Logika Pembuatan Program

Aplikasi (lanjutan 1).

Gambar 4.3. Bagan Alir (*flow chart*) Logika Pembuatan Program

Aplikasi (lanjutan 2)

4.5.2. Langkah 2: Penyusunan Program Komputer

Setelah membuat algoritma, langkah berikutnya adalah menyatakan urutan algoritma/bagan alir sebagai kode bahasa program komputer. Dalam Tugas Akhir ini penulis menggunakan bahasa program Delphi. Alasan penggunaan bahasa tersebut telah diterangkan pada Sub Bab 4.4.

4.5.3. Langkah 3: Kontrol Kualitas

Pada dasarnya, program mencetak informasi bukan merupakan jaminan bahwa jawaban-jawaban ini benar. Akibatnya, penulis selalu mengadakan kontrol hasil dari setiap tahap pembuatan program agar tetap terjaga keandalan programnya. Ada tiga jenis galat/kesalahan (*bug*) dapat terjadi pada saat menjalankan dan pengembangan program (Chapra dkk, 1994):

1. **Galat Sintaksis** adalah pelanggaran kaidah-kaidah bahasa seperti ejaan, formasi bilangan penomoran baris dan perjanjian lain.
Contoh : Procedure TForm1.Ekonomi(Sender: TObject); ditulis Procedure TForm1.Ekonomi(Sender: TObject) yang diakhiri tanpa tanda titik koma (;) maka program tidak akan berjalan.
 2. **Galat waktu menjalankan** adalah yang terjadi selama eksekusi program. Contoh : waktu menjalankan tahapan modul program ada nilai konstanta yang sama, dalam satu modul.
 3. **Galat logika (*logic error*)** yang disebabkan karena kesalahan pembuatan bahasa logika program.
-

Maka penulis selalu mengadakan pengujian modul dan pengembangan program pada saat pembuatan program aplikasi dibuat.

4.5.4. Langkah 4: Dokumentasi

Setelah dibersihkan dari galat dan diuji, program harus didokumentasikan. Dokumentasi adalah penambahan komentar agar para pemakai para mudah mengimplementasikan program tersebut.

4.5.5. Langkah 5: Penyimpanan dan Pemeliharaan

Selain aksi fisik mempertahankan program ini, penyimpanan dan pemeliharaan terdiri dari dua tugas utama (Chapra dkk, 1994):

1. Meningkatkan program berdasarkan pengalaman.
2. Memastikan bahwa program disimpan dengan aman.

Yang pertama adalah mengumpulkan komunikasi umpan balik dari para pemakai mengenai saran dan perbaikan agar dapat dilaksanakan pengembangannya. Kemudian dipilih tempat penyimpanan yang sesuai dengan keselamatan data (Disk lebih mudah rusak dari pada CD). Penyimpana ini digunakan untuk pengembangan program selanjutnya pada waktu akan datang.

4.6. Prosedure Kerja

Dalam penggunaan program ini untuk menghasilkan kapasitas *derrick* yang ekonomis secara umum sebagai berikut (secara detail ada di Lampiran 4):

1. Memasukkan data-data kapal yang sebagai acuan pada sub halaman data kapal
-

- 1 dan data kapal 2 (lihat Gambar 4.1. dan Gambar 4.2.).
2. Memasukkan data tarif yang berkaitan dengan biaya bongkar muat kapal pada sub halaman data tarif (lihat Gambar 4.3.).
3. Menghitung biaya yang berpengaruh langsung terhadap perubahan kapasitas derick terhadap pendapatan (detail perhitungan ada di Lampiran 3) hasil perhitungan dapat dilihat pada sub halaman pendapatan pengeluaran (lihat Gambar 4.4.).
4. Menghitung perubahan pendapatan apabila diadakan perubahan kapasitas *derrick* (detail perhitungan ada Lampiran 3), hasil perhitungan dapat dilihat pada sub halaman perubahan penghasilan (lihat Gambar 4.5.).
5. Hasil perhitungan dari point 4 dapat dibuat beberapa grafik SWL vs perubahan pendapatan dan dipilih yang mempunyai pendapatan yang maksimum (detail perhitungan ada di Lampiran 4).
6. Dari grafik ditemukan nilai maksimum kapasitas *derrick* secara visual.
7. Hasil dari point 6 dimasukkan ke perhitungan yang nantinya sebagai acuan untuk penentuan kapasitas derick dari tiap DWT kapal.
8. Hasil SWL yang ekonomis pada tiap DWT kapal dapat dilihat pada grafik (lihat Gambar 4.7.).
9. Pembacaan grafik adalah dengan cara menemukan garis koordinat DWT kapal dan koordinat kapasitas *derrick* kapal dengan cara menarik garis secara vertikal dan horizontal.



Form1

ANALISA EKONOMIS

Data ke [1..5] Enter

DATA KAPAL 1 | DATA KAPAL 2 | TARIF | PENDAPATAN_PENGELUARAN | PERUBAHAN PENGHASILAN | DATA DERICK

Nama Kapal: Dos oriente

Route: Surabaya - Belawan 425 Mil Laut

Dead Weight: 6600 Ton

Gross Register Tonage: 4550 RT

Safe Working Load Derick Gang 1	15	Ton	Berat Derick	32	Ton	Poweraux. Engine	110	Hp
Gang 2	15	Ton		32	Ton		110	Hp
Gang 3	15	Ton		32	Ton		110	Hp

Garis Tepi | Koordinat | Hapus | Grafik Polinomial

Gambar 4.2. Tampilan input data acuan

Form

ANALISA EKONOMIS

Data ke [1..5] Enter

DATA KAPAL 1	DATA KAPAL 2	TARIF	PENDAPATAN	PENGELUARAN	PERUBAHAN PENGHASILAN	DATA DERICK
1koli =	4					
Kapasitas Angkut Gang 1	2050					Waktu Aktifitas Bongkar Muat
						14.642857 jam
Kapasitas Angkut Gang 2	2050					2.0910367 Shift
Kapasitas Angkut Gang 3	1900					1 Etnal
Kecepatan Operasi Derick Gang 1	7					Daya Angkat Terpakai Gang 1
						12 Ton/Cycle
Gang 2	7					Gang 2
						12 Ton/Cycle
Gang 3	7					Gang 3
						12 Ton/Cycle

Garis Tepi | Koordinat | Hapus | Grafik, Polinomial

Gambar 4.2. Tampilan input lanjutan data acuan

The image shows a screenshot of a software application window titled "ANALISA EKONOMIS". The window has a menu bar with the following items: "Data ke [1..5]", "Enter", "DATA KAPAL 1", "DATA KAPAL 2", "TARIF", "PENDAPATAN_PENGELLIARAN", "PERUBAHAN PENGHASILAN", and "DATA DERICK". Below the menu bar, there are four input fields, each with a label and a unit, and a corresponding value in a text box. The labels and units are: "Tarif listrik /Kw Jam" (Rp), "Tarif tambat kapal / GRT Etmal" (Rp), "Biaya bongkar Muat / koli Ton" (Rp), and "Tarif angkut / ton" (Rp). The values entered in the text boxes are 215, 44, 17750, and 60000 respectively. At the bottom of the window, there are four buttons: "Garis Tepr", "Koordnat", "Hapus", and "Grafik Polinomial".

Tarif listrik /Kw Jam	Rp	215
Tarif tambat kapal / GRT Etmal	Rp	44
Biaya bongkar Muat / koli Ton	Rp	17750
Tarif angkut / ton	Rp	60000

Gambar 4.2. Tampilan tarif

Form

ANALISA EKONOMIS

Data ke [1..5] Enter

DATA KAPAL 1 | DATA KAPAL 2 | TARIF | PENDAPATAN | PENGELUARAN | PERUBAHAN PENGHASILAN | DATA DERICK

Dalam perhitungan biaya ini didasarkan pada masalah yang berpengaruh terhadap
biaya operasi derick

Pengeluaran		Pendapatan	
Biaya bongkar muat pada kapasitas yang terbesar	Rp 61946	Ongkos muatan	Rp 360000000
Biaya energi derick	Rp 400570	Penghasilan	Rp 359257234
Biaya tambal kapal	Rp 250250		
Total	Rp 742766		

Garis Tepi Koordinat Hapus Grafik Polinomial

Gambar 4.5. Tampilan hasil biaya pengeluaran dan pendapatan

ANALISA EKONOMIS

Data ke [1..5] Enter

DATA KAPAL 1 | DATA KAPAL 2 | TARIF | PENDAPATAN_PENGELUARAN | PERUBAHAN PENGHASILAN | DATA DERRICK

	SWL Derrick	Penghasilan perusahaan	Perubahan penghasilan
Yang terpasang di kapal	15	359257234	
Alternatif SWL lain	5 Ton	358106543	-1150691
	10 Ton	359053272	-203562
	15 Ton	359257234	0
	20 Ton	359436412	173179
	25 Ton	359504290	247057

Baris Terpi Koordinat Hapus Grafik, Polinomial

Gambar 4.6. Tampilan perbandingan penggunaan kapasitas *derrick*

Format

ANALISA EKONOMIS

Data ke [1..5] Enter

DATA KAPAL 1 | DATA KAPAL 2 | TARIF | **PENDAPATAN** | PENGELUARAN | PERUBAHAN PENGHASILAN | DATA DERICK

Dalam perhitungan biaya ini didasarkan pada masalah yang berpengaruh terhadap biaya operasi derick

<u>Pengeluaran</u>		<u>Pendapatan</u>	
Biaya bongkar muat pada kapasitas gang terbesar	Rp	61946	
Biaya energi derick	Rp	430570	
Biaya tambal kapal	Rp	250250	
Total	Rp	742766	
			Ongkos muatan Rp 360000000
			Penghasilan Rp 359257234

Garis Tepi | Koordinat | Hapus | Grafik Polinomial

Gambar 4.5. Tampilan hasil biaya pengeluaran dan pendapatan

Form1

ANALISA EKONOMIS

Data ke [1..5] Enter

DATA KAPAL 1 | DATA KAPAL 2 | TARIIF | PENDAPATAN_PENGELUARAN | PERUBAHAN PENGHASILAN | DATA DERICK

	SWL Derrick	Penghasilan perusahaan	Perubahan penghasilan
Yang terpasang di kapal	15	359257234	
Alternatif SWL lain	5 Ton	358106543	-1150691
	10 Ton	359053272	-203962
	15 Ton	359257234	0
	20 Ton	359430412	173179
	25 Ton	359504290	247057

Garis Tepi Koordinat Hapus Grafik, Polinomial

Gambar 4.6. Tampilan perbandingan penggunaan kapasitas *derrick*

Form1

ANALISA EKONOMIS

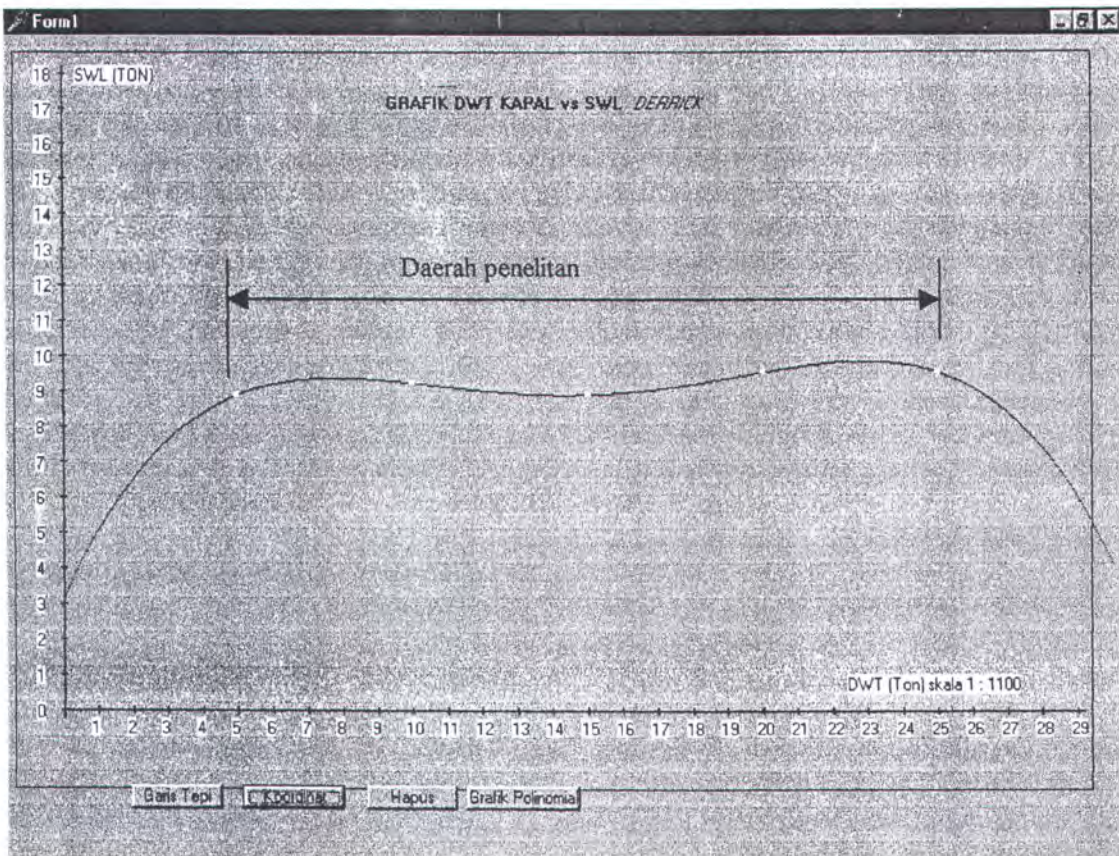
Data ke [1..5] Enter

DATA KAPAL 1 | DATA KAPAL 2 | TARIF | PENDAPATAN_PENGELUARAN | PERUBAHAN PENGHASILAN | DATA DERRICK

SWL Derrick	Berat Derrick	Kecepatan Operasi Derrick	Power aux.Engine
5 Ton	15 Ton	8 Cycle/jam	110 Hp
10 Ton	24 Ton	8 Cycle/jam	110 Hp
15 Ton	32 Ton	7 Cycle/jam	110 Hp
20 Ton	39 Ton	7 Cycle/jam	230 Hp
25 Ton	42 Ton	7 Cycle/jam	250 Hp

Garis Tepi | Koordinat | Hapus | Grafik Polinomial

Gambar 4.6. Input data *derrick*



Gambar 4.7. Tampilan hasil grafis *derrick* vs DWT kapal di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya (dermaga Nilam)

4.7. Analisis Hasil Grafik dalam Penentuan Kapasitas *Derrick*

Hasil grafis yang didapatkan setelah menjalankan program di tunjukkan pada Gambar 4.7. Grafik tersebut menggambarkan hubungan antara DWT kapal dengan SWL *derrick* yang ideal di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya khususnya dermaga Nilam. Fluktuasi kurva dikarenakan perubahan kapasitas ruang muat palkah tiap kapal, sehingga kapal yang mempunyai DWT yang besar bukan berarti mempunyai kapasitas *derrick* yang besar pula. Hal ini disebabkan karena penambahan ruang palkah.

4.7.1. Batas Penggunaan Grafik

Karena perhitungan interpolasi dalam penelitian Tugas Akhir ini menggunakan batasan data DWT kapal antara 5500 Ton s/d 27500 Ton maka grafik tampilan pada Gambar 4.7. berlaku untuk kapal yang mempunyai DWT kapal antara 5500 Ton s/d 27500 Ton.

4.7.2. Cara Pembacaan Grafik

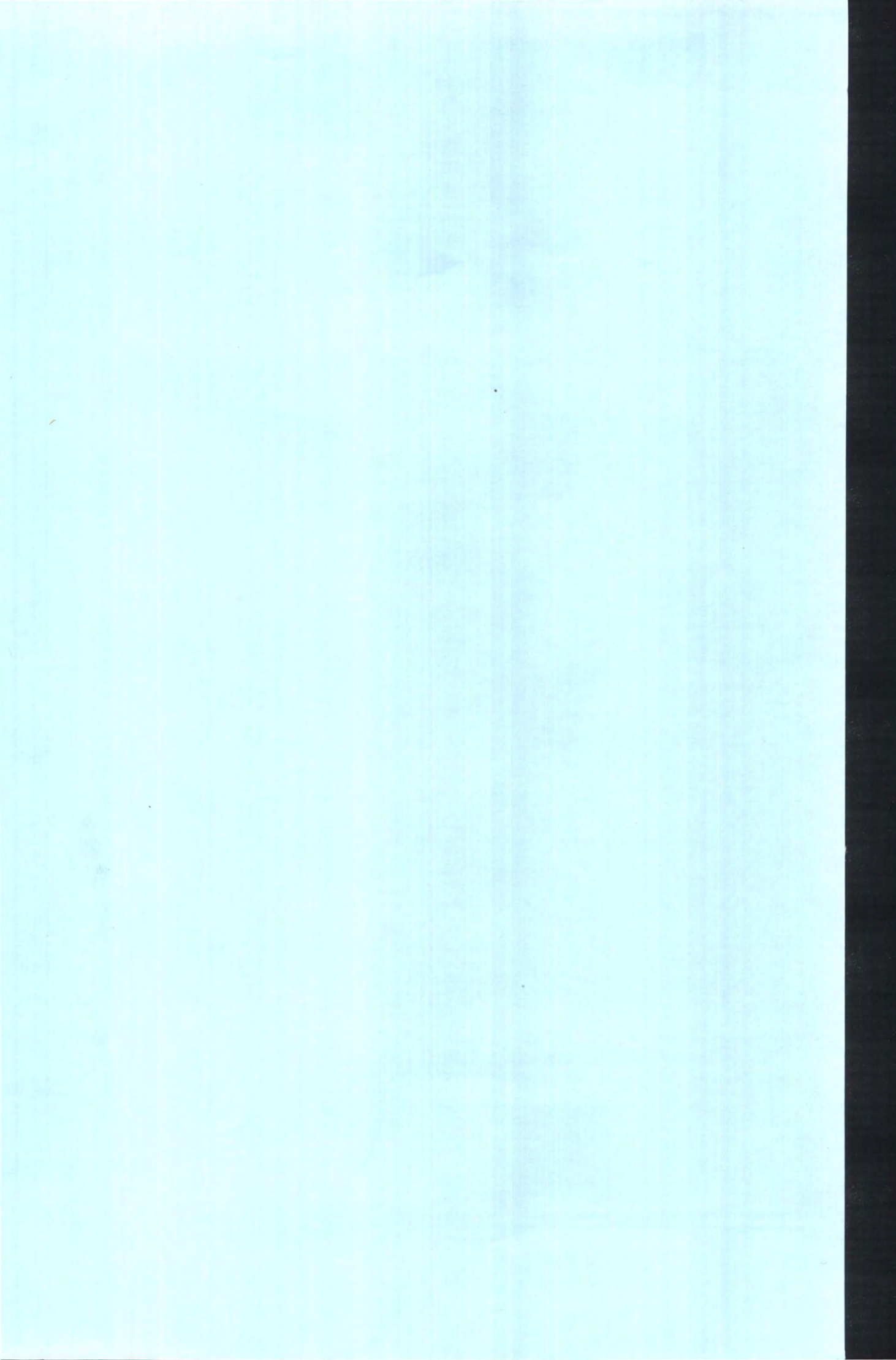
Cara penggunaan Gambar 4.7. adalah dengan menentukan lebih dulu DWT kapal (dalam skala 1:1100) yang akan dicari lalu mencari SWL kapal dengan cara menarik garis dari sumbu koordinat DWT kearah vertikal sampai memotong kurva lalu menarik garis secara horizontal kearah sumbu koordinat SWL sehingga dapat ditentukan SWL nya. Misalkan: untuk kapal DWT 6500 Ton kapasitas *derrick* yang paling ideal adalah 9 Ton.

Dalam penggunaan Gambar 4.7. ada beberapa kemungkinan hasil penentuan kapasitas *derrick* yaitu :

1. Mempunyai hasil kapasitas *derrick* yang sama pada DWT kapal yang berbeda. Misalnya pada kapal yang mempunyai DWT 8800 ton dan kapal yang mempunyai DWT 24000 ton pada Gambar 4.7. terlihat mempunyai hasil SWL *derrick* yang sama nilainya yaitu 9.5 ton. Hal ini dikarenakan ruang muat per palkah kedua kapal tersebut hampir sama kapasitas ruang muatnya (tetapi jumlah dari palkah pada kedua kapal tersebut berbeda), sehingga kebutuhan dari kapasitas *derrick* kapal cenderung sama.
-

2. Mempunyai hasil kapasitas *derrick* yang lebih kecil pada DWT kapal yang lebih besar. Misalnya pada kapal yang mempunyai DWT 11000 ton terlihat di Gambar 4.7. bahwa SWL *derrick* yang ideal adalah 9 ton, tetapi pada kapal yang mempunyai DWT 16500 ton pada Gambar 4.7. bahwa SWL *derrick* yang ideal adalah 8.5 ton. Hal ini dikarenakan volume palkah kapal DWT 11000 ton lebih besar dari pada volume palkah kapal yang berukuran DWT 16500 ton. Hal ini menyebabkan kebutuhan dari kapasitas *derrick* kapal cenderung lebih kecil.

Dari dasar diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa DWT kapal yang lebih besar tidak berarti mempunyai kapasitas *derrick* yang lebih besar juga. Hal ini dikarenakan dari kondisi kapasitas ruang muat dari masing-masing kapal dan jumlah palkahnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

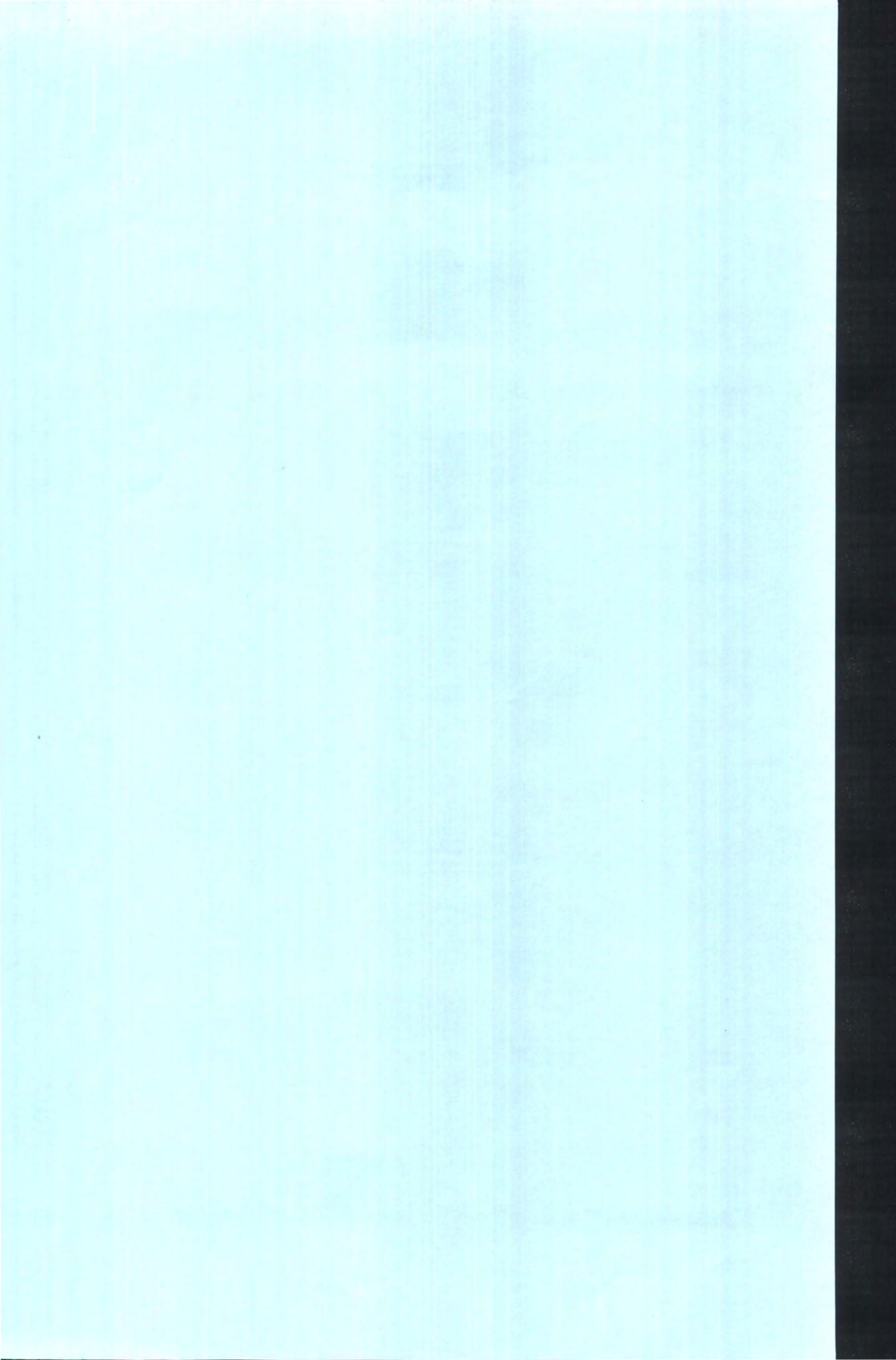
Setelah menganalisis hubungan *derrick* dengan proses bongkar muat barang yang diangkut oleh suatu kapal, beberapa kesimpulan dapat diambil, yaitu:

- Dari pembahasan tugas akhir ini dapat ditarik kesimpulan bahwa DWT kapal yang lebih besar tidak berarti mempunyai kapasitas *derrick* yang lebih besar juga. Hal ini dikarenakan dari kondisi kapasitas ruang muat dari masing-masing kapal dan jumlah palkahnya.
 - Analisis gejala (*trend analysis*) merupakan proses pemakaian pola data dengan mengusahakan mendapatkan bentuk kurva yang mempunyai nilai galat (kesalahan) yang paling kecil, karena dengan nilai galat (kesalahan) yang paling kecil didapatkan peramalan dengan ketepatan tinggi.
 - Untuk mendapatkan nilai – nilai pendekatan kapasitas *derrick* dapat dilakukan dengan metode numerik sebab metode numerik mempunyai beberapa keunggulan dalam proses perhitungannya terutama dalam memecahkan suatu perkiraan fungsi kapasitas *derrick* yang rumit menjadi fungsi yang lebih sederhana dan mudah dimanipulasikan.
-

5.2. Saran

Beberapa saran untuk peningkatan pendapatan perusahaan pelayaran yaitu :

- Dalam menentukan kapasitas *derrick* harus diperhatikan stabilitas kapal dan biaya operasi kapal dan investasinya agar didapatkan pendapatan perusahaan yang maksimal.
 - Untuk kapal lama disarankan penggantian *derrick* selama masih memenuhi persyaratan klasifikasi (misal: Badan Klasifikasi Indonesia) tentang kekuatan dan keselamatan kapal serta biaya penggantian perlu pertimbangan terhadap umur ekonomis.
 - Dalam pembelian kapal – kapal bekas oleh perusahaan pelayaran untuk pengembangan armadanya, salah satunya yang perlu diperhatikan adalah kapasitas SWL) *derrick* yang sesuai dengan tujuan pelabuhannya.
-



DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 11, 1983, *tentang Tarif Pelabuhan*.
 2. Abbas Syamsir, *Managemen dan Pelayaran Niaga*, Pustaka Jaya, Jakarta, 1994.
 3. Surat keputusan menteri perhubungan No KM 65 tahun 1994, *tentang Pedoman tarif Bongkar Muat di Pelabuhan*.
 4. Susilo Joko, *Pengembangan Konsep Design Bongkar Muat Kapal General Cargo*, Tugas akhir teknik perkapalan ITS, 1997.
 5. Okianto Dani, *Borland Delphi for Windows*, Elex Media Komputindo, 1996.
 6. Chapra Steven, *Metode Numerik*, Erlangga, Jakarta 1994.
 7. Divisi Terminal Usaha Serbaguna Perum PELINDO III Surabaya, *Daftar Tarif Upah Tenaga Kerja Bongkar Muat*, 2000.
 8. PT. Salam Pasific Lines Surabaya, *Daftar Tarif Transportasi Laut*, 2000.
-




```
unit CAPASITAS3;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,  
StdCtrls, ExtCtrls, ComCtrls, Tabnotbk;
```

```
type
```

```
TForm1 = class(TForm)
```

```
  TabbedNotebook1: TTabbedNotebook;
```

```
  Button4: TButton;
```

```
  Button5: TButton;
```

```
  Button6: TButton;
```

```
  Button7: TButton;
```

```
  TabbedNotebook2: TTabbedNotebook;
```

```
  Label17: TLabel;
```

```
  Label27: TLabel;
```

```
  Label30: TLabel;
```

```
  Label18: TLabel;
```

```
  Label19: TLabel;
```

```
  Label28: TLabel;
```

```
  Edit35: TEdit;
```

```
  Edit34: TEdit;
```

```
  Edit33: TEdit;
```

```
  Label16: TLabel;
```

```
  Edit32: TEdit;
```

```
  Edit31: TEdit;
```

```
  Label15: TLabel;
```

```
  Label14: TLabel;
```

```
  Edit30: TEdit;
```

```
  Label12: TLabel;
```

```
  Edit28: TEdit;
```

```
  Edit27: TEdit;
```

```
  Label11: TLabel;
```

```
  Label32: TLabel;
```

```
  Label33: TLabel;
```

```
  Label34: TLabel;
```

```
  Edit44: TEdit;
```

```
  Label35: TLabel;
```

```
  Edit38: TEdit;
```

```
  Edit39: TEdit;
```

```
  Edit41: TEdit;
```

```
  Edit42: TEdit;
```

```
  Edit45: TEdit;
```

```
  Label22: TLabel;
```

```
  Label23: TLabel;
```

```
  Label24: TLabel;
```

```
  GroupBox2: TGroupBox;
```

```
  Label26: TLabel;
```

```
  Label36: TLabel;
```

```
  Label37: TLabel;
```

```
  Label41: TLabel;
```

```
  Label42: TLabel;
```

```
  Label43: TLabel;
```

```
  Label45: TLabel;
```

```
  Label46: TLabel;
```

```
  Edit46: TEdit;
```

```
  Edit47: TEdit;
```

```
  Edit48: TEdit;
```

Edit49: TEdit;
Label47: TLabel;
Label48: TLabel;
Label49: TLabel;
Label50: TLabel;
Label51: TLabel;
Label52: TLabel;
Label53: TLabel;
Label62: TLabel;
Label63: TLabel;
Label25: TLabel;
Label44: TLabel;
Edit40: TEdit;
Label64: TLabel;
Edit54: TEdit;
Label65: TLabel;
Label66: TLabel;
Label67: TLabel;
Edit55: TEdit;
Label113: TLabel;
Label31: TLabel;
Edit29: TEdit;
Label54: TLabel;
Label55: TLabel;
Edit50: TEdit;
Edit51: TEdit;
Edit52: TEdit;
Edit53: TEdit;
Edit56: TEdit;
Edit57: TEdit;
Edit58: TEdit;
Edit59: TEdit;
Edit60: TEdit;
Edit61: TEdit;
Edit62: TEdit;
Label56: TLabel;
Edit63: TEdit;
Label57: TLabel;
Label58: TLabel;
Label59: TLabel;
Label60: TLabel;
Label61: TLabel;
Label68: TLabel;
Label69: TLabel;
Label70: TLabel;
Label71: TLabel;
Edit37: TEdit;
Label39: TLabel;
Label21: TLabel;
Edit36: TEdit;
Edit64: TEdit;
Edit65: TEdit;
Edit66: TEdit;
Label20: TLabel;
Label38: TLabel;
Label72: TLabel;
Label73: TLabel;
Label74: TLabel;
Label75: TLabel;
Edit67: TEdit;

Edit68: TEdit;
Edit69: TEdit;
Label76: TLabel;
Label77: TLabel;
Label78: TLabel;
Label79: TLabel;
Label80: TLabel;
Label81: TLabel;
Label82: TLabel;
Label83: TLabel;
Label84: TLabel;
Label85: TLabel;
Edit71: TEdit;
Edit72: TEdit;
Edit73: TEdit;
Edit74: TEdit;
Edit75: TEdit;
Edit76: TEdit;
Edit77: TEdit;
Edit78: TEdit;
Edit79: TEdit;
Edit80: TEdit;
Label86: TLabel;
Label88: TLabel;
Label87: TLabel;
Label89: TLabel;
Label90: TLabel;
Label91: TLabel;
Label92: TLabel;
Label93: TLabel;
Label94: TLabel;
Edit81: TEdit;
Edit82: TEdit;
Edit83: TEdit;
Edit84: TEdit;
Edit85: TEdit;
Label95: TLabel;
Label96: TLabel;
Label97: TLabel;
Label98: TLabel;
Label99: TLabel;
Label100: TLabel;
Label101: TLabel;
Label102: TLabel;
Label103: TLabel;
Label104: TLabel;
Label105: TLabel;
Label106: TLabel;
Label107: TLabel;
Label108: TLabel;
Label109: TLabel;
Label29: TLabel;
Edit43: TEdit;
Label40: TLabel;
Edit15: TEdit;
Label112: TLabel;
Edit16: TEdit;
Label111: TLabel;
Edit70: TEdit;
Edit17: TEdit;


```

Label9: TLabel;
Label11: TLabel;
Edit18: TEdit;
Label110: TLabel;
Label10: TLabel;
Button2: TButton;
Label113: TLabel;
Edit20: TEdit;
Label114: TLabel;
Label2: TLabel;
Edit1: TEdit;
Procedure Ekonomi(Sender: TObject);
{Procedure Interpolasi_Polinomial (Sender: TObject);}
Procedure Garis (Sender: TObject);
Procedure Koordinat(Sender: TObject);
Procedure Hapus (Sender: TObject);
Procedure grafikPolinomial (Sender: TObject);
Procedure Interpolasi_Cubic_Spline (Sender: TObject);
private
  { Private declarations }

public
  { Public declarations }

end;

var
  Form1: TForm1;
  x0,x1,x2,x3,x4 : Real;
  y0,y1,y2,y3,y4,Xx : Real;
  ScalaX, MaxX, ScalaY, MaxY : Real;

implementation

{$R *.DFM}

Procedure TForm1.Ekonomi(Sender: TObject);
  Var
    Nama.Route : Array [1..5] of String;
    Jarak,DWT,GRT,SWLG1,SWLG2,SWLG3,KapG1,KapG2,KapG3,
    BeratDer1,BeratDer2,BeratDer3,Power1,Power2,Power3,
    KecOpDer1,KecOpDer2,KecOpDer3,DayaAng1,DayaAng2,
    DayaAng3 : Array [1..5] of real;
    C,A,D,E,WaktuAkJam1, WaktuAkJam2, WaktuAkJam3, WaktuMaks, WaktuAkShi,
    WaktuAkEt, WaktuAkEt1, TotalPeng,
    Koli,TarifAng : Array [1..5] of real;
    SWL5BeratDerick,SWL10BeratDerick,SWL15BeratDerick,SWL20BeratDerick,
    SWL25BeratDerick,SWL5KecDerick,SWL10KecDerick,SWL15KecDerick,
    SWL20KecDerick,SWL25KecDerick, SWL5Power,SWL10Power,SWL15Power,
    SWL20Power,SWL25Power,TarifTamb,TarifLis,BiayaBong : Real;
    PengbongMuat,PengEnergi,PengTamb,Pemasukan,Penghasilan :
    Array [1..5] of Real;
    WaktuAkShi10, WaktuAkEt10, TotalPeng10, Penghasilan10, Selisih10
    : Array [1..5] of real;
    WaktuAkShi5, WaktuAkEt5, TotalPeng5, Penghasilan5, Selisih5
    : Array [1..5] of real;
    WaktuAkShi15, WaktuAkEt15, TotalPeng15, Penghasilan15, Selisih15
    : Array [1..5] of real;
    WaktuAkShi20, WaktuAkEt20, TotalPeng20, Penghasilan20, Selisih20

```

```

: Array [1..5] of real;
WaktuAkShi25, WaktuAkEt25, TotalPeng25, Penghasilan25, Selisih25
: Array [1..5] of real;

```

```

i : integer;

```

```

Begin

```

```

  i := 1;
  Nama[i] := Edit27.Text;
  Route[i] := Edit28.Text;
  Jarak[i] := StrToInt(Edit44.Text);
  DWT[i] := StrToInt(Edit30.Text);
  GRT[i] := StrToInt(Edit31.Text);
  SWLG1[i] := StrToInt(Edit32.Text);
  SWLG2[i] := StrToInt(Edit36.Text);
  SWLG3[i] := StrToInt(Edit65.Text);
  KapG1[i] := StrToInt(Edit33.Text);
  KapG2[i] := StrToInt(Edit34.Text);
  KapG3[i] := StrToInt(Edit35.Text);
  BeratDer1[i] := StrToInt(Edit37.Text);
  BeratDer2[i] := StrToInt(Edit64.Text);
  BeratDer3[i] := StrToInt(Edit66.Text);
  Power1[i] := StrToInt(Edit43.Text);
  Power2[i] := StrToInt(Edit15.Text);
  Power3[i] := StrToInt(Edit16.Text);
  KecOpDer1[i] := StrToInt(Edit38.Text);
  KecOpDer2[i] := StrToInt(Edit67.Text);
  KecOpDer3[i] := StrToInt(Edit68.Text);
  DayaAng1[i] := SWLG1[i] - SWLG1[i]*0.2;
  Edit39.Text := FloatToStr(DayaAng1[i]);
  DayaAng2[i] := SWLG2[i] - SWLG2[i]*0.2;
  Edit69.Text := FloatToStr(DayaAng2[i]);
  DayaAng3[i] := SWLG3[i] - SWLG3[i]*0.2;
  Edit70.Text := FloatToStr(DayaAng3[i]);
  TarifLis := StrToInt(Edit40.Text);
  TarifTamb := StrToInt(Edit54.Text);
  BiayaBong := StrToInt(Edit55.Text);
  TarifAng[i] := StrToInt(Edit29.Text);
  WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(DayaAng1[i]*KecOpDer1[i]));
  WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(DayaAng2[i]*KecOpDer2[i]));
  WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(DayaAng3[i]*KecOpDer3[i]));

  if WaktuAkJam1[i] > WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
  else
    if WaktuAkJam2[i] > WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
    else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
  WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
  WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24) - Int(WaktuMaks[i]/24));
  if WaktuAkEt1[i] <= 0 then A[i] := 0
  else
    if WaktuAkEt1[i] <= 0.25 then A[i] := 0.25
    else
      if WaktuAkEt1[i] <= 0.5 then A[i] := 0.5
      else
        if WaktuAkEt1[i] <= 1 then A[i] := 1;
  WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) - ((WaktuMaks[i]/24)
  - Int(WaktuMaks[i]/24)) + A[i];
  Edit41.Text := FloatToStr(WaktuMaks[i]);
  Edit42.Text := FloatToStr(WaktuAkShi[i]);

```

```

Edit45.Text := FloatToStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
else
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
else
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);
Edit47.Text := FloatToStr(round(PengEnergi[i]));
PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GR T[i];
Edit48.Text := FloatToStr(round(PengTamb[i]));
Koli[i]:= StrToInt(Edit20.Text);
PembongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;
Edit46.Text := FloatToStr(round(PembongMuat[i]));
TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];
Edit17.Text := FloatToStr(round(TotalPeng[i]));
Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];
Edit49.Text := FloatToStr(round(Pemasukan[i]));
Penghasilan[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];
Edit18.Text := FloatToStr(round(Penghasilan[i]));

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then D[i]:=SWLG1[i];
D[i]:=0;
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then D[i]:=SWLG2[i];
D[i]:=SWLG1[i];
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then D[i]:=SWLG3[i];
Edit63.Text := FloatToStr(D[i]);
Edit50.Text := FloatToStr(round(Penghasilan[i]));
SWL5BeratDerick:= StrToInt(Edit71.Text);
SWL10BeratDerick:= StrToInt(Edit72.Text);
SWL15BeratDerick:= StrToInt(Edit73.Text);
SWL20BeratDerick:= StrToInt(Edit74.Text);
SWL25BeratDerick:= StrToInt(Edit75.Text);
SWL5KecDerick:= StrToInt(Edit76.Text);
SWL10KecDerick:= StrToInt(Edit77.Text);
SWL15KecDerick:= StrToInt(Edit78.Text);
SWL20KecDerick:= StrToInt(Edit79.Text);
SWL25KecDerick:= StrToInt(Edit80.Text);
SWL5Power:= StrToInt(Edit81.Text);
SWL10Power:= StrToInt(Edit82.Text);
SWL15Power:= StrToInt(Edit83.Text);
SWL20Power:= StrToInt(Edit84.Text);
SWL25Power:= StrToInt(Edit85.Text);

{ 5 Ton }
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]> WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
else
if WaktuAkJam2[i]> WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0
else
if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
else

```



```

if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
else
  if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) - ((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24)) + A[i];
Edit41.Text := FloatToStr(WaktuMaks[i]);
Edit42.Text := FloatToStr(WaktuAkShi[i]);
Edit45.Text := FloatToStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
else
  if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
  else
    if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

PengbongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;

TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];

Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];

Penghasilan5[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

Selisih5[i]:= Penghasilan5[i]-Penghasilan[i];
Edit51.Text := FloatToStr( round(Penghasilan5[i]));
Edit58.Text := FloatToStr( round(Selisih5[i]));

{ 10 Ton }
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
else
  if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
  else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24) - Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0
else
  if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
  else
    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
    else
      if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) - ((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24)) + A[i];
Edit41.Text := FloatToStr(WaktuMaks[i]);
Edit42.Text := FloatToStr(WaktuAkShi[i]);
Edit45.Text := FloatToStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
else

```



```

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
else
  if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PENGEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

```

```

PENGtamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

```

```

PENGbongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;

```

```

TotalPENG[i] := PENGEnergi[i]+PENGtamb[i]+PENGbongMuat[i];

```

```

Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];

```

```

PENGhasilan10[i] := Pemasukan[i] - TotalPENG[i];

```

```

Selisih10[i]:= PENGhasilan10[i]-PENGhasilan[i];

```

```

Edit52.Text := FloattoStr(round(PENGhasilan10[i]));

```

```

Edit59.Text := FloattoStr( round(Selisih10[i]));

```

```

{ 15 Ton }

```

```

WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));

```

```

WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));

```

```

WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));

```

```

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
else

```

```

  if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
  else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];

```

```

WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;

```

```

WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24) - Int(WaktuMaks[i]/24));

```

```

if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0

```

```

else

```

```

  if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
  else

```

```

    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
    else

```

```

      if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;

```

```

WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)

```

```

- int(WaktuMaks[i]/24))+ A[i];

```

```

Edit41.Text := FloattoStr(WaktuMaks[i]);

```

```

Edit42.Text := FloattoStr(WaktuAkShi[i]);

```

```

Edit45.Text := FloattoStr(WaktuAkEt[i]);

```

```

{ pengeluaran }

```

```

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
else

```

```

  if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
  else

```

```

    if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];

```

```

PENGEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

```

```

PENGtamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

```

```

PENGbongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;

```

```

TotalPENG[i] := PENGEnergi[i]+PENGtamb[i]+PENGbongMuat[i];

```

Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];

Penghasilan15[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

Selisih15[i] := Penghasilan15[i]-Penghasilan[i];

Edit53.Text := FloattoStr(round(Penghasilan15[i]));

Edit60.Text := FloattoStr(round(Selisih15[i]));

{ 20 Ton }

WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));

WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));

WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
else

if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];

WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;

WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));

if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0

else

if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25

else

if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5

else

if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;

WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+ A[i];

Edit41.Text := FloattoStr(WaktuMaks[i]);

Edit42.Text := FloattoStr(WaktuAkShi[i]);

Edit45.Text := FloattoStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]

else

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]

else

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];

PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

PengbongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;

TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];

Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];

Penghasilan20[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

Selisih20[i] := Penghasilan20[i]-Penghasilan[i];

Edit56.Text := FloattoStr(round(Penghasilan20[i]));

Edit61.Text := FloattoStr(round(Selisih20[i]));

{ 25 Ton }

WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));


```

WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(25*0.8**SWL25KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(25*0.8**SWL25KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
else
  if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
  else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
  WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
  WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
  if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0
  else
    if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
    else
      if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
      else
        if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
  WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) - ((WaktuMaks[i]/24)
  - int(WaktuMaks[i]/24))+ A[i];
  Edit41.Text := FloatToStr(WaktuMaks[i]);
  Edit42.Text := FloatToStr(WaktuAkShi[i]);
  Edit45.Text := FloatToStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
else
  if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
  else
    if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

PengbongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;

TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];

Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])**TarifAng[i];

Penghasilan25[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

Selisih25[i]:= Penghasilan25[i]-Penghasilan[i];
Edit57.Text := FloatToStr(round(Penghasilan25[i]));
Edit62.Text := FloatToStr(round(Selisih25[i]));

```

end;

{Procedure TForm1.Interpolasi_Polinomial (Sender: TObject);

```

Var
Fx, c1, c2, c3, c4, c5, d1, d2, d3, d4, e1, e2, e3, g1, g2 : Real;

```

Begin

```

{input}
{Xx:= StrToInt(Edit11.Text);
x0:= StrToInt(Edit1.Text);
x1:= StrToInt(Edit2.Text);
x2:= StrToInt(Edit3.Text);

```

```

    Canvas.Font.Color:= clred;
    Canvas.TextOut(60+(i*25),481,FloattoStr(i+1));
end;
For i:=0 to 18 do
  For j:=0 to 4 do
    Begin
      Canvas.Pixels[38+j,25+(i*25)]:= clblack;
      Canvas.Font.Color:= clred;
      Canvas.TextOut(20,20+(i*25),FloattoStr(18-i));
    end;
  end;
end;

```

```

Procedure TForm1.Hapus (Sender: TObject);

```

```

  Begin
    Form1.Refresh;
    TabbedNotebook1.Show;
  end;

```

```

Procedure TForm1.grafikPolinomial (Sender: TObject);

```

```

  Var
    Xxx, Yyy : Array [1..5,1..5] of Integer;
    Fx, c1, c2, c3, c4, c5, d1, d2, d3,
    d4, e1, e2, e3, g1, g2 : Real;
    i, j, Yy : integer;
    Data, Penghasilan5, Penghasilan10,
    Penghasilan15, Penghasilan20, Penghasilan25 : Array [1..750] of Real;
    Nama.Route : Array [1..5] of String;
    Jarak, DWT, GRT, SWLG1, SWLG2, SWLG3, KapG1, KapG2, KapG3,
    BeratDer1, BeratDer2, BeratDer3, Power1, Power2, Power3,
    KecOpDer1, KecOpDer2, KecOpDer3, DayaAng1, DayaAng2,
    DayaAng3 : Array [1..5] of real;
    C, A, D, E, WaktuAkJam1, WaktuAkJam2, WaktuAkJam3, WaktuMaks, WaktuAkShi,
    WaktuAkEt, WaktuAke11, TotalPeng,
    Koli, TarifAng : Array [1..5] of real;
    SWL5BeratDerick, SWL10BeratDerick, SWL15BeratDerick, SWL20BeratDerick,
    SWL25BeratDerick, SWL5KecDerick, SWL10KecDerick, SWL15KecDerick,
    SWL20KecDerick, SWL25KecDerick, SWL5Power, SWL10Power, SWL15Power,
    SWL20Power, SWL25Power, TarifTamb, TarifLis, BiayaBong : Real;
    PengbongMuat, PengEnergi, PengTamb, Pemasukan, Penghasilan :
    Array [1..5] of Real;
    WaktuAkShi10, WaktuAke110, TotalPeng10
    : Array [1..5] of real;
    WaktuAkShi5, WaktuAke15, TotalPeng5
    : Array [1..5] of real;
    WaktuAkShi15, WaktuAke115, TotalPeng15
    : Array [1..5] of real;
    WaktuAkShi20, WaktuAke120, TotalPeng20
    : Array [1..5] of real;
    WaktuAkShi25, WaktuAke125, TotalPeng25
    : Array [1..5] of real;

```

```

  Begin

```

```

    { i := 1;
    Nama[i]:= Edit27.Text;
    Route[i]:= Edit28.Text;
    Jarak[i]:= StrToInt(Edit44.Text);
    DWT[i]:= StrToInt(Edit30.Text);

```

```

GRT[i]:= StrToInt(Edit31.Text);
SWLG1[i]:= StrToInt(Edit32.Text);
SWLG2[i]:= StrToInt(Edit36.Text);
SWLG3[i]:= StrToInt(Edit65.Text);
KapG1[i]:= StrToInt(Edit33.Text);
KapG2[i]:= StrToInt(Edit34.Text);
KapG3[i]:= StrToInt(Edit35.Text);
BeralDer1[i]:= StrToInt(Edit37.Text);
BeralDer2[i]:= StrToInt(Edit64.Text);
BeralDer3[i]:= StrToInt(Edit66.Text);
Power1[i]:= StrToInt(Edit43.Text);
Power2[i]:= StrToInt(Edit15.Text);
Power3[i]:= StrToInt(Edit16.Text);
KecOpDer1[i]:= StrToInt(Edit38.Text);
KecOpDer2[i]:= StrToInt(Edit67.Text);
KecOpDer3[i]:= StrToInt(Edit68.Text);
DayaAng1[i]:= SWLG1[i]- SWLG1[i]*0.2;

DayaAng2[i]:= SWLG2[i]- SWLG2[i]*0.2;

DayaAng3[i]:= SWLG3[i]- SWLG3[i]*0.2;

TarifLis:= StrToInt(Edit40.Text);
TarifTamb:= StrToInt(Edit54.Text);
BiayaBong:= StrToInt(Edit55.Text);
TarifAng[i]:= StrToInt(Edit29.Text);
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(DayaAng1[i]*KecOpDer1[i]));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(DayaAng2[i]*KecOpDer2[i]));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(DayaAng3[i]*KecOpDer3[i]));
if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
        WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
        A[i]:=1;
        if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
            A[i]:=0.5;
            if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];

{pengeluaran}
( if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i];
    C[i]:=0;
    if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i];
    C[i]:=Power1[i];
    if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis**0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

Koli[i]:= StrToInt(Edit20.Text);
PengbongMuat[i]:=(KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])/Koli[i]*BiayaBong;

TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];

```


Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])* TarifAng[i];

Penghasilan[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then D[i]:=SWLG1[i];

D[i]:=0;

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then D[i]:=SWLG2[i];

D[i]:=SWLG1[i];

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then D[i]:=SWLG3[i];

SWL5BeratDerick:= StrToInt(Edit71.Text);

SWL10BeratDerick:= StrToInt(Edit72.Text);

SWL15BeratDerick:= StrToInt(Edit73.Text);

SWL20BeratDerick:= StrToInt(Edit74.Text);

SWL25BeratDerick:= StrToInt(Edit75.Text);

SWL5KecDerick:= StrToInt(Edit76.Text);

SWL10KecDerick:= StrToInt(Edit77.Text);

SWL15KecDerick:= StrToInt(Edit78.Text);

SWL20KecDerick:= StrToInt(Edit79.Text);

SWL25KecDerick:= StrToInt(Edit80.Text);

SWL5Power:= StrToInt(Edit81.Text);

SWL10Power:= StrToInt(Edit82.Text);

SWL15Power:= StrToInt(Edit83.Text);

SWL20Power:= StrToInt(Edit84.Text);

SWL25Power:= StrToInt(Edit85.Text);

{ 10 Ton }

{ WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));

WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));

WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];

WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];

if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];

WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];

WaktuAkShi10[i] := WaktuMaks[i]/7;

WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));

if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;

A[i]:=1;

if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;

A[i]:=1;

if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;

A[i]:=0.5;

if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;

WaktuAkEt10[i] := (WaktuMaks[i]/24) - ((WaktuMaks[i]/24)

- int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];

PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL10Power*WaktuMaks[i]);

PengTamb[i] :=WaktuAkEt10[i]*TariTaub*GRT[i];

TotalPeng10[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];

Penghasilan10[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng10[i];

{ 5 Ton }

{ WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));

WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));

WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];

WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];

if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];

WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];

```

WaktuAkShi5[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
  A[i]:=1;
  if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
      A[i]:=0.5;
      if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
WaktuAkEt5[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL5Power*WaktuMaks[i]);
PengTamb[i] :=WaktuAkEt5[i]*TarifTamb*GRT[i];
TotalPeng5[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];
Penghasilan5[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng5[i];

```

{ 15 Ton }

```

{ WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));
if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
  WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
  if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi15[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
  A[i]:=1;
  if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
      A[i]:=0.5;
      if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
WaktuAkEt15[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL15Power*WaktuMaks[i]);
PengTamb[i] :=WaktuAkEt5[i]*TarifTamb*GRT[i];
TotalPeng15[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];
Penghasilan15[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng15[i];

```

{ 20 Ton }

```

{ WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));
if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
  WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
  if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi15[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
  A[i]:=1;
  if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
      A[i]:=0.5;

```

```

    if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
    WaktuAkEt20[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
    - int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];
    PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL20Power*WaktuMaks[i]);
    PengTamb[i] :=WaktuAkEt20[i]*TarifTamb*GRT[i];
    TotalPeng20[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];
    Penghasilan20[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng20[i];

{ 25 Ton }
{ WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));
if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi25[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
    A[i]:=0.5;
    if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
WaktuAkEt25[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
    - int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];
    PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL25Power*WaktuMaks[i]);
    PengTamb[i] :=WaktuAkEt25[i]*TarifTamb*GRT[i];
    TotalPeng25[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];
    Penghasilan25[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng25[i];
    if Penghasilan25[i]<Penghasilan20[i] then A[i]:=Penghasilan20[i];
    A[i]:=Penghasilan25[i];
    if Penghasilan20[i]<Penghasilan15[i] then A[i]:=Penghasilan15[i];
    A[i]:=Penghasilan20[i];
    if Penghasilan15[i]<Penghasilan10[i] then A[i]:=Penghasilan10[i];
    A[i]:=Penghasilan15[i]; }

i := 1;
Nama[i]:= Edit27.Text;
Route[i]:= Edit28.Text;
Jarak[i]:= StrToInt(Edit44.Text);
DWT[i]:= StrToInt(Edit30.Text);
GRT[i]:= StrToInt(Edit31.Text);
SWLG1[i]:= StrToInt(Edit32.Text);
SWLG2[i]:= StrToInt(Edit36.Text);
SWLG3[i]:= StrToInt(Edit65.Text);
KapG1[i]:= StrToInt(Edit33.Text);
KapG2[i]:= StrToInt(Edit34.Text);
KapG3[i]:= StrToInt(Edit35.Text);
BeratDer1[i]:= StrToInt(Edit37.Text);
BeratDer2[i]:= StrToInt(Edit64.Text);
BeratDer3[i]:= StrToInt(Edit66.Text);
Power1[i]:= StrToInt(Edit43.Text);
Power2[i]:= StrToInt(Edit15.Text);
Power3[i]:= StrToInt(Edit16.Text);
KecOpDer1[i]:= StrToInt(Edit38.Text);

```



```

KecOpDer2[i]:= StrToInt(Edit67.Text);
KecOpDer3[i]:= StrToInt(Edit68.Text);
DayaAng1[i]:= SWLG1[i]- SWLG1[i]*0.2;
  Edit39.Text := FloatToStr(DayaAng1[i]);
DayaAng2[i]:= SWLG2[i]- SWLG2[i]*0.2;
  Edit69.Text := FloatToStr(DayaAng2[i]);
DayaAng3[i]:= SWLG3[i]- SWLG3[i]*0.2;
  Edit70.Text := FloatToStr(DayaAng3[i]);
TarifLis:= StrToInt(Edit40.Text);
TarifTamb:= StrToInt(Edit54.Text);
BiayaBong:= StrToInt(Edit55.Text);
TarifAng[i]:= StrToInt(Edit29.Text);
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(DayaAng1[i]*KecOpDer1[i]));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(DayaAng2[i]*KecOpDer2[i]));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(DayaAng3[i]*KecOpDer3[i]));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
  else
    if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
      else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
    WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
    WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
    if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0
      else
        if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
          else
            if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
              else
                if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
    WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
      - int(WaktuMaks[i]/24))+ A[i];
    Edit41.Text := FloatToStr(WaktuMaks[i]);
    Edit42.Text := FloatToStr(WaktuAkShi[i]);
    Edit45.Text := FloatToStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
  else
    if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
      else
        if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
    PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);
    Edit47.Text := FloatToStr(PengEnergi[i]);
    PengTamb[i] := WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];
    Edit48.Text := FloatToStr(PengTamb[i]);
    Koli[i]:= StrToInt(Edit20.Text);
    PengbongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;
    Edit46.Text := FloatToStr(PengbongMuat[i]);
    TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];
    Edit17.Text := FloatToStr(TotalPeng[i]);
    Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];
    Edit49.Text := FloatToStr(Pemasukan[i]);
    Penghasilan[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];
    Edit18.Text := FloatToStr(Penghasilan[i]);

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then D[i]:=SWLG1[i];
  D[i]:=0;
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then D[i]:=SWLG2[i];
  D[i]:=SWLG1[i];
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then D[i]:=SWLG3[i];

```

```

Edit63.Text := FloattoStr(D[i]);
Edit50.Text := FloattoStr(Penghasilan[i]);
SWL5BeratDerick:= StrToInt(Edit71.Text);
SWL10BeratDerick:= StrToInt(Edit72.Text);
SWL15BeratDerick:= StrToInt(Edit73.Text);
SWL20BeratDerick:= StrToInt(Edit74.Text);
SWL25BeratDerick:= StrToInt(Edit75.Text);
SWL5KecDerick:= StrToInt(Edit76.Text);
SWL10KecDerick:= StrToInt(Edit77.Text);
SWL15KecDerick:= StrToInt(Edit78.Text);
SWL20KecDerick:= StrToInt(Edit79.Text);
SWL25KecDerick:= StrToInt(Edit80.Text);
SWL5Power:= StrToInt(Edit81.Text);
SWL10Power:= StrToInt(Edit82.Text);
SWL15Power:= StrToInt(Edit83.Text);
SWL20Power:= StrToInt(Edit84.Text);
SWL25Power:= StrToInt(Edit85.Text);

```

```
{ 5 Ton }
```

```
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));
```

```
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));
```

```
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));
```

```
if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
```

```
else
```

```
if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
```

```
else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
```

```
WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
```

```
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
```

```
if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0
```

```
else
```

```
if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
```

```
else
```

```
if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
```

```
else
```

```
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
```

```
WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
```

```
- int(WaktuMaks[i]/24))+ A[i];
```

```
Edit41.Text := FloattoStr(WaktuMaks[i]);
```

```
Edit42.Text := FloattoStr(WaktuAkShi[i]);
```

```
Edit45.Text := FloattoStr(WaktuAkEt[i]);
```

```
{pengeluaran}
```

```
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
```

```
else
```

```
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
```

```
else
```

```
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
```

```
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);
```

```
PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];
```

```
PengbongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;
```

```
TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];
```

```
Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];
```

```
Penghasilan5[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];
```

```

{ 10 Ton }
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
else
  if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
  else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0
else
  if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
  else
    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
    else
      if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+ A[i];
Edit41.Text := FloattoStr(WaktuMaks[i]);
Edit42.Text := FloattoStr(WaktuAkShi[i]);
Edit45.Text := FloattoStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
else
  if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
  else
    if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

PengbongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;

TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];

Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];

Penghasilan10[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

```

```

{ 15 Ton }
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
else
  if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
  else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0

```



```

else
if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
else
if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
else
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) - ((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+ A[i];
Edit41.Text := FloatToStr(WaktuMaks[i]);
Edit42.Text := FloatToStr(WaktuAkShi[i]);
Edit45.Text := FloatToStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
else
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
else
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);
PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

PembongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;
TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];
Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];
Penghasilan15[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

{ 20 Ton }
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
else
if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0
else
if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
else
if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
else
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) - ((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+ A[i];
Edit41.Text := FloatToStr(WaktuMaks[i]);
Edit42.Text := FloatToStr(WaktuAkShi[i]);
Edit45.Text := FloatToStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]

```

```

else
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
else
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

PembongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;

TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];

Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];

Penghasilan20[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

{ 25 Ton }
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));

if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i]
else
if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i]
else WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=0 then A[i]:=0
else
if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25
else
if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5
else
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+ A[i];
Edit41.Text := FloattoStr(WaktuMaks[i]);
Edit42.Text := FloattoStr(WaktuAkShi[i]);
Edit45.Text := FloattoStr(WaktuAkEt[i]);

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i]
else
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i]
else
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

PembongMuat[i]:=WaktuAkShi[i]*BiayaBong;

TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];

Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])*TarifAng[i];

```

Penghasilan25[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

```

{input}
x0:= 5;
x1:= 10;
x2:= 15;
x3:= 20;
x4:= 25;

begin
y0:= Penghasilan5[i]/9000;
y1:= Penghasilan10[i]/9000;
y2:= Penghasilan15[i]/9000;
y3:= Penghasilan20[i]/9000;
y4:= Penghasilan25[i]/9000;

{konstanta}
c1 := y0;
c2 := (y1-y0)/(x1-x0);
d1 := c2;
d2 := (y2-y1)/(x2-x1);
d3 := (y3-y2)/(x3-x2);
d4 := (y4-y3)/(x4-x3);
c3 := (d2-d1)/(x2-x0);
e1 := c3;
e2 := (d3-d2) / (x3-x1);
e3 := (d4-d3) / (x4-x2);
c4 := (e2-e1) / (x3-x0);
g1 := c4;
g2 := (e3-e2) / (x4-x1);
c5 := (g2-g1) / (x4-x0);
MaxX:= 25;
MaxY:= 5000000000;
ScalaY:= 25*19/MaxY;
ScalaX:= 25*25/MaxX;
Canvas.Font.Color := clblue;
  Canvas.TextOut(600,450,'Kapasitas Derrick(SWL) Ton' );
  Canvas.TextOut(50,50,'Penghasilan (Rp)' );
  Canvas.TextOut(50,65,'Scale 1:5000000' );
For j:= 1 to 750 do
  Begin
  Xx := j;
  Fx := c1 + c2*(Xx-x0) + c3*(Xx-x0)*(Xx-x1) + c4*(Xx-x0)*
    (Xx-x1)*(Xx-x2) + c5*(Xx-x0)*(Xx-x1)*(Xx-x2)*(Xx-x3);
  Data[j] := Fx;
  Yy := 275+(round(Fx*ScalaY));
  Canvas.Pixels[40+j,round(Yy)]:= RGB(1,1,1);
  end;

Xxx[1,i]:=Round(X0*ScalaX); Yyy[1,i]:=Round(Y0*ScalaY*5);
Xxx[2,i]:=Round(X1*ScalaX); Yyy[2,i]:=Round(Y1*ScalaY*5);
Xxx[3,i]:=Round(X2*ScalaX); Yyy[3,i]:=Round(Y2*ScalaY*5);
Xxx[4,i]:=Round(X3*ScalaX); Yyy[4,i]:=Round(Y3*ScalaY*5);
Xxx[5,i]:=Round(X4*ScalaX); Yyy[5,i]:=Round(Y4*ScalaY*5);

```



```

for j:=1 to 5 do
  Begin
  Canvas.Pen.Color := ClWhite;
  Canvas.Rectangle(38+Xxx[j,i],273+(Yyy[j,i]),
  42+Xxx[j,i],277+(Yyy[j,i]));
  End;
end; Edit1.Text := FloatToStr(Yyy[5,1]);
end;

```

Procedure TForm1.Interpolasi_Cubic_Spline (Sender: TObject);

```

Var
Bar: Integer;
tanda,j,k,l,m,n,kol : Integer;
konst, det : Real;

zz,xx,yy : Array [1..100] Of real;
x,y,z,ca : Array [1..100,1..100] of real;
{x,y,z : Matrik;}

e,dt : Real;
{fx : DataFile;}

sxmin,sxmax,symin,symax,
xmmin,ymmin,xmax,ymax : Real;

i : integer;
Data,Penghasilan5,Penghasilan10,
Penghasilan15,Penghasilan20,Penghasilan25 : Array [1..750] of Real;
Nama,Route : Array [1..5] of String;
Jarak,DWT,GRT,SWLG1,SWLG2,SWLG3,KapG1,KapG2,KapG3,
BeratDer1,BeratDer2,BeratDer3,Power1,Power2,Power3,
KecOpDer1,KecOpDer2,KecOpDer3,DayaAng1,DayaAng2,
DayaAng3 : Array [1..5] of real;
C,A,D,WaktuAkJam1,WaktuAkJam2,WaktuAkJam3,WaktuMaks,WaktuAkShi,
WaktuAkEt,WaktuAkEt1,TotalPeng,
Koli,TarifAng : Array [1..5] of real;
SWL5BeratDerick,SWL10BeratDerick,SWL15BeratDerick,SWL20BeratDerick,
SWL25BeratDerick,SWL5KecDerick,SWL10KecDerick,SWL15KecDerick,
SWL20KecDerick,SWL25KecDerick,SWL5Power,SWL10Power,SWL15Power,
SWL20Power,SWL25Power,TarifTamb,TarifLis,BiayaBong : Real;
PembongMuat,PengEnergi,PengTamb,Pemastukan,Penghasilan :
Array [1..5] of Real;
WaktuAkShi10,WaktuAkEt10,TotalPeng10
: Array [1..5] of real;
WaktuAkShi5,WaktuAkEt5,TotalPeng5
: Array [1..5] of real;
WaktuAkShi15,WaktuAkEt15,TotalPeng15
: Array [1..5] of real;
WaktuAkShi20,WaktuAkEt20,TotalPeng20
: Array [1..5] of real;

```

WaktuAkShi25, WaktuAkEt25, TotalPeng25
: Array [1..5] of real;

Begin

```

i := 1;
Nama[i]:= Edit27.Text;
Route[i]:= Edit28.Text;
Jarak[i]:= StrToInt(Edit44.Text);
DWT[i]:= StrToInt(Edit30.Text);
GRT[i]:= StrToInt(Edit31.Text);
SWLG1[i]:= StrToInt(Edit32.Text);
SWLG2[i]:= StrToInt(Edit36.Text);
SWLG3[i]:= StrToInt(Edit65.Text);
KapG1[i]:= StrToInt(Edit33.Text);
KapG2[i]:= StrToInt(Edit34.Text);
KapG3[i]:= StrToInt(Edit35.Text);
BeratDer1[i]:= StrToInt(Edit37.Text);
BeratDer2[i]:= StrToInt(Edit64.Text);
BeratDer3[i]:= StrToInt(Edit66.Text);
Power1[i]:= StrToInt(Edit43.Text);
Power2[i]:= StrToInt(Edit15.Text);
Power3[i]:= StrToInt(Edit16.Text);
KecOpDer1[i]:= StrToInt(Edit38.Text);
KecOpDer2[i]:= StrToInt(Edit67.Text);
KecOpDer3[i]:= StrToInt(Edit68.Text);
DayaAng1[i]:= SWLG1[i]- SWLG1[i]*0.2;

DayaAng2[i]:= SWLG2[i]- SWLG2[i]*0.2;

DayaAng3[i]:= SWLG3[i]- SWLG3[i]*0.2;

TarifLis:= StrToInt(Edit40.Text);
TarifTamb:= StrToInt(Edit54.Text);
BiayaBong:= StrToInt(Edit55.Text);
TarifAng[i]:= StrToInt(Edit29.Text);
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(DayaAng1[i]*KecOpDer1[i]));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(DayaAng2[i]*KecOpDer2[i]));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(DayaAng3[i]*KecOpDer3[i]));
if WaktuAkJam1[i]> WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    if WaktuAkJam2[i]> WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
        WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
        A[i]:=1;
        if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
            A[i]:=0.5;
            if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
WaktuAkEt[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
    - int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];

{pengeluaran}
if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then C[i]:=Power1[i];
    C[i]:=0;
    if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then C[i]:=Power2[i];

```

```

C[i]:=Power1[i];
  if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then C[i]:=Power3[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*C[i]*WaktuMaks[i]);

PengTamb[i] :=WaktuAkEt[i]*TarifTamb*GRT[i];

Koli[i]:= StrToInt(Edit20.Text);
PembongMuat[i]:=(KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])/Koli[i]*BiayaBong;

TotalPeng[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];

Pemasukan[i] := (KapG1[i]+KapG2[i]+KapG3[i])* TarifAng[i];

Penghasilan[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng[i];

if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam1[i] then D[i]:=SWLG1[i];
  D[i]:=0;
  if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam2[i] then D[i]:=SWLG2[i];
    D[i]:=SWLG1[i];
    if WaktuMaks[i] = WaktuAkJam3[i] then D[i]:=SWLG3[i];

SWL5BeratDerick:= StrToInt(Edit71.Text);
SWL10BeratDerick:= StrToInt(Edit72.Text);
SWL15BeratDerick:= StrToInt(Edit73.Text);
SWL20BeratDerick:= StrToInt(Edit74.Text);
SWL25BeratDerick:= StrToInt(Edit75.Text);
SWL5KecDerick:= StrToInt(Edit76.Text);
SWL10KecDerick:= StrToInt(Edit77.Text);
SWL15KecDerick:= StrToInt(Edit78.Text);
SWL20KecDerick:= StrToInt(Edit79.Text);
SWL25KecDerick:= StrToInt(Edit80.Text);
SWL5Power:= StrToInt(Edit81.Text);
SWL10Power:= StrToInt(Edit82.Text);
SWL15Power:= StrToInt(Edit83.Text);
SWL20Power:= StrToInt(Edit84.Text);
SWL25Power:= StrToInt(Edit85.Text);
( 10 Ton )
WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(10*0.8*SWL10KecDerick));
if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
  WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
  if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi10[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
  A[i]:=1;
  if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
      A[i]:=0.5;
      if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
WaktuAkEt10[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
  - int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL10Power*WaktuMaks[i]);
PengTamb[i] :=WaktuAkEt10[i]*TarifTamb*GRT[i];
TotalPeng10[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];
Penghasilan10[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng10[i];

```


{ 5 Ton }

```

WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(5*0.8*SWL5KecDerick));
if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
        WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi5[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
        A[i]:=1;
        if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
            A[i]:=0.5;
            if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
WaktuAkEt5[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL5Power*WaktuMaks[i]);
PengTamb[i] :=WaktuAkEt5[i]*TarifTamb*GRT[i];
TotalPeng5[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];
Penghasilan5[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng5[i];

```

{ 15 Ton }

```

WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(15*0.8*SWL15KecDerick));
if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
        WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
WaktuAkShi15[i] := WaktuMaks[i]/7;
WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
        A[i]:=1;
        if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
            A[i]:=0.5;
            if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
WaktuAkEt15[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
- int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];
PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL15Power*WaktuMaks[i]);
PengTamb[i] :=WaktuAkEt5[i]*TarifTamb*GRT[i];
TotalPeng15[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PembongMuat[i];
Penghasilan15[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng15[i];

```

{ 20 Ton }

```

WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));
WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));
WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(20*0.8*SWL20KecDerick));
if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];

```

```

    if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam3[i];
    WaktuAkShi15[i] := WaktuMaks[i]/7;
    WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
    if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
    A[i]:=0.5;
    if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
    WaktuAkEt20[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
    - int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];
    PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL20Power*WaktuMaks[i]);
    PengTamb[i] :=WaktuAkEt20[i]*TarfTamb*GR1[i];
    TotalPeng20[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];
    Penghasilan20[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng20[i];

```

{ 25 Ton }

```

    WaktuAkJam1[i] := (KapG1[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));
    WaktuAkJam2[i] := (KapG2[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));
    WaktuAkJam3[i] := (KapG3[i]/(25*0.8*SWL25KecDerick));
    if WaktuAkJam1[i]>WaktuAkJam2[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJam1[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJam2[i];
    if WaktuAkJam2[i]>WaktuAkJam3[i] then WaktuMaks[i] := WaktuAkJan2[i];
    WaktuMaks[i] := WaktuAkJan3[i];
    WaktuAkShi25[i] := WaktuMaks[i]/7;
    WaktuAkEt1[i] := ((WaktuMaks[i]/24)- Int(WaktuMaks[i]/24));
    if WaktuAkEt1[i]<=1 then A[i]:=1;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.5 then A[i]:=0.5;
    A[i]:=1;
    if WaktuAkEt1[i]<=0.25 then A[i]:=0.25;
    A[i]:=0.5;
    if WaktuAkEt1[i]=0 then A[i]:=0;
    WaktuAkEt25[i] := (WaktuMaks[i]/24) -((WaktuMaks[i]/24)
    - int(WaktuMaks[i]/24))+A[i];
    PengEnergi[i] :=int(TarifLis*0.746*SWL25Power*WaktuMaks[i]);
    PengTamb[i] :=WaktuAkEt25[i]*TarfTamb*GR1[i];
    TotalPeng25[i] := PengEnergi[i]+PengTamb[i]+PengbongMuat[i];
    Penghasilan25[i] := Pemasukan[i] - TotalPeng25[i];
    if Penghasilan25[i]<Penghasilan20[i] then A[i]:=Penghasilan20[i];
    A[i]:=Penghasilan25[i];
    if Penghasilan20[i]<Penghasilan15[i] then A[i]:=Penghasilan15[i];
    A[i]:=Penghasilan20[i];
    if Penghasilan15[i]<Penghasilan10[i] then A[i]:=Penghasilan10[i];
    A[i]:=Penghasilan15[i];

```

n :=5 ; m := 6;

```

xx[1] := 5; yy[1] := Penghasilan5[i];
xx[2] := 10; yy[2] := Penghasilan10[i];
xx[3] := 15; yy[3] := Penghasilan15[i];
xx[4] := 20; yy[4] := Penghasilan20[i];
xx[5] := 25; yy[5] := Penghasilan25[i];

```

{-----Hitung Matrik Koefisien & Matrik Kolom-----}

For i:=1 To n Do

 Begin

 For j:=1 To n+1 Do x[i,j] := 0;

```

y[i,1] := 0;
End;

x[1,1] := -1 / ( xx[2] - xx[1] );
x[1,3] := -1 / ( xx[3] - xx[2] );
x[1,2] := -x[1,1] - x[1,3];

x[n,n] := -1 / ( xx[n] - xx[n-1] );
x[n,n-2] := -1 / ( xx[n-1] - xx[n-2] );
x[n,n-1] := -x[n,n] - x[n,n-2];

For i:=2 To n-1 Do
  Begin
    x[i,i-1] := (( xx[i] - xx[i-1] )) / 6;
    x[i,i+1] := (( xx[i+1] - xx[i] )) / 6;
    x[i,i] := 2 * ( x[i,i-1] + x[i,i+1] );
    y[i,1] := ( yy[i+1] - yy[i] ) / ( 6*x[i,i+1] );
    y[i,1] := y[i,1] - (yy[i] - yy[i-1]) / ( 6*x[i,i-1]);
  End;

{Linier ( n, x, y, z ); }

Begin

{-----Menghitung Augmented Matrik-----}
For i:=1 To Bar+1 Do x[i,Bar+1] := y[i,1];
For i:=1 To Bar Do
  For j:=1 To Bar+1 Do z[i,j] := x[i,j];
{-----Menghitung Augmented Matrik baru-----}

{Gauss ( Bar, Bar+1, x, d );}

Begin
tanda := 1;
For l:=2 To Bar Do
  Begin
    For m:=1 To Bar Do
      Begin
        k := l-1;
        If x[k,k] = 0 Then
          Begin
            konst := 0;
            n := k-1;
            While (konst=0) and (n<=Bar) Do
              Begin
                n := n+1;
                konst := x[n,k];
              End;
            If konst <> 0 Then
              Begin
                tanda := -tanda;
                For j:=k To Kol Do
                  Begin
                    konst := x[k,j];
                    x[k,j] := x[n,j];
                    x[n,j] := konst;
                  End;
                End
              End
            Else Begin

```



```

    x[k,k] := 1;
    tanda := 0;
    End;
  End;
  konst := x[m,k] / x[k,k];
  For n:=k To Kol Do
    x[m,n] := x[m,n] - konst * x[k,n];
  End;
End;
det := tanda;
For m:=1 To Bar Do det := det * x[m,m];
End;

```

{-----Menghitung Matrik anu-----}

```

y[Bar, 1] := x[Bar,Bar+1] / x[Bar,Bar];
For i:=Bar-1 DownTo 1 Do
  Begin
    y[i, 1] := 0;
    For j:=Bar DownTo i+1 Do
      Begin
        y[i, 1] := y[i, 1] + y[j, 1] * x[i, j];
      End;
    y[i, 1] := ( x[i,Bar+1] - y[i, 1] ) / x[i, i];
  End;
End;

```

```

For i:=1 To n-1 Do
  Begin
    e := xx[i+1] - xx[i];
    ca[1,i] := y[i, 1] / (6ee);
    ca[2,i] := y[i+1, 1] / (6ee);
    ca[3,i] := yy[i] / e - y[i, 1] * e / 6;
    ca[4,i] := yy[i+1] / e - y[i+1, 1] * e / 6;
  End;

```

```

sxmin := 0;
symin := 0;
sxmax := 500;
symax := 350;
xmin := sxmin - ( (sxmax - sxmin)/100 );
xmax := sxmax - ( (sxmax + sxmin)/100 );
ymin := symin - ( (symax - symin)/100 );
ymax := symax - ( (symax + symin)/100 );

```

```

ymin := yy[1];
dt := (sxmax-sxmin)/8000;
j:=1;
sxmin := xx[1];
{xx[0] := Round(xx[1]);
yy[0] := Round(yy[1]); }

```

```

While sxmin <= xx[n] Do
  If (sxmin >= xx[j]) And (sxmin <= xx[j+1]) Then
    Begin

```

```
e := xx[j+1] - sxmin;  
symin := ca[1,j] * e * Sqr(e) + ca[3,j] * e;  
e := sxmin - xx[j];  
symin := symin + ca[2,j] * e * Sqr(e) + ca[4,j] * e;  
Canvas.Pixels[Round(sxmin), Round(symin)];  
sxmin := sxmin + dt;  
End  
Else  
  Inc(j);  
End;
```

end.

Nama kapal	=	Madu	
Route	=	Surabaya - Tarakan (533 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	17222 rupiah	
Dead weight	=	7500 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	7000 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2900 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1200 Ton	
Save working load	=	15 Ton	
Berat cargo handling	=	32 Ton	
Power aux. Engine	=	200 Hp	
Kecepatan bongkar muat	=	6 Cycle/jam	
Kapaya angkat terpakai per cycle	=	12 Ton	
Waktu bongkar muat	=	40.28 jam	
dalam satuan shift	=	5.75 shift	
dalam satuan etmal	=	1.68 etmal = 2 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = 5.75 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad = 102236.5079 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 200 \times 215 \times 24.4 \\ & = 1292030.556 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \times \text{GRT} = 2 \times 44 \times 7000 \\ & = 616000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	102237 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	1292031 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	616000 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	2010267 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 17222 \\ & = 103332000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	103332000 rupiah
Pengeluaran	=	2010267 rupiah
Pendapatan	=	101321733 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 5 ton

Nama kapal	=	Madu	
Route	=	Surabaya - Tarakan (533 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	17222 rupiah	
Dead weight	=	7500 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	7000 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2900 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1200 Ton	
Safe working load	=	5 Ton	
Berat cargo handling	=	25 Ton	
Power aux. Engine	=	100 Hp	
Kecepatan bongkar muat	=	10 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	4 Ton	
Waktu bongkar muat	=	72.50 jam	
dalam satuan shift	=	10.36 shift	
dalam satuan etmal	=	3.02 etmal	=4 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 & \text{per shift per gang.} \quad = 10.36 \times 17768 \\
 & \quad \quad \quad = 184025.7143 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned}
 & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\
 & = 0.746 \times 100 \times 215 \times 24.4
 \end{aligned}$$

$$= 1162827.5 \text{ rupiah}$$

3. Ongkos tambat.

Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambahan beton)

$$\times \text{GRT} = 4 \times 44 \times 7000$$

$$= 1232000 \text{ rupiah}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	184026 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	1162828 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	1232000 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	2578853 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton

$$= ((2050 \times 2) + 1900) \times 17222$$

$$= 103332000 \text{ rupiah}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	103332000 rupiah
Pengeluaran	=	2578853 rupiah
Pendapatan	=	100753147 rupiah

Salah satu pendapatan SWL 5 ton dengan SWL awal = -568586 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 10 ton

Nama kapal	=	Madu	
Route	=	Surabaya - Tarakan (533 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	17222 rupiah	
Dead weight	=	7500 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	7000 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2900 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1200 Ton	
Save working load	=	10 Ton	
Berat cargo handling	=	29 Ton	
Power aux. Engine	=	150 Hp	
Kecepatan bongkar muat	=	8 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	8 Ton	
Waktu bongkar muat	=	45.31 jam	
dalam satuan shift	=	6.47 shift	
dalam satuan etmal	=	1.89 etmal = 2 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = \quad 6.47 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad = \quad 115016.0714 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 150 \times 215 \times 24.4 \\ & = 1090150.781 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \text{x GRT} = 2 \times 44 \times 7000 \\ & = 616000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	115016 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	1090151 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	616000 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	1821167 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 17222 \\ & = 103332000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	103332000 rupiah
Pengeluaran	=	1821167 rupiah
Pendapatan	=	101510833 rupiah

Salisih pendapatan SWL 10 ton dengan SWL awal = 189100 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 20 ton

Nama kapal	=	Madu	
Route	=	Surabaya - Tarakan (533 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	17222 rupiah	
Dead weight	=	7500 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	7000 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2900 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1200 Ton	
Save working load	=	20 Ton	
Berat cargo handling	=	40 Ton	
Power aux. Engine	=	250 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	4 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	16 Ton	
Waktu bongkar muat	=	45.31 jam	
dalam satuan shift	=	6.47 shift	
dalam satuan etmal	=	1.89 etmal = 2 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = \quad 6.47 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad = \quad 115016.0714 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 250 \times 215 \times 24.4 \\ & = 1816917.969 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \times \text{GRT} = 2 \times 44 \times 7000 \\ & = 616000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	115016 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	1816918 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	616000 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	2547934 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.
ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 17222 \\ & = 103332000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	103332000 rupiah
Pengeluaran	=	2547934 rupiah
Pendapatan	=	100784066 rupiah

Salisih pendapatan SWL 20 ton dengan SWL awal = -537667 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 25 ton

Nama kapal	=	Madu	
Route	=	Surabaya - Tarakan (533 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	17222 rupiah	
Dead weight	=	7500 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	7000 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2900 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1200 Ton	
Save working load	=	25 Ton	
Berat cargo handling	=	45 Ton	
Power aux. Engine	=	300 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	2 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	20 Ton	
Waktu bongkar muat	=	72.50 jam	
dalam satuan shift	=	10.36 shift	
dalam satuan etmal	=	3.02 etmal = 3.25 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = 10.36 \times 17768 \\ & \quad = 184025.7143 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 300 \times 215 \times 24.4 \end{aligned}$$

$$= 3488482.5 \text{ rupiah}$$

3. Ongkos tambat.

Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)

$$\times \text{GRT} = 3,25 \times 44 \times 7000$$

$$= 1001000 \text{ rupiah}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	184026
2. Biaya energi cargo handling.	=	3488483
3. Ongkos tambat.	=	1001000
Jumlah pengeluaran	=	4673508

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton

$$= ((2050 \times 2) + 1900) \times 17222$$

$$= 103332000 \text{ rupiah}$$

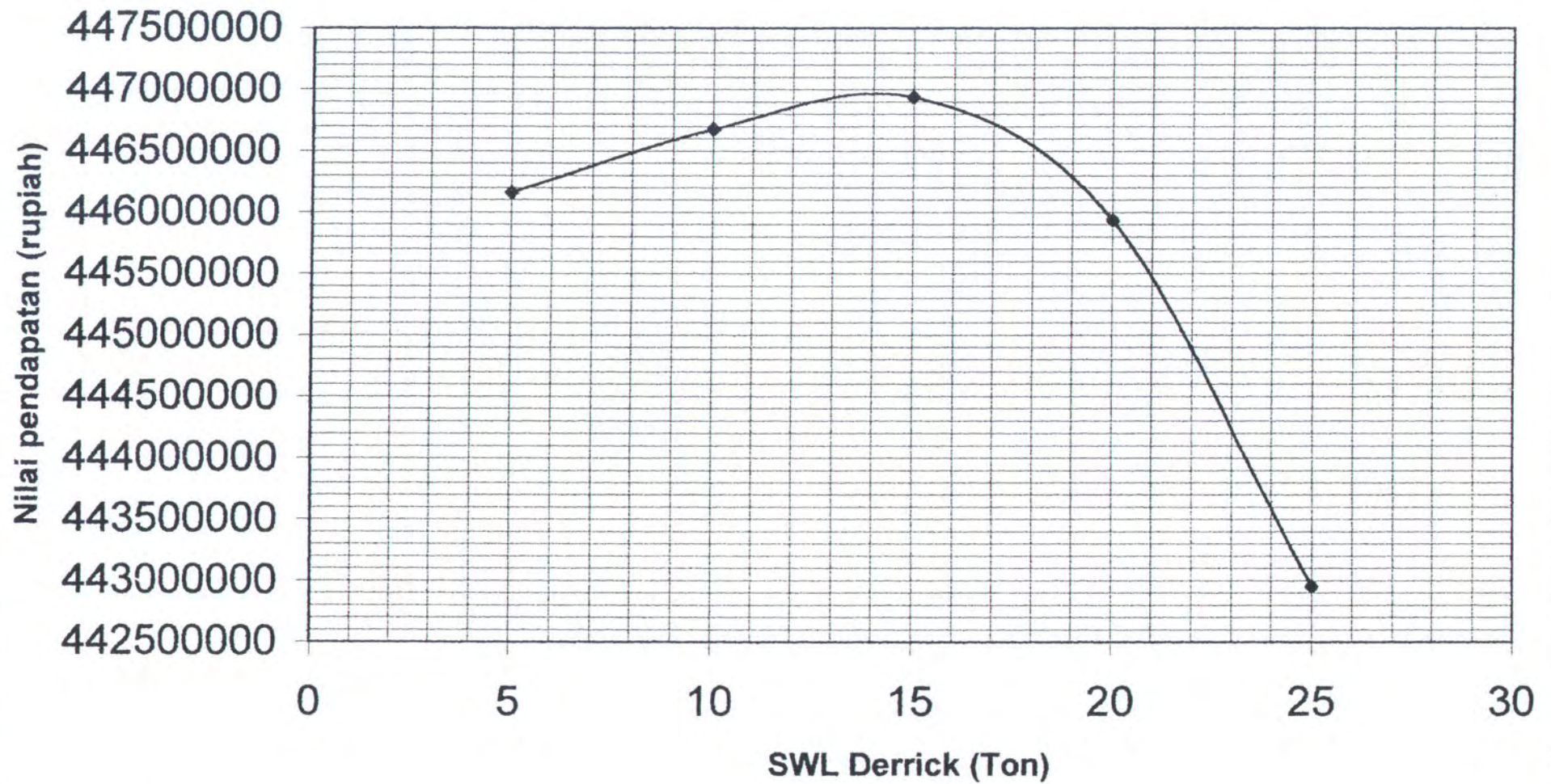
Pendapatan :

Pemasukan	=	103332000 rupiah
Pengeluaran	=	4673508 rupiah
Pendapatan	=	98658492 rupiah



Salisih pendapatan SWL 25 ton dengan SWL awal = -2663241 rupiah

Grafik Pendapatan vs SWL Derrick Kapal Madu



Nama kapal	=	Dian Prima
Route	=	Surabaya - Samarinda (603 Mill laut)
Tarif angkut per ton	=	90000 rupiah
Dead weight	=	5953 Ton
Gros Register tonnage (GRT)	=	4030 RT
Capacity (gang 1 & 2)	=	2300 Ton / gang
Capacity (gang 3)	=	575 Ton
Safe working load	=	10 Ton
Berat cargo handling	=	29 Ton
Power aux. Engine	=	150 Hp
Kecepatan bongkar muat	=	8 Cycle/jam
Kapaya angkat terpakai per cycl	=	8 Ton
Waktu bongkar muat	=	35.94 jam
dalam satuan shift	=	5.13 shift
dalam satuan etmal	=	1.50 etmal = 1.5 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift

Pengeluaran :

dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = 4.58 \times 17768 \\ & \quad = 91219.64286 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 150 \times 215 \times 24.4 \\ & = 864602.3438 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)

$$\begin{aligned} \times \text{GRT} &= 1.5 \times 44 \times 4030 \\ &= 265980 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	91220 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	864602 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	265980 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	1221802 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton

$$\begin{aligned} &= ((2050 \times 2) + 1900) \times 90000 \\ &= 540000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	540000000 rupiah
Pengeluaran	=	1221802 rupiah
Pendapatan	=	538778198 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 5 ton

Nama kapal	=	Dian Prima	
Route	=	Surabaya - Samarinda (603 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	90000 rupiah	
Dead weight	=	5953 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	4030 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2300 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	575 Ton	
Save working load	=	5 Ton	
Berat cargo handling	=	25 Ton	
Power aux. Engine	=	100 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	10 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycl	=	4 Ton	
Waktu bongkar muat	=	57.50 jam	
dalam satuan shift	=	8.21 shift	
dalam satuan etmal	=	2.40 etmal = 2.5 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = 3.49 \times 17768 \\ & \quad = 145951.4286 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 100 \times 215 \times 24.4 \\ & = 922242.5 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambahan beton)} \\ & \text{x GRT} = 2.5 \times 44 \times 4030 \\ & = 443300 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	145951 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	922243 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	443300 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	1511494 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 90000 \\ & = 540000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	540000000 rupiah
Pengeluaran	=	1511494 rupiah
Pendapatan	=	538488506 rupiah

selisih pendapatan SWL 5 ton dengan SWL awal = -289692 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 15 ton

Nama kapal	=	Dian Prima
Route	=	Surabaya - Samarinda (603 Mill laut)
Tarif angkut per ton	=	90000 rupiah
Dead weight	=	5953 Ton
Gros Register tonnage (GRT)	=	4030 RT
Capacity (gang 1 & 2)	=	2300 Ton / gang
Capacity (gang 3)	=	575 Ton
Save working load	=	15 Ton
Berat cargo handling	=	32 Ton
Power aux. Engine	=	200 Hp
kecepatan bongkar muat	=	6 Cycle/jam
Daya angkat terpakai per cycl	=	12 Ton
Waktu bongkar muat	=	31.94 jam
dalam satuan shift	=	4.56 shift
dalam satuan etmal	=	1.33 etmal = 1.5 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = \quad 4.07 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad = \quad 81084.12698 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & \quad = 0.746 \times 200 \times 215 \times 24.4 \\ & \quad = 1024713.889 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \text{x GRT} = 1.5 \times 44 \times 4030 \\ & = 265980 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	81084 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	1024714 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	265980 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	1371778 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 90000 \\ & = 540000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	540000000 rupiah
Pengeluaran	=	1371778 rupiah
Pendapatan	=	538628222 rupiah

selisih pendapatan SWL 15 ton dengan SWL awal = -149976 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 20 ton

Nama kapal	=	Dian Prima
Route	=	Surabaya - Samarinda (603 Mill laut)
Tarif angkut per ton	=	90000 rupiah
Dead weight	=	5953 Ton
Gros Register tonnage (GRT)	=	4030 RT
Capacity (gang 1 & 2)	=	2300 Ton / gang
Capacity (gang 3)	=	575 Ton
Save working load	=	20 Ton
Berat cargo handling	=	40 Ton
Power aux. Engine	=	250 Hp
kecepatan bongkar muat	=	4 Cycle/jam
Daya angkat terpakai per cycl	=	16 Ton
Waktu bongkar muat	=	35.94 jam
dalam satuan shift	=	5.13 shift
dalam satuan etmal	=	1.50 etmal = 1.5 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 &\text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 &\text{per shift per gang.} \quad = 4.58 \times 17768 \\
 &\quad \quad \quad = 91219.64286 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned}
 &\text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\
 &= 0.746 \times 250 \times 215 \times 24.4 \\
 &= 951062.5781 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)

$$\begin{aligned} \text{x GRT} &= 1.5 \times 44 \times 4030 \\ &= 265980 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	91220
2. Biaya energi cargo handling.	=	951063
3. Ongkos tambat.	=	265980
Jumlah pengeluaran	=	1308262

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton

$$= ((2050 \times 2) + 1900) \times 90000$$

$$= 540000000 \quad \text{rupiah}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	540000000 rupiah
Pengeluaran	=	1308262 rupiah
Pendapatan	=	538691738 rupiah

selisih pendapatan SWL 20 ton dengan SWL awal = -86460 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 25 ton

Nama kapal	=	Dian Prima
Route	=	Surabaya - Samarinda (603 Mill laut)
Tarif angkut per ton	=	90000 rupiah
Dead weight	=	5953 Ton
Gros Register tonnage (GRT)	=	4030 RT
Capacity (gang 1 & 2)	=	2300 Ton / gang
Capacity (gang 3)	=	575 Ton
Save working load	=	25 Ton
Berat cargo handling	=	45 Ton
Power aux. Engine	=	300 Hp
kecepatan bongkar muat	=	2 Cycle/jam
Daya angkat terpakai per cycl	=	20 Ton
Waktu bongkar muat	=	57.50 jam
dalam satuan shift	=	8.21 shift
dalam satuan etmal	=	2.40 etmal = 2.5 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = 1.83 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad = 145951.4286 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 300 \times 215 \times 24.4 \\ & = 2766727.5 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \text{x GRT} = 2,5 \times 44 \times 4030 \\ & = 443300 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	145951
2. Biaya energi cargo handling.	=	2766728
3. Ongkos tambat.	=	443300
Jumlah pengeluaran	=	3355979

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

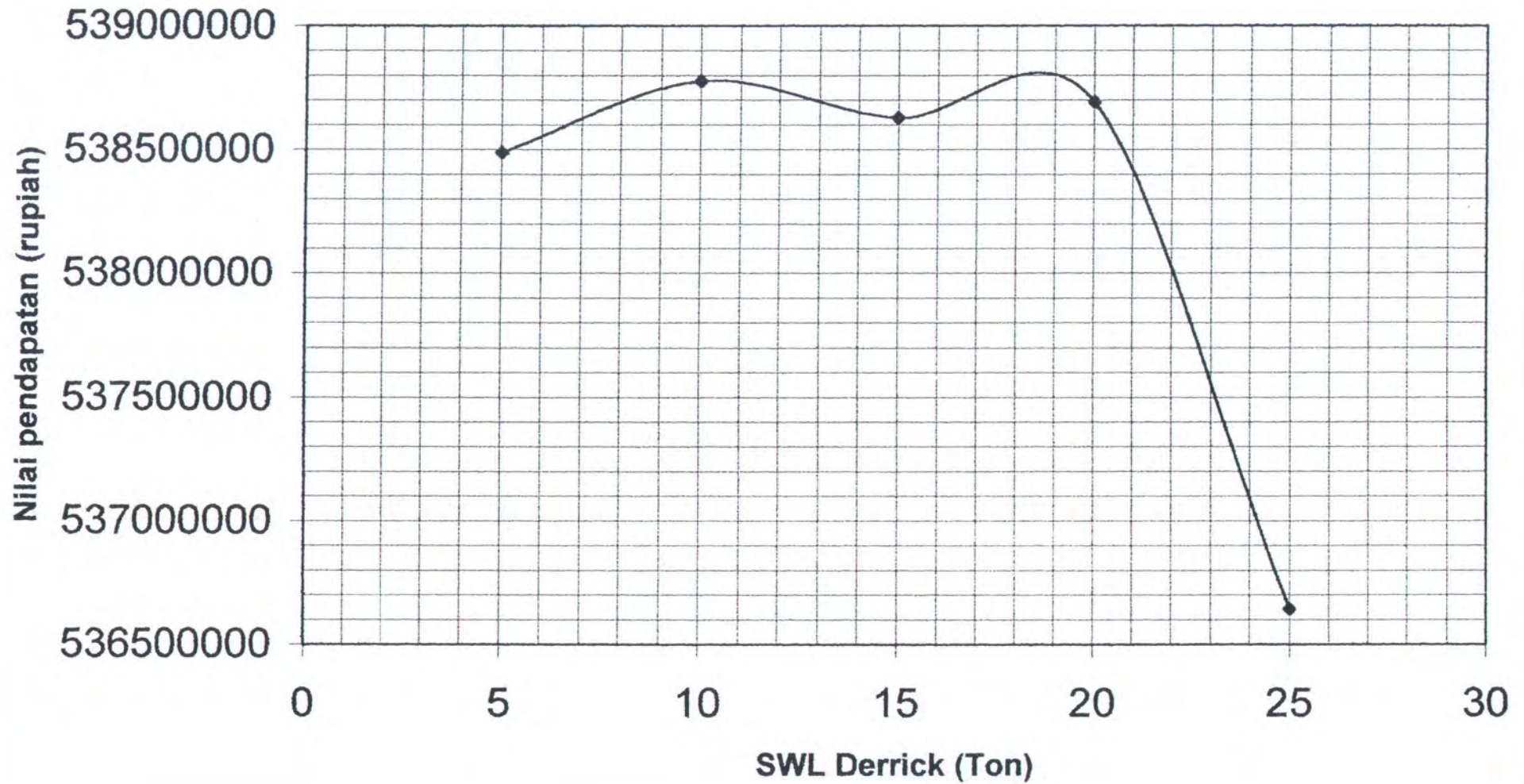
$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 90000 \\ & = 540000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	540000000 rupiah
Pengeluaran	=	3355979 rupiah
Pendapatan	=	536644021 rupiah

selisih pendapatan SWL 25 ton dengan SWL awal = -2134177 rupiah

Grafik Pendapatan vs SWL Derrick Kapal Dian Prima



Nama kapal	=	Asian	
Route	=	Surabaya - Balikpapan (574 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	75000 rupiah	
Dead weight	=	11124 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	10600 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	4000 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1800 Ton	
Save working load	=	15 Ton	
Berat cargo handling	=	32 Ton	
Power aux. Engine	=	200 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	6 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	12 Ton	
Waktu bongkar muat	=	55.56 jam	
dalam satuan shift	=	7.94 shift	
dalam satuan etmal	=	2.31 etmal = 3 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 &\text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 &\text{per shift per gang.} \quad = 7.94 \times 17768 \\
 &\quad \quad \quad = 141015.873 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned}
 &\text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\
 &\quad = 0.746 \times 200 \times 215 \times 24.4 \\
 &\quad = 1782111.111 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambahan beton)} \\ & \times \text{GRT} = 3 \times 44 \times 10600 \\ & = 1399200 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	141016 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	1782111 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	1399200 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	3322327 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 75000 \\ & = 450000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	450000000 rupiah
Pengeluaran	=	3322327 rupiah
Pendapatan	=	446677673 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 5 ton

Nama kapal	=	Asian	
Route	=	Surabaya - Balikpapan (574 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	75000 rupiah	
Dead weight	=	11124 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	10600 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	4000 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1800 Ton	
Save working load	=	5 Ton	
Berat cargo handling	=	25 Ton	
Power aux. Engine	=	100 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	10 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	4 Ton	
Waktu bongkar muat	=	100.00 jam	
dalam satuan shift	=	14.29 shift	
dalam satuan etmal	=	4.17 etmal =4.25 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = \quad 14.29 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad \quad \quad = \quad 253828.5714 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & \quad \quad \quad = 0.746 \times 100 \times 215 \times 24.4 \\ & \quad \quad \quad = \quad 1603900 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 10 ton

Nama kapal	=	Asian	
Route	=	Surabaya - Balikpapan (574 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	75000 rupiah	
Dead weight	=	11124 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	10600 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	4000 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1800 Ton	
Save working load	=	10 Ton	
Berat cargo handling	=	29 Ton	
Power aux. Engine	=	150 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	8 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	8 Ton	
Waktu bongkar muat	=	62.50 jam	
dalam satuan shift	=	8.93 shift	
dalam satuan etmal	=	2.60 etmal = 3 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 &\text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 &\text{per shift per gang.} \quad = \quad 7.94 \times 17768 \\
 &\quad \quad \quad \quad \quad = \quad 158642.8571 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 150 \times 215 \times 24.4 \\ & = 1503656.25 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \text{x GRT} = 3 \times 44 \times 10600 \\ & = 1399200 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	158643 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	1503656 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	1399200 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	3061499 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 75000 \\ & = 450000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	450000000 rupiah
Pengeluaran	=	3061499 rupiah
Pendapatan	=	446938501 rupiah

selisih pendapatan SWL 10 ton dengan SWL awal = 260828 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 20 ton

Nama kapal	=	Asian	
Route	=	Surabaya - Balikpapan (574 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	75000 rupiah	
Dead weight	=	11124 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	10600 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	4000 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1800 Ton	
Save working load	=	20 Ton	
Berat cargo handling	=	40 Ton	
Power aux. Engine	=	250 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	4 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	16 Ton	
Waktu bongkar muat	=	62.50 jam	
dalam satuan shift	=	8.93 shift	
dalam satuan etmal	=	2.60 etmal	= 3 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 &\text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 &\text{per shift per gang.} \quad = \quad 8.93 \times 17768 \\
 &\quad \quad \quad \quad \quad = \quad 158642.8571 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 250 \times 215 \times 24.4 \\ & = 2506093.75 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \text{x GRT} = 3 \times 44 \times 10600 \\ & = 1399200 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	158643 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	2506094 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	1399200 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	4063937 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 75000 \\ & = 450000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	450000000 rupiah
Pengeluaran	=	4063937 rupiah
Pendapatan	=	445936063 rupiah

selisih pendapatan SWL 20 ton dengan SWL awal = -741610 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 25 ton

Nama kapal	=	Asian	
Route	=	Surabaya - Balikpapan (574 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	75000 rupiah	
Dead weight	=	11124 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	10600 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	4000 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1800 Ton	
Save working load	=	25 Ton	
Berat cargo handling	=	45 Ton	
Power aux. Engine	=	300 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	2 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	20 Ton	
Waktu bongkar muat	=	100.00 jam	
dalam satuan shift	=	14.29 shift	
dalam satuan etmal	=	4.17 etmal = 4.25 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 &\text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 &\text{per shift per gang.} \quad = \quad 1.83 \times 17768 \\
 &\quad \quad \quad \quad \quad = \quad 253828.5714 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 300 \times 215 \times 24.4 \\ & = 4811700 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$



3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \times \text{GRT} = 4,25 \times 44 \times 10600 \\ & = 1982200 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	253829
2. Biaya energi cargo handling.	=	4811700
3. Ongkos tambat.	=	1982200
Jumlah pengeluaran	=	7047729

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

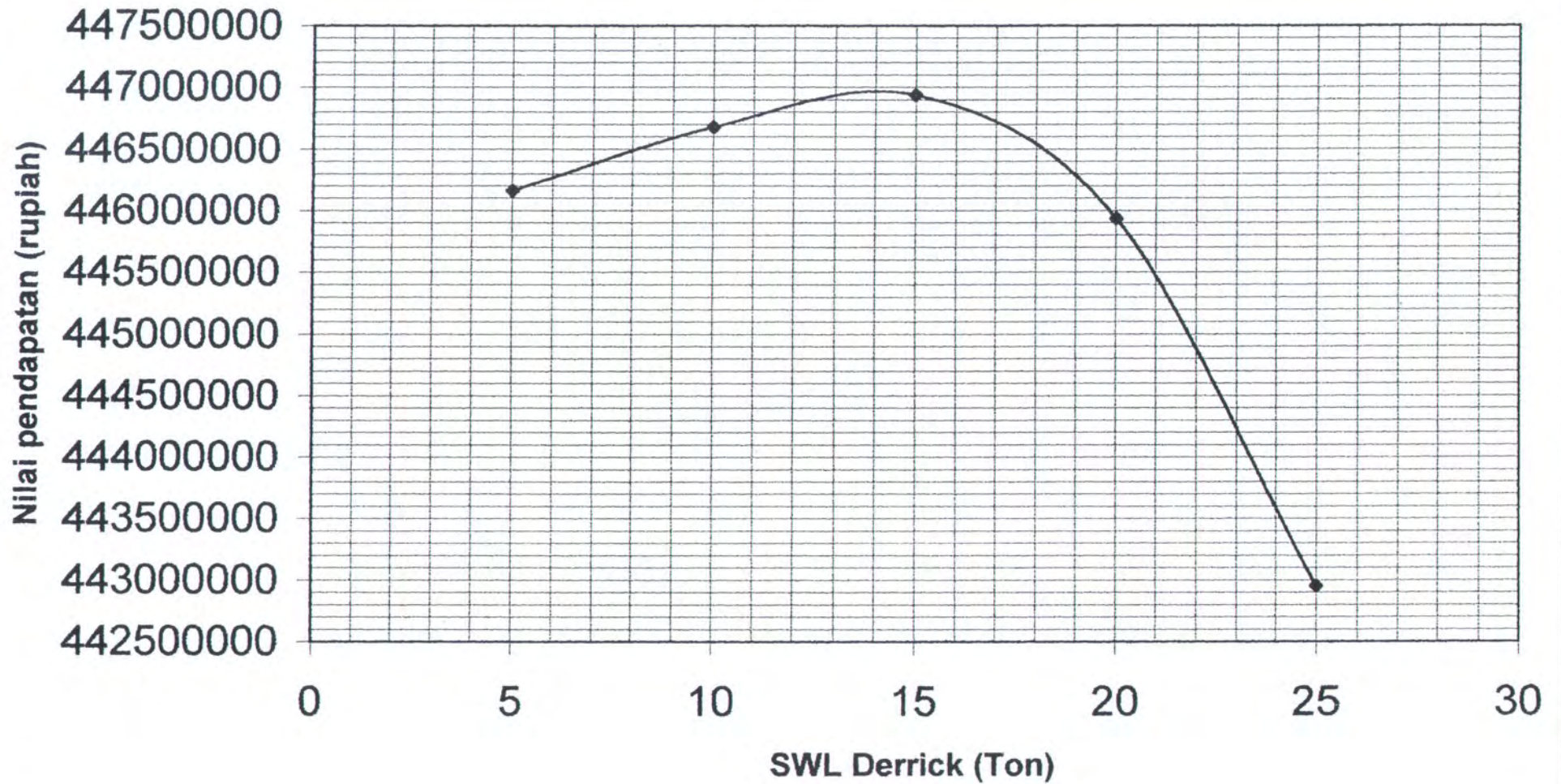
$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 75000 \\ & = 450000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	450000000 rupiah
Pengeluaran	=	7047729 rupiah
Pendapatan	=	442952271 rupiah

selisih pendapatan SWL 25 ton dengan SWL awal = -3725402 rupiah

Grafik Pendapatan vs SWL Derrick Kapal Asian



Nama kapal	=	Tarakan
Route	=	Surabaya - Jaya Pura (1940 Mill laut)
Tarif angkut per ton	=	150000 rupiah
Dead weight	=	5500 Ton
Gros Register tonnage (GRT)	=	4250 RT
Capacity (gang 1 & 2)	=	1350 Ton / gang
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton
Save working load	=	20 Ton
Berat cargo handling	=	40 Ton
Power aux. Engine	=	250 Hp
kecepatan bongkar muat	=	4 Cycle/jam
Daya angkat terpakai per cycle	=	16 Ton
Waktu bongkar muat	=	21.09 jam
dalam satuan shift	=	3.01 shift
dalam satuan etmal	=	0.88 etmal = 1 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 &\text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 &\text{per shift per gang.} \quad = 3.01 \times 17768 \\
 &\quad \quad \quad = 53541.96429 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned}
 &\text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\
 &= 0.746 \times 250 \times 215 \times 24.4 \\
 &= 558232.3828 \quad \text{rupiah}
 \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal)} \times \text{tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \times \text{GRT} = 1 \times 44 \times 4250 \\ & = 187000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	53542 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	558232 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	187000 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	798774 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton)} \times \text{ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 150000 \\ & = 900000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	900000000 rupiah
Pengeluaran	=	798774 rupiah
Pendapatan	=	899201226 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 5 ton

Nama kapal	=	Tarakan	
Route	=	Surabaya - Jaya Pura (1940 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	150000 rupiah	
Dead weight	=	5500 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	4250 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	1350 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton	
Save working load	=	5 Ton	
Berat cargo handling	=	25 Ton	
Power aux. Engine	=	100 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	10 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	4 Ton	
Waktu bongkar muat	=	33.75 jam	
dalam satuan shift	=	4.82 shift	
dalam satuan etmal	=	1.41 etmal = 2 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 & \text{per shift per gang.} \quad = \quad 4.82 \times 17768 \\
 & \quad \quad \quad \quad \quad = \quad 85667.14286 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned}
 & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\
 & \quad \quad \quad = 0.746 \times 100 \times 215 \times 24.4 \\
 & \quad \quad \quad = 541316.25 \quad \text{rupiah}
 \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal)} \times \text{tarif bongkar muat per GRT (tambahan beton)} \\ & \times \text{GRT} = 2 \times 44 \times 4250 \\ & = 374000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	85667 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	541316 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	374000 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	1000983 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton)} \times \text{ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 150000 \\ & = 900000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	900000000 rupiah
Pengeluaran	=	1000983 rupiah
Pendapatan	=	898999017 rupiah

selisih pendapatan SWL 5 ton dengan SWL awal = -202209 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 10 ton

Nama kapal	=	Tarakan	
Route	=	Surabaya - Jaya Pura (1940 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	150000 rupiah	
Dead weight	=	5500 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	4250 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	1350 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton	
Save working load	=	10 Ton	
Berat cargo handling	=	29 Ton	
Power aux. Engine	=	150 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	8 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	8 Ton	
Waktu bongkar muat	=	21.09 jam	
dalam satuan shift	=	3.01 shift	
dalam satuan etmal	=	0.88 etmal	= 1 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = \quad 3.01 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad \quad \quad = \quad 53541.96429 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & \quad \quad \quad = 0.746 \times 150 \times 215 \times 24.4 \\ & \quad \quad \quad = 507483.9844 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \times \text{GRT} = 1 \times 44 \times 4250 \\ & = 233750 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	53542 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	507484 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	233750 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	794776 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 150000 \\ & = 900000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	900000000 rupiah
Pengeluaran	=	794776 rupiah
Pendapatan	=	899205224 rupiah

selisih pendapatan SWL 10 ton dengan SWL awal = 3998 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 15 ton

Nama kapal	=	Tarakan
Route	=	Surabaya - Jaya Pura (1940 Mill laut)
Tarif angkut per ton	=	150000 rupiah
Dead weight	=	5500 Ton
Gros Register tonnage (GRT)	=	4250 RT
Capacity (gang 1 & 2)	=	1350 Ton / gang
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton
Save working load	=	15 Ton
Berat cargo handling	=	32 Ton
Power aux. Engine	=	200 Hp
kecepatan bongkar muat	=	6 Cycle/jam
Daya angkat terpakai per cycle	=	12 Ton
Waktu bongkar muat	=	18.75 jam
dalam satuan shift	=	2.68 shift
dalam satuan etmal	=	0.78 etmal = 1 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = \quad 2.68 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad = \quad 47592.85714 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & = 0.746 \times 200 \times 215 \times 24.4 \\ & = 601462.5 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \text{x GRT} = 1 \times 44 \times 4250 \\ & = 187000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	47593 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	601463 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	187000 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	836055 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 150000 \\ & = 900000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	900000000 rupiah
Pengeluaran	=	836055 rupiah
Pendapatan	=	899163945 rupiah

selisih pendapatan SWL 15 ton dengan SWL awal = -37281 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 25 ton

Nama kapal	=	Tarakan	
Route	=	Surabaya - Jaya Pura (1940 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	150000 rupiah	
Dead weight	=	5500 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	4250 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	1350 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton	
Save working load	=	25 Ton	
Berat cargo handling	=	45 Ton	
Power aux. Engine	=	300 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	2 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	20 Ton	
Waktu bongkar muat	=	33.75 jam	
dalam satuan shift	=	4.82 shift	
dalam satuan etmal	=	1.41 etmal	= 2 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 & \text{per shift per gang.} \quad = 4.82 \times 17768 \\
 & \quad \quad \quad = 85667.14286 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned}
 & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\
 & = 0.746 \times 300 \times 215 \times 24.4 \\
 & = 1623948.75 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal)} \times \text{tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \times \text{GRT} = 2 \times 44 \times 4250 \\ & = 374000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	85667
2. Biaya energi cargo handling.	=	1623949
3. Ongkos tambat.	=	374000
Jumlah pengeluaran	=	2083616

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

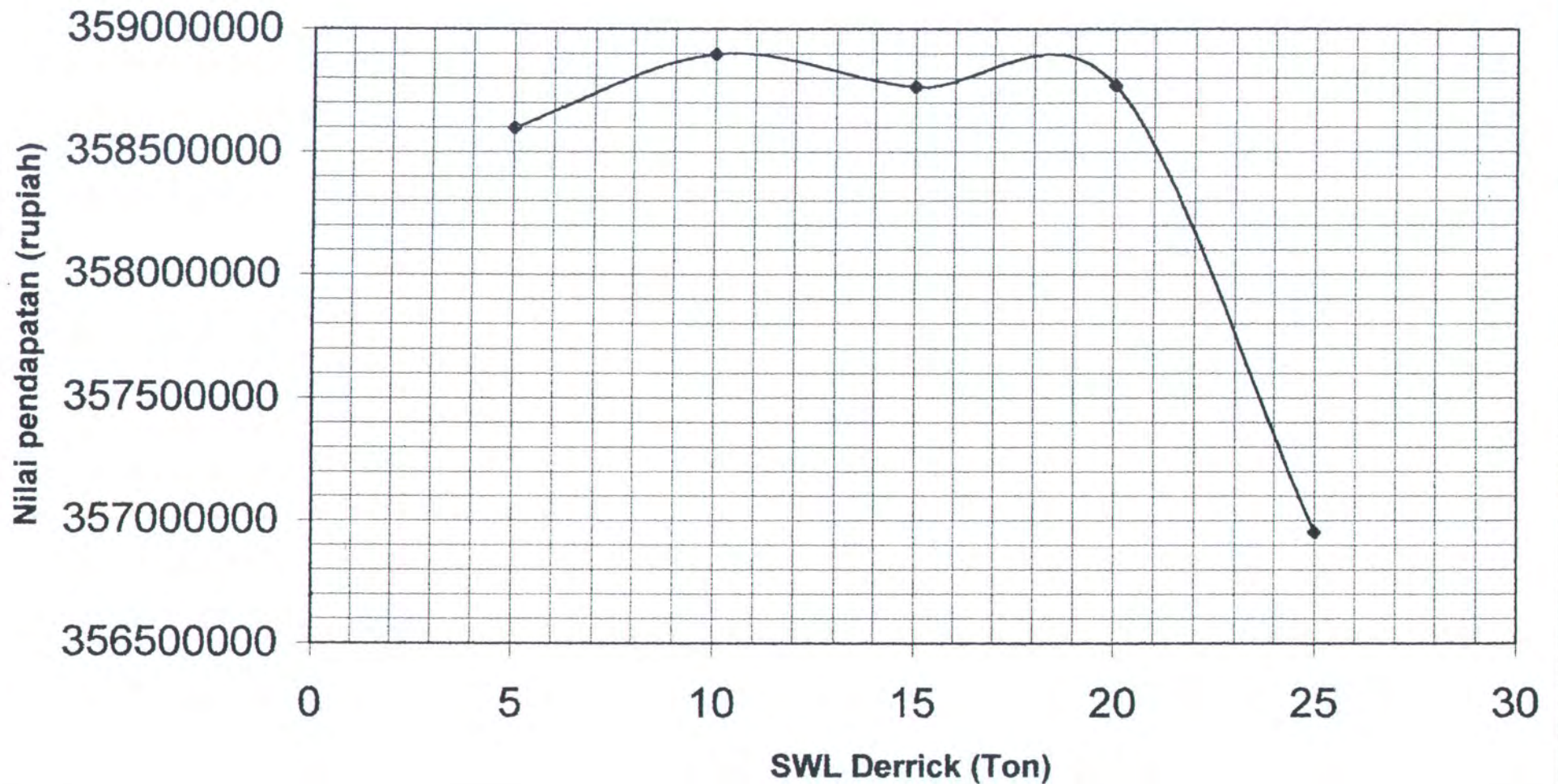
$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton)} \times \text{ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 150000 \\ & = 900000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	900000000 rupiah
Pengeluaran	=	2083616 rupiah
Pendapatan	=	897916384 rupiah

selisih pendapatan SWL 25 ton dengan SWL awal = -1284842 rupiah

Grafik Pendapatan vs SWL Derrick Kapal Tarakan



Nama kapal	=	Dos Oriente
Route	=	Surabaya - Belawan (425 Mill laut)
Tarif angkut per ton	=	60000 rupiah
Dead weight	=	6600 Ton
Gros Register tonnage (GRT)	=	4550 RT
Capacity (gang 1 & 2)	=	2050 Ton / gang
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton
Save working load	=	20 Ton
Berat cargo handling	=	40 Ton
Power aux. Engine	=	250 Hp
kecepatan bongkar muat	=	4 Cycle/jam
Daya angkat terpakai per cycl	=	16 Ton
Waktu bongkar muat	=	32.03 jam
dalam satuan shift	=	4.58 shift
dalam satuan etmal	=	1.33 etmal = 1.5 etmal
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned}
 &\text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\
 &\text{per shift per gang.} \quad = 4.58 \times 17768 \\
 &\quad = 81304.46429 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned}
 &\text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\
 &\quad = 0.746 \times 250 \times 215 \times 24.4 \\
 &\quad = 847686.2109 \text{ rupiah}
 \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \text{x GRT} = 1.5 \times 44 \times 4550 \\ & = 300300 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	81304 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	847686 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	300300 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	1229291 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 60000 \\ & = 360000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	360000000 rupiah
Pengeluaran	=	1229291 rupiah
Pendapatan	=	358770709 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 5 ton

Nama kapal	=	Dos Oriente	
Route	=	Surabaya - Belawan (425 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	60000 rupiah	
Dead weight	=	6600 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	4550 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2050 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton	
Save working load	=	5 Ton	
Berat cargo handling	=	25 Ton	
Power aux. Engine	=	100 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	10 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycle	=	4 Ton	
Waktu bongkar muat	=	51.25 jam	
dalam satuan shift	=	7.32 shift	
dalam satuan etmal	=	2.14 etmal = 2.25 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ \text{per shift per gang.} &= 7.32 \times 17768 \\ &= 130087.1429 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ &= 0.746 \times 100 \times 215 \times 24.4 \\ &= 821998.75 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal)} \times \text{tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \times \text{GRT} = 2.25 \times 44 \times 4550 \\ & = 450450 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	130087 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	821999 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	450450 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	1402536 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton)} \times \text{ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 60000 \\ & = 360000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	360000000 rupiah
Pengeluaran	=	1402536 rupiah
Pendapatan	=	358597464 rupiah

selisih pendapatan SWL 5 ton dengan SWL awal = -173245 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 10 ton

Nama kapal	=	Dos Oriente	
Route	=	Surabaya - Belawan (425 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	60000 rupiah	
Dead weight	=	6600 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	4550 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2050 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton	
Save working load	=	10 Ton	
Berat cargo handling	=	29 Ton	
Power aux. Engine	=	150 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	8 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycl	=	8 Ton	
Waktu bongkar muat	=	32.03 jam	
dalam satuan shift	=	4.58 shift	
dalam satuan etmal	=	1.33 etmal = 1.5 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran:

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = \quad 4.58 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad = \quad 81304.46429 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & \quad = 0.746 \times 150 \times 215 \times 24.4 \\ & \quad = 770623.8281 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \text{x GRT} = 1.25 \times 44 \times 4550 \\ & = 250250 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	81304 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	770624 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	250250 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	1102178 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 60000 \\ & = 360000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	360000000 rupiah
Pengeluaran	=	1102178 rupiah
Pendapatan	=	358897822 rupiah

selisih pendapatan SWL 10 ton dengan SWL awal = 127112 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 15 ton

Nama kapal	=	Dos Oriente	
Route	=	Surabaya - Belawan (425 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	60000 rupiah	
Dead weight	=	6600 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	4550 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2050 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton	
Save working load	=	15 Ton	
Berat cargo handling	=	32 Ton	
Power aux. Engine	=	200 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	6 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycli	=	12 Ton	
Waktu bongkar muat	=	28.47 jam	
dalam satuan shift	=	4.07 shift	
dalam satuan etmal	=	1.19 etmal = 1.25 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ & \text{per shift per gang.} \quad = \quad 4.07 \times 17768 \\ & \quad \quad \quad \quad \quad = \quad 72270.63492 \text{ rupiah} \end{aligned}$$



2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} & \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ & \quad \quad \quad = 0.746 \times 200 \times 215 \times 24.4 \\ & \quad \quad \quad = 913331.9444 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

$$\begin{aligned} & \text{Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)} \\ & \text{x GRT} = 1.25 \times 44 \times 4550 \\ & = 250250 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	72271 rupiah
2. Biaya energi cargo handling.	=	913332 rupiah
3. Ongkos tambat.	=	250250 rupiah
Jumlah pengeluaran	=	1235853 rupiah

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

$$\begin{aligned} & \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ & = ((2050 \times 2) + 1900) \times 60000 \\ & = 360000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	360000000 rupiah
Pengeluaran	=	1235853 rupiah
Pendapatan	=	358764147 rupiah

selisih pendapatan SWL 15 ton dengan SWL awal = -6562 rupiah

Pertimbangan lain jika kapal memakai cargo handling dengan SWL 25 ton

Nama kapal	=	Dos Oriente	
Route	=	Surabaya - Belawan (425 Mill laut)	
Tarif angkut per ton	=	60000 rupiah	
Dead weight	=	6600 Ton	
Gros Register tonnage (GRT)	=	4550 RT	
Capacity (gang 1 & 2)	=	2050 Ton / gang	
Capacity (gang 3)	=	1900 Ton	
Save working load	=	25 Ton	
Berat cargo handling	=	45 Ton	
Power aux. Engine	=	300 Hp	
kecepatan bongkar muat	=	2 Cycle/jam	
Daya angkat terpakai per cycl	=	20 Ton	
Waktu bongkar muat	=	51.25 jam	
dalam satuan shift	=	7.32 shift	
dalam satuan etmal	=	2.14 etmal = 2.25 etmal	
Biaya bongkar muat per shift	=	17768 rupiah / ton shift	

Pengeluaran :

Dalam perhitungan biaya pengeluaran ini didasarkan pada harga-harga yang berpengaruh pada masalah yang dibicarakan (sub biaya operational).

1. Biaya bongkar / muat

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat (shift) x besar biaya bongkar muat} \\ \text{per shift per gang.} &= 1.83 \times 17768 \\ &= 130087.1429 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

2. Biaya energi cargo handling.

$$\begin{aligned} \text{Power (kw) x harga per kw per jam x waktu bongkar muat (jam)} \\ &= 0.746 \times 300 \times 215 \times 24.4 \\ &= 2465996.25 \text{ rupiah} \end{aligned}$$

3. Ongkos tambat.

Waktu bongkar muat (etmal) x tarif bongkar muat per GRT (tambatan beton)

$$\begin{aligned} \times \text{GRT} &= 2,25 \times 44 \times 4550 \\ &= 450450 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Sub biaya operasional =

1. Biaya tenaga kerja.	=	130087
2. Biaya energi cargo handling.	=	2465996
3. Ongkos tambat.	=	450450
Jumlah pengeluaran	=	3046533

Pemasukan

Pemasukan merupakan imbalan terhadap jasa pengangkutan.

Ongkos muatan.

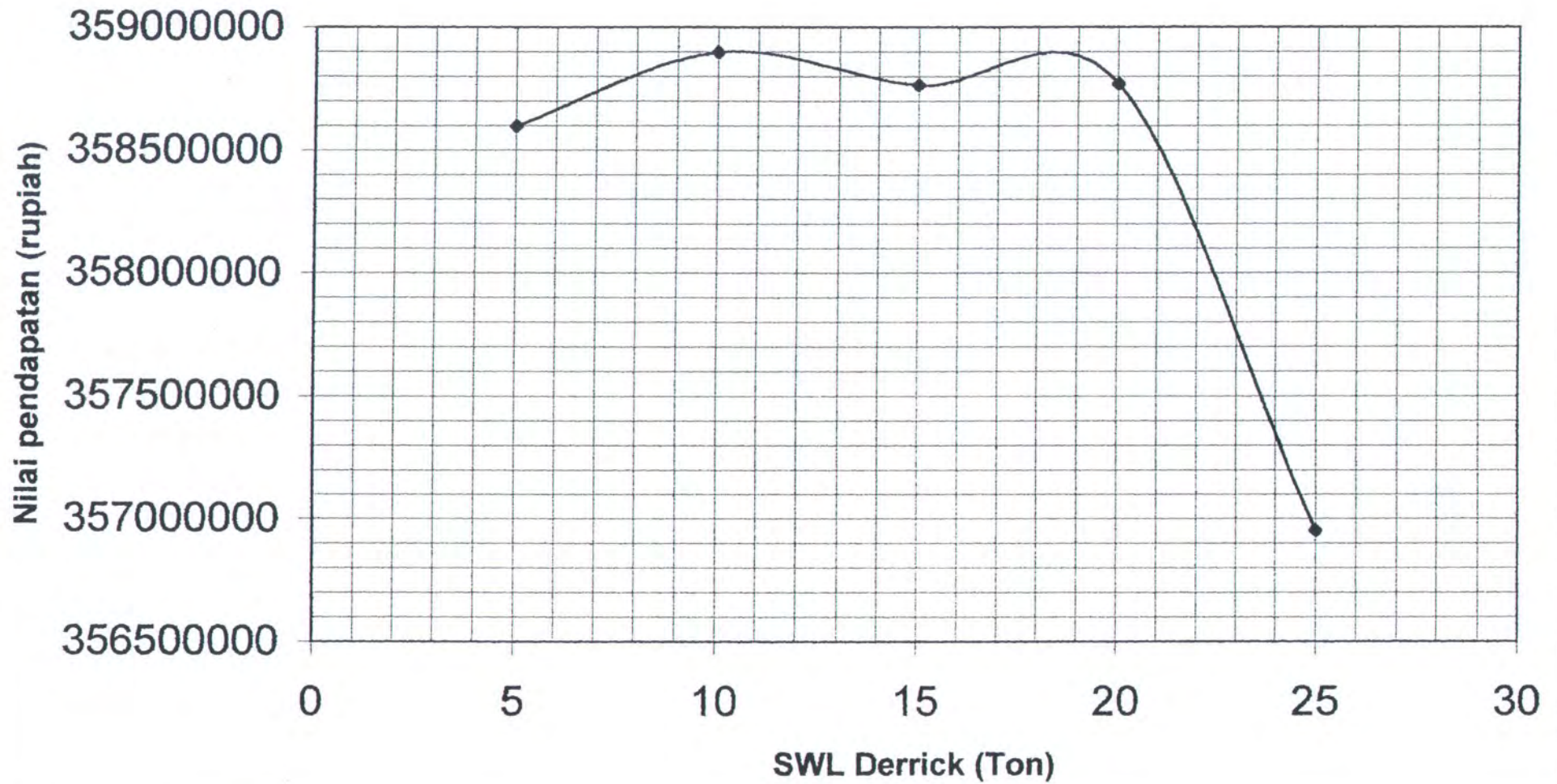
$$\begin{aligned} \text{Daya angkut (ton) x ongkos muat per ton} \\ &= ((2050 \times 2) + 1900) \times 60000 \\ &= 360000000 \quad \text{rupiah} \end{aligned}$$

Pendapatan :

Pemasukan	=	360000000 rupiah
Pengeluaran	=	3046533 rupiah
Pendapatan	=	356953467 rupiah

selisih pendapatan SWL 25 ton dengan SWL awal = -1817243 rupiah

Grafik Pendapatan vs SWL Derrick Kapal Dosoriente



Form 1

No	Lokasi	Tanggal	Waktu (jam)	Nama Kapal	SWL (Ton)	Jenis Barang
1	Nilam	22 Feb 2000	40.28	Madu	12	beras
2	Nilam	1 Maret 2000	40.29	Madu	12	beras
3	Nilam	20 Maret 2000	40	Madu	12	beras
4	Nilam	7 Juni 2000	50	Madu	12	beras
5	Nilam	5 Juli 2000	39	Madu	12	beras
6	Nilam	24 Feb 2000	35.94	Dian Prima	8	beras
7	Nilam	2 Maret 2000	35.02	Dian Prima	8	beras
8	Nilam	20 Maret 2000	36.04	Dian Prima	8	beras
9	Nilam	9 Juni 2000	37	Dian Prima	8	beras
10	Nilam	25 Feb 2000	55.56	Asian	15	beras
11	Nilam	2 Maret 2000	55.6	Asian	15	beras
12	Nilam	24 Maret 2000	55.99	Asian	15	beras
13	Nilam	18 Juni 2000	58	Asian	15	beras
14	Nilam	9 Juli 2000	57	Asian	15	beras
15	Nilam	27 Feb 2000	21.09	Tarakan	20	beras
16	Nilam	3 Maret 2000	21.07	Tarakan	20	beras
17	Nilam	29 Maret 2000	21.04	Tarakan	20	beras
18	Nilam	20 Juni 2000	22.01	Tarakan	20	beras
19	Nilam	18 Juli 2000	21	Tarakan	20	beras
20	Nilam	29 Feb 2000	32.03	Dos Oriente	20	beras
21	Nilam	5 Maret 2000	32	Dos Oriente	20	beras
22	Nilam	3 Mei 2000	33	Dos Oriente	20	beras
23	Nilam	23 Juni 2000	31.99	Dos Oriente	20	beras
24	Nilam	1 Agustus 2000	32.02	Dos Oriente	20	beras
25	Nilam	15 Agustus 2000	32	Dos Oriente	20	beras

RINGKASAN TARIF UPAH TKBM

Tarif TKBM per 15 Okt '99 dengan trip per 15-05-2000

Keepakatan Bersama Tambahan [Addendum] APEMI No. : 37/APBMI-SB/3/IV/00 tgl.07-4-2000

Keepakatan Bersama Tambahan [Addendum] APEMI No. : /APBMI-SB/3/IV/00 tgl.01-5-2000

HARI KERJA			SHIFT	T H T	STEVEDORING					CARGODORING					RECEIVING/DELIVERY				
					UPAH	ADM	JUMLAH			UPAH	ADM	JUMLAH			UPAH	ADM	JUMLAH		
							Baru	Lama	%			Baru	Lama	%			Baru	Lama	%
SENIN s/d SABTU																			
URAIAN	%	TARIF [Rp]	I/II/III																
		LAMA BARU																	
K R K	28	18,159 20,696		6	105,072	14,964	120,036	94,891	26.50	100,296	14,964	115,260	91,161	26.44	100,296	14,964	115,260	91,161	26.44
TK. DEREK	28	14,295 18,308		7	120,992	17,458	138,450	109,463	26.48	116,216	17,458	133,674	105,733	26.43	116,216	17,458	133,674	105,733	26.43
T H T	28	12,430 15,920		10	168,752	24,940	193,692	153,179	26.45	163,976	24,940	188,916	149,449	26.41	163,976	24,940	188,916	149,449	26.41
				12	202,980	29,928	232,908	184,188	26.45	195,816	29,928	225,744	178,593	26.40	195,816	29,928	225,744	178,593	26.40
MANAGEMENT FEE:				15	250,740	37,410	288,150	227,904	26.43	243,576	37,410	280,986	222,309	26.39	243,576	37,410	280,986	222,309	26.39
[Per - Orang]	16	2,142 2,494		16	266,660	39,904	306,564	242,476	26.43	259,496	39,904	299,400	236,881	26.39	259,496	39,904	299,400	236,881	26.39
				17	282,580	42,398	324,978	267,044	26.43	275,416	42,398	317,814	251,453	26.39	275,416	42,398	317,814	251,453	26.39
KETERANGAN (LEMBUR)				20	330,340	49,880	380,220	300,764	26.42	323,176	49,880	373,056	295,169	26.39	323,176	49,880	373,056	295,169	26.39
JAM I	28	2,098 2,683		22	362,180	54,868	417,048	329,908	26.41	355,016	54,868	409,884	324,313	26.39	355,016	54,868	409,884	324,313	26.39
JAM II	28	2,797 3,582		23	378,100	57,362	435,462	344,480	26.41	370,936	57,362	428,298	338,885	26.38	370,936	57,362	428,298	338,885	26.38
				24	394,020	59,856	453,876	359,052	26.41	386,856	59,856	446,712	353,457	26.38	386,856	59,856	446,712	353,457	26.38

HARI KERJA			SHIFT	T H T	STEVEDORING					CARGODORING					RECEIVING/DELIVERY				
					UPAH	ADM	JUMLAH			UPAH	ADM	JUMLAH			UPAH	ADM	JUMLAH		
							Baru	Lama	%			Baru	Lama	%			Baru	Lama	%
MINGGU / LIBUR RESMI																			
URAIAN	%	TARIF [Rp]	I/II/III																
		LAMA BARU																	
K R K	28	19,088 24,448		6	124,120	14,964	139,084	109,759	26.72	118,478	14,964	133,442	105,355	26.66	118,478	14,964	133,442	105,355	26.66
TK. DEREK	28	16,885 21,627		7	142,926	17,458	160,384	126,584	26.70	137,284	17,458	154,742	122,180	26.65	137,284	17,458	154,742	122,180	26.65
T H T	28	14,683 18,806		10	199,344	24,940	224,284	177,059	26.67	193,702	24,940	218,642	172,655	26.64	193,702	24,940	218,642	172,655	26.64
				12	239,777	29,928	269,705	212,911	26.67	231,314	29,928	261,242	206,305	26.63	231,314	29,928	261,242	206,305	26.63
MANAGEMENT FEE:				15	296,195	37,410	333,605	263,386	26.66	287,732	37,410	325,142	256,780	26.62	287,732	37,410	325,142	256,780	26.62
[Per - Orang]	16	2,142 2,494		16	315,001	39,904	354,905	280,211	26.66	306,538	39,904	346,442	273,605	26.62	306,538	39,904	346,442	273,605	26.62
				17	333,807	42,398	376,205	297,036	26.65	325,344	42,398	367,742	290,430	26.62	325,344	42,398	367,742	290,430	26.62
KETERANGAN (LEMBUR)				20	390,225	49,880	440,105	347,511	26.64	381,762	49,880	431,642	340,905	26.62	381,762	49,880	431,642	340,905	26.62
JAM I	51	2,797 4,231		22	427,837	54,868	482,705	381,161	26.64	419,374	54,868	474,242	374,555	26.61	419,374	54,868	474,242	374,555	26.61
JAM II	51	2,797 4,231		23	446,643	57,362	504,005	397,986	26.64	438,180	57,362	495,542	391,380	26.61	438,180	57,362	495,542	391,380	26.61
				24	465,449	59,856	525,305	414,811	26.64	456,986	59,856	516,842	408,205	26.61	456,986	59,856	516,842	408,205	26.61

KETERANGAN :

- Disalin untuk kepentingan Internal dalam proses pembayaran Upah TKBM dilingkungan kerja Divisi Uster SG. dan berlaku 15 Mei 2000

MENGETAHUI
KEPALA DIVISI USAHA TERMINAL SG.

Drs. SUTARTO, Ak.

Surabaya, Mei 2000
KEPALA ADMINISTRASI USTER

Drs. MOCH. CHAIROEL ANWAR

RINGKASAN DAN KODEFIKASI TARIF PELAYANAN BONGKAR MUAT

[Tarif per tgl. 15 Oktober 1999 dengan Tarif per tgl. 15 Mei 2000]

: OPP/OPT Mekanis Barang Non Kontainer

- 1. Kesepakatan APBMI Nomor : 95/APBMI.SB/5/X/99 tanggal, 6 Oktober 1999
- 2. Kesepakatan Tambahan (Addendum) APBMI Nomor : 37/APBMI.SB/5/IV/00 tanggal 07 April 2000.
- 3. Kesepakatan Tambahan (Addendum) APBMI Nomor : /APBMI.SB/5/V/00 tanggal 01 Mei 2000.

BARANG	KO DE	STEV.			CARGO.			REC/DELV			JUMLAH			KETERANGAN
		Lama	Baru	%	Lama	Baru	%	Lama	Baru	%	Lama	Baru	%	
L CARGO	21.1	4,231.00	5,590.00	32	4,859.00	6,244.00	29	2,670.00	3,617.00	35	11,760.00	15,451.00	31	B. BARANG VOLUMINOUS
	1	5,077.20	6,708.00	32	5,830.80	7,492.80	29	3,204.00	4,340.40	35	14,112.00	18,541.20	31	3 s/d. 5 M3 Per - Coli = 15 % 5 s/d. 10 M3 Per - Coli = 25 % 10 s/d. 25 M3 Per - Coli = 35 % 25 M3 Keatas Per - Coli = 50 %
	2	6,346.50	8,385.00	32	7,288.50	9,366.00	29	4,005.00	5,425.50	36	17,640.00	23,178.50	31	
	3	8,462.00	11,180.00	32	9,718.00	12,498.00	29	5,340.00	7,234.00	35	23,620.00	30,902.00	31	
	4	4,865.65	6,428.60	32	6,587.85	7,100.60	29	3,070.50	4,159.55	35	13,524.00	17,768.65	31	
	5	5,288.75	6,987.50	32	6,073.75	7,805.00	29	3,337.50	4,521.25	35	14,700.00	19,313.75	31	
	6	5,711.85	7,546.50	32	6,559.65	8,429.40	29	3,604.50	4,882.95	35	15,876.00	20,858.85	31	
	21.2	4,231.00	5,590.00	32	2,429.50	3,122.00	29	1,335.00	1,808.50	35	7,995.50	10,520.50	32	C. BARANG BERAT
	1	5,077.20	6,708.00	32	2,915.40	3,748.40	29	1,602.00	2,170.20	35	9,594.80	12,624.60	32	3 s/d. 5 Ton Per - Coli = 15 % 5 s/d. 10 Ton Per - Coli = 25 % 10 s/d. 25 Ton Per - Coli = 35 % 25 s/d. 50 Ton Per - Coli = 50 % 50 Ton Keatas Per - Coli = 100 %
	2	6,346.50	8,385.00	32	3,644.25	4,683.00	29	2,002.50	2,712.75	35	11,993.25	15,780.75	32	
	3	8,462.00	11,180.00	32	4,859.00	6,244.00	29	2,670.00	3,617.00	35	15,991.00	21,041.00	32	
	4	4,865.65	6,428.60	32	2,793.93	3,590.30	29	1,535.25	2,079.78	35	9,194.83	12,098.58	32	
	5	5,288.75	6,987.50	32	3,036.88	3,902.50	29	1,668.75	2,260.63	35	9,994.38	13,150.63	32	
	6	5,711.85	7,546.50	32	3,279.83	4,214.70	28	1,802.25	2,441.48	35	10,793.93	14,202.68	32	
	22.1	3,134.00	4,154.00	33	3,600.00	4,858.00	35	1,996.00	2,714.00	35	8,730.00	11,726.00	34	D. BARANG PANJANG
	1	3,760.80	4,984.80	33	4,320.00	5,829.60	35	2,396.20	3,266.80	36	10,476.00	14,071.20	34	6 s/d. 10 M Per - Coli = 15 % 10 s/d. 15 M Per - Coli = 25 % 15 M Keatas Per - Coli = 50 %
	2	4,701.00	6,231.00	33	5,400.00	7,287.00	35	2,994.00	4,071.00	36	13,095.00	17,589.00	34	
	3	6,268.00	8,308.00	33	7,200.00	9,716.00	35	3,992.00	5,428.00	36	17,460.00	23,452.00	34	
	22.2	3,134.00	4,154.00	33	1,800.00	2,429.00	35	998.00	1,357.00	36	5,932.00	7,940.00	34	
	1	3,760.80	4,984.80	33	2,160.00	2,914.80	35	1,197.60	1,628.40	36	7,118.40	9,528.00	34	
	2	4,701.00	6,231.00	33	2,700.00	3,643.50	35	1,497.00	2,036.50	36	8,898.00	11,910.00	34	
	3	6,268.00	8,308.00	33	3,600.00	4,858.00	35	1,996.00	2,714.00	36	11,864.00	15,880.00	34	
R (DRUM)	23.1	3,521.00	4,339.00	23	4,042.00	4,838.00	20	2,229.00	2,844.00	28	9,792.00	12,021.00	23	LONG DISTANCE : (> 130 METER) Biaya Cargodoring + Rp.2.150,00 Per - Ton / M3.
	1	4,225.20	5,206.80	23	4,850.40	5,805.60	20	2,674.80	3,412.80	28	11,750.40	14,425.20	23	
	2	5,281.50	6,508.50	23	6,063.00	7,257.00	20	3,343.50	4,266.00	28	14,688.00	18,031.50	23	
	3	7,042.00	8,678.00	23	8,084.00	9,676.00	20	4,458.00	5,688.00	28	19,584.00	24,042.00	23	
	23.2	3,521.00	4,339.00	23	2,021.00	2,419.00	20	1,114.50	1,422.00	2	6,656.50	8,180.00	23	
	1	4,225.20	5,206.80	23	2,425.20	2,902.80	20	1,337.40	1,706.40	28	7,987.80	9,816.00	23	
	2	5,281.50	6,508.50	23	3,031.50	3,628.50	20	1,671.75	2,133.00	28	9,984.75	12,270.00	23	
	3	7,042.00	8,678.00	23	4,042.00	4,838.00	20	2,229.00	2,844.00	28	13,313.00	16,360.00	23	
MBU	24.1	8,964.00	11,261.00	26	10,287.00	12,781.00	24	5,555.00	7,339.00	32	24,806.00	31,381.00	27	
	24.2	8,964.00	11,261.00	26	5,143.50	6,390.50	24	2,777.50	3,669.50	32	16,885.00	21,321.00	26	
BRINGAN	25.1	4,716.00	6,247.00	32	5,415.00	7,428.00	37	2,964.00	4,122.00	39	13,095.00	17,797.00	36	
20 %	1	5,659.20	7,496.40	32	6,498.00	8,913.60	37	3,556.80	4,946.40	39	15,714.00	21,356.40	36	
50 %	2	7,074.00	9,370.50	32	8,122.50	11,142.00	37	4,446.00	6,183.00	39	19,642.50	26,695.50	36	
100 %	3	9,432.00	12,494.00	32	10,830.00	14,856.00	37	5,928.00	8,244.00	39	26,190.00	35,594.00	36	
	25.2	4,716.00	6,247.00	32	2,707.50	3,714.00	37	1,482.00	2,061.00	39	8,905.50	12,022.00	35	
20 %	1	5,659.20	7,496.40	32	3,249.00	4,456.80	37	1,778.40	2,473.20	39	10,686.60	14,426.40	36	
50 %	2	7,074.00	9,370.50	32	4,061.25	5,571.00	37	2,223.00	3,091.50	39	13,368.25	18,033.00	36	
100 %	3	9,432.00	12,494.00	32	5,415.00	7,428.00	37	2,964.00	4,122.00	39	17,811.00	24,044.00	35	
LPI, KUDA	26.1	5,982.00	7,027.00	17	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	5,982.00	7,027.00	17	
SING	27.1	2,192.00	2,861.00	31	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	2,192.00	2,861.00	31	
TIMBER	31.1	2,761.00	3,244.00	17	3,171.00	3,673.00	13	1,757.00	2,046.00	16	7,689.00	8,863.00	15	
	31.2	2,761.00	3,244.00	17	1,585.50	1,786.50	13	878.50	1,023.00	16	5,225.00	6,053.50	16	
KSI	32.1	2,580.00	3,226.00	25	2,963.00	3,653.00	23	1,650.00	2,144.00	30	7,193.00	9,023.00	25	
	32.2	2,580.00	3,226.00	25	1,481.50	1,828.50	23	825.00	1,072.00	30	4,886.50	6,124.50	25	
ING	33.1	2,476.00	3,364.00	36	2,844.00	3,951.00	39	1,586.00	2,222.00	40	6,906.00	9,537.00	38	
20 %	1	2,971.20	4,036.80	36	3,412.80	4,741.20	39	1,903.20	2,666.40	40	8,287.20	11,444.40	38	
50 %	2	3,714.00	5,046.00	36	4,266.00	5,926.50	39	2,379.00	3,333.00	40	10,359.00	14,305.50	38	
100 %	3	4,952.00	6,728.00	36	5,688.00	7,902.00	39	3,172.00	4,444.00	40	13,812.00	19,074.00	38	
	33.2	2,476.00	3,364.00	36	1,422.00	1,975.50	39	793.00	1,111.00	40	4,691.00	6,450.50	38	Kepuasan Pelayanan merupakan salah satu tujuan usaha kami
20 %	1	2,971.20	4,036.80	36	1,706.40	2,370.60	39	951.60	1,333.20	40	5,629.20	7,740.60	38	
50 %	2	3,714.00	5,046.00	36	2,133.00	2,963.25	39	1,189.50	1,666.50	40	7,036.50	9,675.75	38	
100 %	3	4,952.00	6,728.00	36	2,844.00	3,951.00	39	1,586.00	2,222.00	40	9,382.00	12,901.00	38	

orkiTRP-OPP.WK4

untuk kepentingan pelaksanaan proses pranota, berlaku tanggal, 15 Mei 2000

Surabaya, Mei 2000
KEPALA DINAS ADMINISTRASI USTER

Drs. MOCH. CHAIROEL ANWAR

TARIF JASA PENUNDAAN UNTUK ANGKUTAN
 LAUT DALAM NEGERI

U R A I A N	TARIF (Rupiah)	KETERANGAN
<p>UNTUK PENUNDAAN KAPAL DALAM DAERAH PERAIRAN PELABUHAN</p>		
<p>Kapal s/d 3.500 GRT Kapal 3.501 s/d 8.000 GRT Kapal 8.001 s/d 14.000 GRT Kapal 14.001 s/d 18.000 GRT Kapal 18.001 s/d 75.000 GRT 75.000 GRT ke atas</p>	<p>104,000 269,000 429,000 575,000 909,000 1,296,000</p>	<p>Per kapal yg ditunda per ja Per kapal yg ditunda per ja Per kapal yg ditunda per ja Per kapal yg ditunda per ja Per kapal yg ditunda per ja Per kapal yg ditunda per ja</p>
<p>UNTUK MENDORONG /MENUNDA /MENGGANDENG KAPAL TONGKANG ATAU ALAT LAINNYA DARI DAERAH KE PELABUHAN DI LUAR DAERAH PELABUHAN.</p>		
<p>Dalam keadaan mendorong/menunda/ menggandeng</p>		
<p>- Untuk kapal tunda s/d 800 PK - Untuk kapal tunda 801 s/d 1.200 PK - Untuk kapal tunda 1.201 s/d 2.200 PK - Untuk kapal tunda 2.201 s/d 3.500 PK - Untuk kapal tunda 3.501 s/d 5.000 PK</p>	<p>61,000 87,000 127,000 168,000 212,000</p>	<p>Per kapal tunda per jam Per kapal tunda per jam Per kapal tunda per jam Per kapal tunda per jam Per kapal tunda per jam</p>
<p>Dalam keadaan tidak mendorong /menunda menggandeng (kosong).</p>		
<p>- Untuk kapal tunda s/d 800 PK - Untuk kapal tunda 801 s/d 1.200 PK - Untuk kapal tunda 1.201 s/d 2.200 PK - Untuk kapal tunda 2.201 s/d 3.500 PK - Untuk kapal tunda 3.501 s/d 5.000 PK</p>	<p>53,000 78,000 95,000 143,000 156,000</p>	<p>Per kapal tunda per jam Per kapal tunda per jam Per kapal tunda per jam Per kapal tunda per jam Per kapal tunda per jam</p>

RKM 94

MENTERI PERHUBUNGAN

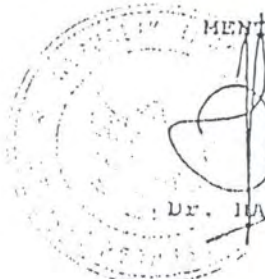


Dr. Haryanto

 Dr. HARYANTO DHANUWIRTO

2	3	4	5	6
Malahayati dan Benoa.				
- 150 s/d 500 GRT	21.500	12.700	21.500	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	26.000	15.600	26.000	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	3.300	2.000	6.600	

94


 MENTERI PERHUBUNGAN

 Dr. HARYANTO DHANUTIRTO

rangan :

arif pandu pada waktu melayari perairan
ajib pandu keluar atau masuk;

arif pandu pada waktu gerakan tersendiri
iperairan wajib pandu;

arif pandu pada waktu pemanduan di luar
atas perairan wajib pandu dan di luar
atas perairan pandu biasa.

2	3	4	5	6
Pangkalan Susu, S. Paksiang, Tg. Pinang, Banjarmasin, Kotabaru, dan Tarakan.				
- 150 s/d 500 GRT	30.600	18.400	30.600	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	36.000	21.600	36.000	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	5.100	3.100	10.200	
Kuala Tanjung, Pulau Sambu, Tj. Emas, Bitung, Ambon dan Sorong.				
- 150 s/d 500 GRT	27.900	16.700	27.900	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	32.000	19.300	32.000	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	4.600	2.800	9.200	
Tj. Uban, Teluk Bayur dan Cirebon.				
- 150 s/d 500 GRT	25.800	15.500	25.800	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	28.800	17.300	28.800	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	3.200	2.000	6.400	
Pakan Baru, Tembilahan, Jambi, Pontianak dan P. Bunyu.				
- 150 s/d 500 GRT	31.600	18.900	31.600	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	38.000	22.800	38.000	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	5.800	3.800	11.600	
Batam, Meneng, Tenau/Kupang, Pantoloan, Ternate, Manokwari, Siak, Jayapura dan Seranke.				
- 150 s/d 500 GRT	25.100	18.000	25.100	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	30.000	18.000	30.000	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	4.500	2.700	9.000	

TARIF JASA PEMANDUAN
KAPAL ANGKUTAN LAUT DALAM NEGERI

U R A I A N	TARIF JASA PANDU (Dalam Rp)			KETERANGAN
	a	b	c	
2	3	4	5	6
PELABUHAN				

Dumai, Palembang, Balikpapan dan Samarinda.				
- 150 s/d 500 GRT	34.700	20.800	34.700	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	41.000	24.600	41.000	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	6.600	4.000	13.200	
Lhoksumawe dan Bontang				
- 150 s/d 500 GRT	33.800	20.300	33.800	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	40.000	24.000	40.000	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	6.500	3.900	13.000	
Belawan, Cilacap, Tanjung Perak dan Makasar.				
- 150 s/d 500 GRT	29.700	17.800	29.700	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	35.000	20.900	35.000	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	4.400	2.700	8.800	
Panjang, Banten dan Tanjung Priok				
- 150 s/d 500 GRT	27.000	16.100	27.000	Per kapal
- 501 s/d 1.000 GRT	29.000	17.400	29.000	Per kapal
Lebih dari 1.000 GRT tiap kelebihan s/d 500 GRT ditambah dengan.	3.300	2.000	6.600	

LAMPIRAN I : KEPUTUSAN MENTERI PERHUBUNGAN
 NOMOR : KM 65 TAHUN 1994
 TANGGAL : 19 Oktober 1994

TARIF JASA LABUH DAN TAMBAT KAPAL
 ANGKUTAN LAUT DALAM NEGERI

NO	JENIS JASA	PELABUHAN UTAMA	PELABUHAN LAINNYA	KETERANGAN
		Rp.	Rp.	
I	JASA LABUH			
	a. KAPAL NIAGA			
	- Kapal Angkutan Laut Dalam Negeri	44	40	Per GRT/10 hari
	- Pelayaran Rakyat	32	30	Per GRT/10 hari
	- Kapal melakukan kegiatan tetap di perairan pela- bahan.	210	200	Per GRT/bulan almanak
b. KAPAL BUKAN NIAGA	22	20	Per GRT/10 hari	
II	JASA TAMBAT			
	- Beton, Besi/Kayu	40	32	Per GRT/etmal
	- Breasting Dolphin dan Pelampung	21	16	Per GRT/etmal
	- Pinggiran	14	10	Per GRT/etmal

RKM 94

MENTERI PERHUBUNGAN

Dr. Hanjanto
 Dr. HANJANTO DEANUTIRTO

