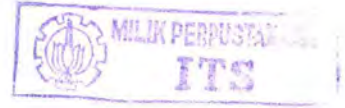


19.872/H/04

TUGAS AKHIR
(KL 1702)



**OPTIMASI KINERJA OPERASIONAL
BONGKAR MUAT DI DERMAGA JAMRUD
UTARA DAN SELATAN, PELABUHAN
TANJUNG PERAK SURABAYA**



*RSke
623.8881
Lak
0-1

2002*

OLEH :
DARMOHUSODO LAKSMONO
4396.100.011

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

2002

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	7-4-2003
Terima Oleh	H
No. Agenda Prp.	216703

**OPTIMASI KINERJA OPERASIONAL BONGKAR MUAT DI DERMAGA
JAMRUD UTARA DAN SELATAN PELABUHAN TANJUNG PERAK
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

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

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Ir. Daniel M. Rosyid, PhD
Nip. 131 782 038



Dosen Pembimbing II



Ir. Murdjito, MSc. Eng.
NIP. 132 149 376

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa atas selesainya Tugas Akhir ini, sebagai salah satu syarat kelulusan kuliah Srata Satu / S-1 pada Jurusan Teknik Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya..

Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan di dermaga Jamrud Utara dan Jamrud Selatan, Pelabuhan Cabang Tanjung Perak Surabaya dibawah wewenang PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III, Kantor Cabang Tanjung Perak Surabaya.

Menyadari adanya kekurangan-kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis dengan segala kerendahan hati menerima kritik dan saran yang membangun.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga hasil yang dituangkan dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Surabaya, Nopember 2002

Penyusun

UCAPAN TERIMA KASIH

Adapun keberhasilan dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini karena berkat ,anugerah dan kasih yang tiada taranya dari Allah Bapa di Surga dan Tuhan Yesus Kristus serta bimbingan dari RohNya yang kudus, yang membantu penulis melewati segala jalan, hambatan, dan cobaan selama penulisan Tugas Akhir ini.

Serta bantuan dari semua pihak yang telah memberikan bimbingan baik moril maupun materiil. Maka, dalam kesempatan ini, dengan tulus hati kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Almarhum Bapak Yanto Laksmono dan Ibu Christin Laksmono selaku orang tua yang telah memberikan segala sesuatu kepada penulis sehingga bias seperti sekarang ini dan menyelesaikan studi di ITS.
2. Ibu Listyani Laksmono yang telah membimbing dan berkorban begitu besar yang tak mungkin penulis balas budinya,
3. Bapak Ir. Daniel M. Rosyid, PhD. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan waktu, perhatian, bimbingan, nasehat, kritik dan bantuan yang tak ternilai harganya hingga Laporan Tugas Akhir ini selesai.
4. Bapak Ir. Murdjito, MSc.Eng. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan inspirasi, waktu, perhatian, bimbingan, nasehat, kritik, kesabaran yang luar biasa dan bantuan yang tak ternilai harganya hingga Laporan Tugas Akhir ini selesai.
5. Bapak Prof. Ir. Soegiono, Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

13. Seluruh karyawan Teknik Kelautan yang memberi dukungan selama ini
14. Seluruh karyawan FTK – ITS
15. Rekan senasib Onward “**ondi**“ Dimar K.N, yang akhirnya lulus bareng
16. Rekan senasib lainnya Dhanang “ **D-Phen** “Prayudhi Hutomo & Retno “
Menuk “Tri P. sebagai teman seperjuangan dalam penelitian di PT PELINDO III, menyusun TA hingga selesai. Guys, there is nothing I can say to everything that we doing together just GOD BLESS YOU ALL .!!!
17. Arek 96 Kelautan ITS, yang lucu – lucu, Hapits, Rumi, Anu, Hendri, Inos you get the best, Iis, Meisy, Ristia, Dea, Trisna, Nawang, Carchi, Heni, Ami, girls of 96, dan yang lain, kaya uton , hari, anto, dll lah. Kita jalani saat yang indah dan pahit bersama
18. Arek Kelautan lain yang tidak saya sebutkan disini, trims for everything

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Ucapan Terima Kasih.....	iii
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiv
Bab I . Pendahuluan	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penulisan	I-3
1.4 Manfaat Penulisan	I-3
1.5 Batasan Masalah	I-3
1.6 Metodologi Penelitian	I-5
1.7 Sistematika Laporan	I-6
Bab II. Dasar Teori	II-1
2.1 Tinjauan Pustaka	II-1
2.2 Landasan Teori	II-4
2.2.1 Fungsi dan Peran Pelabuhan	II-6
2.2.2 Fasilitas Pelabuhan Dalam Terminal General Cargo.....	II-7
2.2.3 Pelaksanaan Pelayanan Jasa Bongkar Muat Barang	

Konvensional.....	II-11
2.2.4 Konsep Perencanaan Pelabuhan.....	II-11
2.2.4.1 Faktor Utama Dalam Perencanaan Pelabuhan.....	II-12
2.2.4.2 Analisa Kebutuhan Fasilitas Dan Peralatan Pelabuhan....	II-14
2.2.5 Kinerja Pelabuhan.....	II-23
2.2.6 Grafik UNCTAD.....	II-32
2.2.7 Konsep Optimasi Bongkar Muat.....	II-36
2.2.8 Validasi Data.....	II-37
2.2.9 Analisis Regresi	II-38
2.2.9.1 Analisa Trend Linear.....	II-40
2.2.9.2 Analisa Regresi Linear.....	II-41
2.2.9.3 Analisa Trend Polinomial.....	II-42
2.2.9.4 Analisa Trend Eksponensial.....	II-43
2.2.9.5 Koefisien Determinasi.....	II-44
Bab III. Metodologi Penelitian.....	III-1
3.1 Persiapan Awal.....	III-1
3.2 Proses Analisa	III-3
3.2.1 Data Primer.....	III-3
3.2.2 Data Sekunder.....	III-4
3.2.3 Perhitungan Kapasitas Dermaga Serta Kebutuhan Gudang dan Lapangan	III-5
3.2.4 Penyesuaian Dengan Standar UNCTAD.....	III-5
3.3 Menyimpulkan Hasil Akhir Analisa	III-7

3.4 Metodologi Penelitian.....	III-8
Bab IV. Lokasi Studi.....	IV-1
4.1 Data Geografis.....	IV-2
4.2 Kapasitas Terpasang	IV-3
4.3 Bidang Usaha	IV-4
4.4 Dermaga Jamrud Utara	IV-5
4.5 Dermaga Jamrud Selatan	IV-6
Bab V. Analisa dan Pembahasan	V-1
5.1 Pengolahan Data Awal	V-1
5.2 Analisa Data	V-3
5.2.1 Data Primer	V-4
5.2.2 Data Sekunder	V-7
5.3 Penyesuaian dengan Standar UNCTAD	V-15
5.4 Perhitungan Kapasitas Dermaga serta Kebutuhan Gudang dan Lapangan	V-25
5.5 Perbandingan antara Data SIMOPPEL dan Hasil Perhitungan Data Primer	V-29
5.5.1 Jamrud Utara	V-30
5.5.2 Jamrud Selatan	V-32
5.6 Perhitungan dengan Grafik UNCTAD.....	V-32
5.6.1 Kebutuhan Tambatan	V-34
5.6.2 Kebutuhan Gudang dan Lapangan Penumpukan	V-38

Bab VI. Penutup	VI-1
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-3
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Pergerakan di Pelabuhan	II-2
Gambar 2.2. Rencana Pelabuhan Laut Utama di Indonesia	II-5
Gambar 2.3. Kran Darat	II-9
Gambar 2.4. Gerobak Dorong	II-10
Gambar 2.5. Macam – macam Forklift	II-10
Gambar 2.6. Operasional Pelabuhan Besar secara Garis Besar	II-20
Gambar 2.7. Proses Bongkar Muat di Pelabuhan	II-22
Gambar 2.8. Diagram Kinerja Pelabuhan	II-27
Gambar 2.9. Grafik Kebutuhan Dermaga	II-33
Gambar 2.10. Grafik Perhitungan Biaya Kapal	II-34
Gambar 2.11. Grafik Kebutuhan Luas Ruang Penumpukkan	II-35
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian	III-9
Gambar 4.1. Wilayah Pengelolaan Pelabuhan di Indonesia	IV-1
Gambar 4.2. Tabel Kapasitas Terpasang Pelabuhan Tanjung Perak	IV-3
Gambar 4.3. Denah Dermaga Pelabuhan Tanjung Perak	IV-5
Gambar 5.1. Data Barang General Cargo Jamrud Utara	V-7
Gambar 5.2. Data Barang Bag Cargo Jamrud Utara	V-8
Gambar 5.3. Data Barang Curah Kering Jamrud Utara	V-9
Gambar 5.4. Data Barang General Cargo Jamrud Selatan	V-10
Gambar 5.5. Data Barang Bag Cargo Jamrud Selatan	V-11

Gambar 5.6. Data Barang Curah Kering Jamrud Selatan	V-12
Gambar 5.7. Produktifitas Kerja Gang Buruh Jamrud Utara	V-13
Gambar 5.8. Produktifitas Kerja Gang Buruh Jamrud Selatan	V-14
Gambar 5.9. Indikator Fasilitas Jamrud Utara	V-14
Gambar 5.10. Indikator Fasilitas Jamrud Selatan	V-15
Gambar 5.11. Grafik Perbandingan Waktu Kerja di Dermaga	V-16
Gambar 5.12. Grafik Jumlah Gang per Kapal per Shift	V-17
Gambar 5.13. Grafik Perkiraan Jumlah Barang yang lewat Dermaga	V-18
Gambar 5.14. Grafik Hari Kerja Selama 1 Tahun	V-19
Gambar 5.15. Grafik Rata – Rata Waktu Penyimpanan Barang	V-20
Gambar 5.16. Grafik Density of Cargo	V-22
Gambar 5.17. Grafik Rata – Rata Tinggi Penumpukan	V-23
Gambar 5.18. Grafik Faktor Keamanan	V-24

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Pelayanan Kapal Luar Negeri	V-1
Tabel 5.2. Pelayanan Kapal Dalam Negeri	V-2
Tabel 5.3. Data Pencatatan Langsung Dermaga Jamrud Utara	V-2
Tabel 5.4. Data Pencatatan Langsung Dermaga Jamrud Selatan	V-3
Tabel 5.5. Data Hasil Validasi Jamrud Utara	V-4
Tabel 5.6. Data Hasil Validasi Jamrud Selatan	V-4
Tabel 5.7. Produktivitas dan Berthing Time Jamrud Utara	V-5
Tabel 5.8. Produktivitas dan Berthing Time Jamrud Selatan	V-6
Tabel 5.9. Pelayanan Barang dan Utilitas Fasilitas	V-13
Tabel 5.10. Analisa Data Jamrud Utara	V-26
Tabel 5.11. Analisa Data Jamrud Selatan	V-27
Tabel 5.12. Analisa Produktivitas Tambatan Jamrud Utara	V-28
Tabel 5.13. Analisa Utilitas Gudang Lapangan Jamrud Utara	V-28
Tabel 5.14. Analisa Produktivitas Tambatan Jamrud Selatan	V-28
Tabel 5.15. Analisa Utilitas Gudang Lapangan Jamrud Selatan	V-29
Tabel 5.16. Perbandingan Data SIMOPPEL dan Hasil Perhitungan Data Primer	V-29
Tabel 5.17. Kebutuhan Tambatan Jamrud Utara	V-33
Tabel 5.18. Kebutuhan Ruang Penumpukan Jamrud Utara	V-33
Tabel 5.19. Kebutuhan Tambatan Jamrud Selatan	V-33
Tabel 5.20. Kebutuhan Ruang Penumpukan Jamrud Selatan	V-34

Tabel 5.21.Perhitungan Grafik Analisa Kebutuhan Tambatan	V-35
Tabel 5.22.Perhitungan Grafik Analisa Kebutuhan Ruang Penumpukan Jamrud Selatan	V-39
Tabel 5.23.Perhitungan Grafik Analisa Kebutuhan Ruang Penumpukan Jamrud Utara	V-41
Tabel 5.24. Kebutuhan Luas Ruang Penumpukan	V-44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Hasil Pengukuran Langsung

Lampiran B. Data Simoppel Bulanan

Lampiran C. Data Simoppel Tahunan

Lampiran D. Analisa Data



BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pelabuhan Tanjung Perak merupakan salah satu Pelabuhan besar baik dari segi ukuran maupun pengaruhnya dalam kegiatan kepelabuhanan di Indonesia. Pelabuhan Tanjung Perak dalam aktivitasnya sehari - hari sebagai salah satu penghubung utama dalam suatu sistem moda transportasi.

Untuk melihat perkembangan kinerja perusahaan dari tahun ke tahun, maka aktivitas bongkar/muat Pelabuhan dinilai dan dievaluasi setiap tahun, antara lain:

- kinerja bongkar/muat yang dicapai
- jumlah barang yang dibongkar/muat lewat dermaga
- tingkat pemakaian dermaga, gudang dan lapangan;

Evaluasi tersebut dilakukan sebagai ukuran kemajuan yang dicapai, serta pemantauan terhadap hambatan yang ada sehingga dapat dilakukan antisipasi serta penentuan pola pengembangan pelabuhan di masa yang akan datang.

Selama ini evaluasi kinerja pelabuhan hanya didasarkan pada perbandingan antara kinerja tahun yang sedang berjalan dengan kinerja tahun sebelumnya. Evaluasi dengan metode tersebut memang cukup membantu dalam mengukur kinerja pelabuhan, namun dengan perkembangan teknologi yang ada, evaluasi tersebut kurang

memperlihatkan kondisi riil kemampuan pelabuhan dan kapasitas pelayanan.

Berdasar data tahun 2000 produktivitas tambatan di Jamrud Utara adalah 20 ton/hari sedangkan menurut data tahun 2001 adalah 40 ton/hari. Berdasar metode evaluasi yang selama ini dipakai, maka kinerja bongkar muat mengalami peningkatan sebesar 100%. Namun kinerja tersebut bila dipandang dari kapasitas terpasang yang seharusnya 100 ton/hari maka tingkat pencapaiannya baru mencapai 40%.

Berdasar hal di atas studi ini dilakukan untuk mengetahui produktivitas (kinerja) bongkar muat yang paling optimal dan variable utama penyebab rendahnya produktivitas kerja bongkar muat barang di pelabuhan Tanjung Perak terutama di dermaga Jamrud Utara dan Jamrud Selatan.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan ditinjau adalah:

1. Berapakah produktivitas Bongkar Muat di Dermaga untuk mencapai tingkat penggunaan Dermaga sebesar 70%?
2. Faktor apa sajakah yang dominan dalam menentukan besarnya produktivitas bongkar muat?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan produktivitas Bongkar Muat di Dermaga sehingga tingkat penggunaan Dermaga mencapai sebesar 70%?
2. Mencari faktor yang dominan dalam menentukan besarnya produktivitas bongkar muat

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penulisan ini adalah mendapatkan gambaran tentang kinerja bongkar muat yang ada di pelabuhan Tanjung Perak, khususnya Dermaga Jamrud Utara dan Selatan, dan dapat dipakai sebagai masukan dalam perencanaan dalam mencari tolok ukur kinerja bongkar muat pelabuhan

1.5 Batasan Masalah

Untuk mempermudah pembahasan masalah, maka permasalahan hanya dibatasi pada :

1. Lokasi yang ditinjau yaitu Dermaga Jamrud Utara dan Selatan, Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya
2. Panjang dan luas dermaga dianggap tetap,
3. Luas gudang dan lapangan penumpukan dianggap tetap
4. Kinerja yang ditinjau adalah kinerja bongkar muat di dermaga

5. Adapun yang dianalisa dititikberatkan pada produktivitas bongkar muat buruh dengan menghitung waktu efektif atau waktu yang benar-benar dipakai untuk bongkar muat.
6. Waktu pengamatan langsung (survey lapangan) adalah selama 2 bulan yaitu Desember 2001 – Januari 2002, dan waktu pengamatan adalah saat bulan – bulan sibuk (High Season) yang bertepatan dengan hari Natal dan Tahun Baru serta Hari Raya Idul Fitri
7. Aspek politik, ekonomi, sosial dan budaya tidak dipertimbangkan dalam makalah ini.
8. Analisa terhadap faktor biaya dan faktor investasi tidak dipertimbangkan.
9. Faktor manajemen pengelolaan pelabuhan tidak masuk dalam pertimbangan.
10. Faktor lingkungan juga tidak dipertimbangkan dalam makalah ini.
11. Waktu yang dibutuhkan ketika barang berada dalam gudang serta pada lapangan penumpukan memakai waktu yang sudah ada, yaitu dari data sekunder.
12. Data sekunder yang dipakai sebagai acuan awal adalah data dari PT PELINDO III, berupa data SIMOPPEL tahun 2000/2001.
13. Jam kerja yang digunakan sesuai dengan kondisi yang ada yaitu sekitar 5-7 jam per shift,

1.6 Metodologi Penelitian

Langkah – langkah yang ditempuh dalam penulisan tugas akhir ini disusun sebagai alur pikir seperti berikut:

1. Studi Pendahuluan

Studi Pendahuluan dilakukan untuk memahami konsep operasional dan bongkar muat di pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, serta dilakukan studi literature tentang penelitian yang pernah dilaksanakan sebelumnya

2. Pengumpulan data primer dan sekunder tentang operasional bongkar muat di dermaga.
3. Mengolah data primer agar siap dipakai dalam analisa, juga melakukan pengolahan data sekunder dengan mencari distribusi data dengan analisa regresi untuk memperoleh trend data sehingga dapat diperoleh nilai yang akan digunakan dalam analisa
4. Mempersiapkan grafik perencanaan pelabuhan untuk menganalisa kondisi yang ada di pelabuhan serta prediksi kondisi yang akan datang
5. Menganalisa data dan mencari variabel penentu dalam operasional bongkar/muat di dermaga.
6. Menentukan objective function yang optimal.
7. Menentukan standar operasional dan waktu bongkar muat berdasar objective function yang optimal.
8. Analisa akhir dan penentuan kesimpulan.

1.7 Sistematika Tugas Akhir

Tugas Akhir ini disusun secara sistematika, yang tersusun sebagai berikut.

Bab I. atau disebut Pendahuluan, bab ini meliputi latar belakang masalah yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang Optimasi Kinerja Bongkar Muat di Dermaga Jamrud Utara dan Selatan, Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya, untuk mengatasi permasalahan agar tidak meluas maka diberikan batasan masalah. Selanjutnya untuk mempermudah pemahaman tentang penyusunan tugas akhir ini maka disertakan juga sistematika penulisan.

Bab II. disebut juga Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori, bab ini sesuai judulnya, berisi tentang beberapa tinjauan pustaka yang berkenaan dengan tema Masalah yang diangkat. Untuk mempermudah pemahaman bab berikutnya, maka pada bab ini akan diberikan landasan teori dari penulisan tugas akhir ini.

Bab III. Metodologi Penelitian, bab ini menjelaskan mengenai persiapan awal yang dilakukan yaitu pengumpulan data dan pengolahan data awal, selanjutnya dilakukan proses analisa dengan menggunakan rumus dan grafik perencanaan pelabuhan. Kemudian dilakukan penyimpulan atas hasil akhir penulisan ini.

Bab IV. Hasil dan Pembahasan, dalam bab ini diuraikan hasil pengolahan data dermaga Jamrud Utara dan dermaga Jamrud Selatan. Selanjutnya dijelaskan proses analisa data yang dilakukan serta pembahasan dengan memakai acuan pada Grafik perencanaan pelabuhan.

Bab V. Penutup, bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dan saran yang diberikan penulis.



BAB II
DASAR TEORI

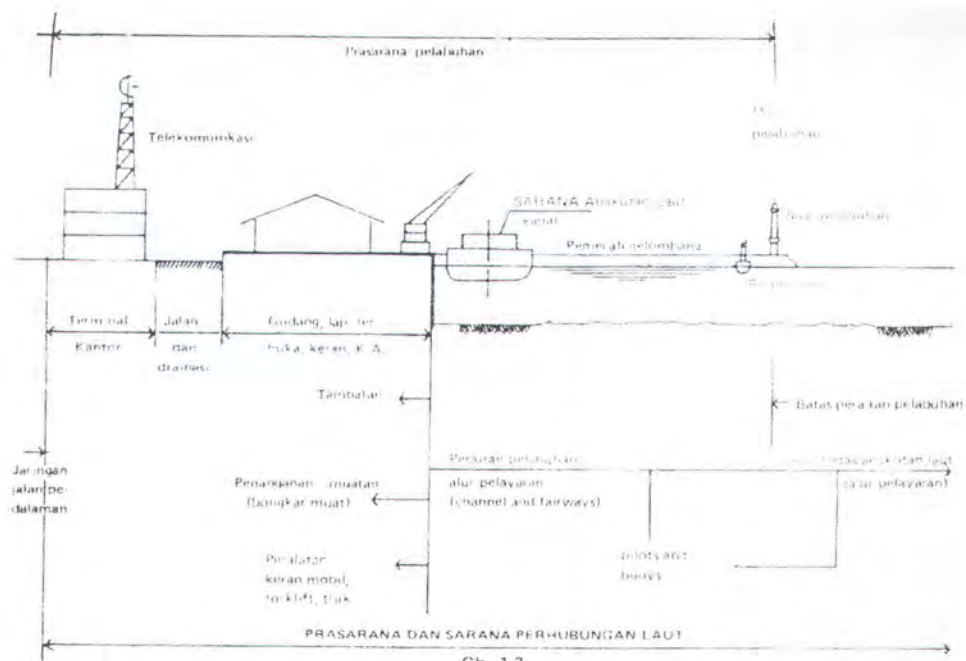
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Ribuan tahun yang lalu pelabuhan-pelabuhan yang ada pada awalnya dibangun di sungai-sungai dan perairan pedalaman, kemudian berkembang secara bertahap dengan dibangunnya pelabuhan ditepi laut terbuka. Peran dan fungsi pelabuhan pada masa tersebut hanya sebagai tempat aktivitas perdagangan, sehingga fasilitas dan pengelolaannya belum merupakan kelembagaan yang dikelola secara terstruktur dan terencana seperti pelabuhan saat ini. Perkembangan pelabuhan dewasa ini ditandai dengan perkembangan teknologi kemasan barang dan peralatannya yang semakin baik, disamping itu teknologi sarana angkutan laut juga cenderung meningkat, yang sangat mempengaruhi pola investasi dan sistem pengelolaannya.

Dari etimologi kata, pengertian pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintah dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi [PELINDO III, 2000]. Dari definisi tersebut jelaslah bahwa pelabuhan laut mempunyai fungsi sebagai tempat perpindahan muatan, fungsi ekonomi dan industri. Pergerakan yang terjadi di pelabuhan dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.



gambar 2.1 Skema pergerakan di pelabuhan (Kramadibrata, 1985)

Kegiatan-kegiatan yang timbul di suatu pelabuhan pada umumnya akan melibatkan berbagai pihak yang mempunyai tujuan masing-masing yang seringkali berbenturan. Akan tetapi menurut De Monie [Pelindo III, 1998] diantara tujuan yang saling bertentangan tersebut, terdapat pula tujuan bersama yang ingin dicapai oleh semua pihak. Salah satunya adalah tercapainya proses pengoptimalan sebuah pelabuhan.

Selama ini evaluasi kinerja pelabuhan hanya didasarkan pada perbandingan antara kinerja tahunan yang sedang berjalan dengan kinerja tahunan sebelumnya. Evaluasi dengan metode tersebut memang cukup membantu dalam mengukur kinerja pelabuhan, namun dengan perkembangan teknologi yang ada, evaluasi

tersebut kurang memperlihatkan sejauh mana kemampuan pelabuhan dalam melayani penggunanya.

Kajian kinerja fasilitas pelabuhan diharapkan untuk dapat merumuskan patokan/standar terhadap pelayanan kapal, produktivitas bongkar muat serta utilisasi fasilitas pelabuhan.

Berdasar penelitian Pratikto dkk (1996) tolok ukur kinerja bongkar muat dapat diperoleh dengan mengumpulkan data hasil suvey langsung dan data sekunder dari PT. Pelabuhan Indonesia III dan Pelabuhan Cabang Surabaya, kemudian data tersebut dikelompokkan dan dihitung harga rata-ratanya. Setelah itu dihitung standar deviasinya, dari kedua proses perhitungan tersebut ditentukan suatu Waktu Rata-Rata, yang kemudian dikalikan dengan faktor penyesuaian yang diperoleh dari tabel Barnes (1980), (lihat pratikto dkk, 1996). Setelah itu diperoleh Waktu Normal yang kemudian dikalikan dengan faktor kelonggaran yang diperoleh dari Sutalaksana (1979), (lihat Pratikto dkk, 1996). Sehingga diperoleh Waktu Baku yang kemudian dibandingkan dengan data yang ada di pelabuhan.

Sedangkan menurut Ernst G. Frankel (1987) kapasitas penggunaan tambatan di dermaga dapat dimodelkan sebagai suatu sistem antrian dimana kapal sebagai penerima layanan dan tambatan dermaga sebagai pemberi layanan dan jumlah kapal yang selesai dilayani sebagai output dari sistem antrian tersebut. Frankel memandang optimasi kapasitas pelabuhan dilihat dari optimasi penggunaan tambatan yang ada dan jumlah kapal yang selesai dilayani di tambatan tersebut.

2.2 Landasan Teori

Pengertian pelabuhan menurut Peraturan pemerintah nomor 70 tahun 1996 adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi (Pelindo, 1999)

Sedangkan pengertian pelabuhan (*port*) menurut Bambang Triatmodjo (1996) adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, kran-kran untuk bongkar muat barang, gudang laut (transito) dan tempat-tempat penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang dimana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan.

Pengertian pelabuhan yang lain menurut Alan E. Branch (1997) adalah sebuah terminal dan daerah dimana kapal diberi dan/atau dibongkar muatannya dan juga termasuk tempat dimana kapal biasanya menunggu gilirannya atau harus menunggu gilirannya untuk tambat/labuh di sekitar perairan tempat tersebut. Biasanya pelabuhan merupakan sebuah interface dari moda transportasi yang lain dan menghubungkan pelayanan yang satu dengan pelayanan yang lainnya.

Pembangunan sebuah negara dipengaruhi oleh beberapa faktor yang penting, salah satu faktor tersebut adalah sistem transportasi yang memadai dan

2.2.1 Fungsi dan Peran Pelabuhan

a. Peran pelabuhan yang penting dalam sistem transportasi nasional adalah :

1. pintu gerbang komersial suatu daerah atau negara
2. titik peralihan darat dan laut
3. tempat peralihan moda transportasi laut ke moda transportasi darat
4. tempat penampungan dan distribusi barang

b. Fungsi dasar pelabuhan secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

- *Interface*

Pelabuhan menyediakan fasilitas dan pelayanan untuk memindahkan barang dari kapal ke darat atau sebaliknya

- *Link*

Pelabuhan berfungsi sebagai matarantai penghubung dalam sistem transportasi

- *Gateway*

Pelabuhan berfungsi sebagai pintu gerbang perdagangan bagi suatu daerah atau negara

c. Dalam perkembangannya, fungsi pelabuhan mengalami penambahan fungsi yang merupakan tambahan terhadap fungsi dasarnya, seperti :

1. zona industri
2. tempat penimbunan dan distribusi barang dalam sistem logistik
3. tempat/depo penumpukan barang

- d. Tujuan dan sasaran utama pelabuhan adalah :
1. selaras dan menunjang kebijaksanaan pemerintah terkait
 2. menyediakan/menyelenggarakan tingkat pelayanan yang optimal untuk daerah terpencil
 3. menghasilkan keseluruhan biaya transportasi terendah
 4. menghasilkan kemanfaatan sosial-ekonomi yang maksimum
 5. tingkat operasi yang efisien
 6. laik secara finansial

Mengingat peran dan fungsi pelabuhan yang sedemikian kompleks, maka perencanaan pelabuhan agak berbeda dengan perencanaan prasarana lainnya. Oleh karena itu perencanaannya harus dapat memenuhi dan merefleksikan fungsi dan perannya. Selain itu perencanaan pelabuhan harus dikaitkan juga dengan aktifitas dan prasarana lainnya yang akan menunjang keberlangsungan pelabuhan

2.2.2 Fasilitas pelabuhan dalam terminal general cargo

1. Apron

Adalah halaman di atas dermaga yang terbentang dari sisi muka dermaga sampai gudang laut atau lapangan terbuka. Apron digunakan untuk menempatkan barang yang akan dinaikkan ke kapal atau barang yang baru saja diturunkan dari kapal. Bentuk apron tergantung dari jenis muatan, apakah barang potongan, curah atau peti kemas (Triatmodjo, B, 1996).

2. Gudang dan lapangan penumpukan terbuka

Gudang adalah ruang penumpukan tertutup yang berada di tepi perairan pelabuhan dan hanya dipisahkan dari air laut oleh dermaga pelabuhan. Gudang ini menyimpan barang – barang yang baru saja diturunkan dari kapal atau yang akan dimuat ke kapal, sehingga barang terlindung dari perubahan cuaca, seperti hujan dan terik matahari.

Untuk barang yang tidak memerlukan perlindungan seperti mobil, truk, besi beton dan sebagainya dapat ditempatkan pada lapangan penumpukan terbuka. Gudang laut hanya menyimpan barang – barang untuk sementara waktu sambil menunggu pengangkutan lebih lanjut ke tempat tujuan terakhir (Triatmodjo, B, 1996).

3. Fasilitas penanganan barang

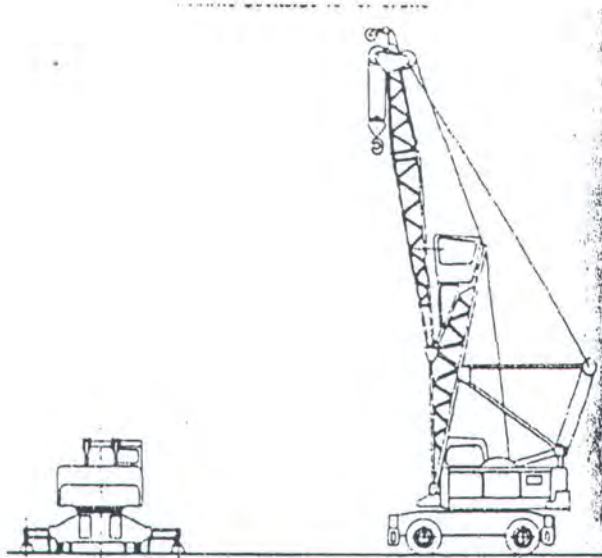
Ada beberapa macam alat yang dipergunakan untuk melakukan bongkar muat barang potongan, seperti berikut (Triatmodjo, B, 1996):

a. Derek kapal

Alat ini digunakan untuk mengangkut muatan yang tidak terlalu berat dan pengangkatan berlaku untuk radius kecil, yaitu sekitar 6 meter dari lambung kapal. Derek kapal ini terdiri dari lengan, kerekan dan kabel baja yang digerakkan dengan bantuan pesawat lain yang disebut winch.

b. Kran darat

Adalah pesawat untuk bongkar muat dengan lengan cukup panjang yang ditempatkan di atas dermaga pelabuhan, dipinggir permukaan perairan pelabuhan. Kran ini mempunyai roda dan dapat berpindah sepanjang rel kereta api seperti terlihat pada gambar 2.3.

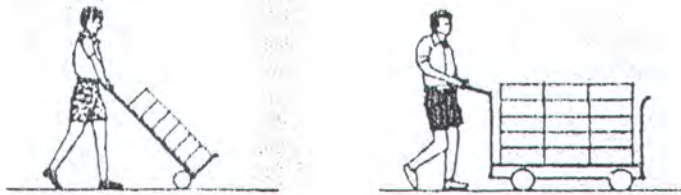


Gambar 2.3 Kran Darat (Kramadibrata, 1985)

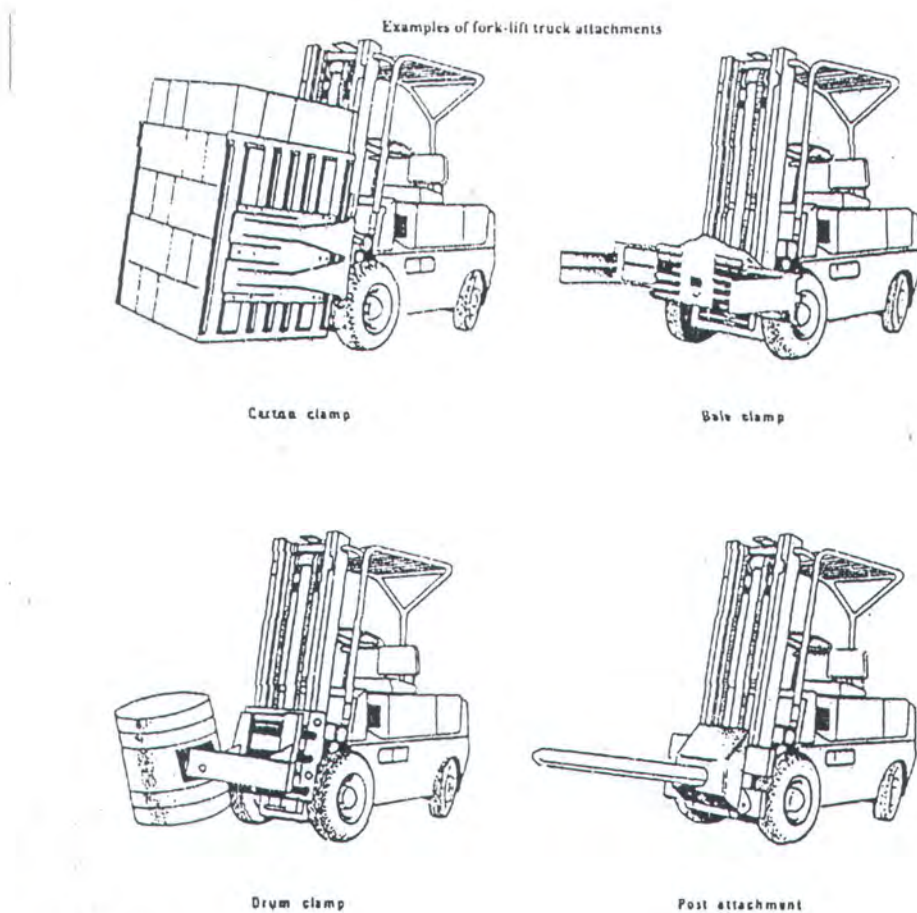
c. Alat pengangkat muatan di atas dermaga

Ada beberapa macam alat untuk mengangkat dan mengangkut barang di atas dermaga, diantaranya adalah gerobak dorong, fork lift, kran mobil, gerobak yang ditarik traktor, dan sebagainya. Fork lift banyak digunakan untuk mengangkat barang dari apron dan membawanya ke gudang laut dan bias menumpuknya sampai pada ketinggian mencapai 6 meter. Gambar 2.4 dan

2.5 berikut memberikan gambaran visual atas alat pengangkut muatan di atas dermaga.



Gambar 2.4 Gerobak dorong (Kramadibrata, 1985)



Gambar 2.5 Macam – macam Forklift (Kramadibrata, 1985)

2.2.3 Pelaksanaan pelayanan jasa bongkar muat barang konvensional

Dalam kegiatan bongkar muat terdapat dua cara pelaksanaannya, yaitu (Tjitra, Demetria IT, 1993):

1. Bongkar muat secara Angkutan Langsung

Pelayanan jasa bongkar muat dengan cara ini tidak melakukan penumpukan di gudang maupun lapangan, hanya pemakaian dermaga. Jadi barang – barang bongkar muat hanya ditumpuk di dermaga dan selanjutnya di bawa keluar dermaga ke tujuan (untuk bongkar) atau dinaikkan ke kapal (untuk muat)

2. Bongkar muat dengan penumpukan di gudang atau lapangan

Pelayanan jasa bongkar muat dengan cara ini menggunakan fasilitas gudang atau lapangan untuk penumpukan barang, karena kemungkinan barang – barang ini harus menunggu cukup lama sebelum dipindahkan.

2.2.4 Konsep perencanaan Pelabuhan

Pada saat ini terdapat ribuan pelabuhan di dunia, yang secara fisik berfungsi sebagai jembatan penghubung antara transportasi darat dan laut. Fungsi dan peran pelabuhanpun berkembang dari masa ke masa selaras dengan perkembangan aspek-aspek yang terkait. Latar belakang keberadaan dan pengelolaan serta pengoperasian pelabuhan-pelabuhan tersebut pun beragam, sehingga beragam pula pendekatan terhadap konsep pengembangan perencanaannya.

Secara umum perencanaan/pengembangan pelabuhan dapat direfleksikan oleh sifat kelembagaannya, ada yang berorientasi kepada kepentingan umum. Pelabuhan yang berorientasi pada keuntungan, perencanaan/pengembangan dilakukan secara bertahap dan dikaitkan pada kepentingan umum. Perencanaan/pengembangan dilaksanakan dalam jangka panjang dan komprehensif, serta diarahkan pada pelabuhan sebagai prasarana umum yang menunjang perkembangan sosial ekonomi daerah dan nasional, guna memperoleh kepentingan menyeluruh.

Hampir seluruh negara di dunia, keberadaan pelabuhan merupakan elemen penting dalam perkembangan sosial ekonomi. Oleh karena itu, perencanaan pelabuhan tidak hanya diperuntukkan bagi perkembangan individu pelabuhan sendiri, tetapi juga dikaitkan lebih luas dalam aspek sosial ekonomi, guna menunjang perannya pada pengembangan daerah dan nasional.

2.2.4.1 Faktor utama dalam perencanaan Pelabuhan

Pelabuhan merupakan elemen yang penting dalam perkembangan sosial ekonomi suatu daerah atau negara, disamping sebagai mata rantai dari sistem transportasi. Perencanaan pelabuhan harus mempertimbangkan seluruh aspek yang terkait pada perkembangan daerah atau negara. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam perencanaan pelabuhan, diantaranya :

- kebutuhan akan ruang dan lahan
- perkembangan ekonomi daerah *hinterland* pelabuhan
- perkembangan industri yang terkait pada pelabuhan
- arus dan komposisi barang yang ada dan diperkirakan

- jenis dan ukuran kapal
- hubungan transportasi darat dan perairan hinterland
- akses dari dan menuju laut
- potensi pengembangan fisik
- keamanan/keselamatan dan dampak lingkungan
- analisa ekonomi dan finansial

Sesuai dengan peran dan fungsinya, pelabuhan merupakan institusi yang dinamik keberadaannya terhadap perkembangan yang ada. Pelabuhan harus dapat mengantisipasi dan mengikuti perkembangan yang berkaitan dengan tuntutan pelayanannya. Disamping itu, pelabuhan yang baik harus mempunyai perencanaan yang terencana dan terstruktur guna menunjang peran dan fungsinya sesuai kemampuan kapasitas dukungannya. Dengan kata lain, pelabuhan harus mempunyai *career planning* yang baik dalam memenuhi peran dan fungsinya.

Perencanaan pelabuhan dikaitkan dengan jangkauan waktunya, dapat dibagi menjadi :

- a) Perencanaan jangka panjang (*long term planning*), periode jangkauan waktu pada perencanaan ini selama 20 tahun. Berisi rencana induk strategis dan pengembangan fasilitas pelabuhan
- b) Perencanaan jangka menengah (*medium term planning*), periode jangkauan waktu pada perencanaan ini 3-5 tahun. Berisi perencanaan dan pelaksanaan fasilitas pelabuhan yang merupakan implementasi dari tahapan pengembangan pada rencana jangka panjang

- c) Perencanaan jangka pendek (*short term planning*), periode jangkauan waktunya 1 tahun. Berisi perencanaan dan peningkatan dari sebagian fasilitas pelabuhan dan pengadaan peralatan.

Disamping itu perencanaan pelabuhan dapat juga dibedakan berdasarkan lingkup jangkauannya, menjadi :

- a) perencanaan pelabuhan secara nasional/regional
- b) perencanaan pelabuhan baru secara individual
- c) pengembangan dan atau peningkatan pelabuhan yang ada

2.2.4.2 Analisa kebutuhan fasilitas dan peralatan pelabuhan

Fasilitas dan peralatan pelabuhan menentukan kapasitas suatu pelabuhan dalam melayani layanannya sesuai peran dan fungsinya, oleh karena itu penentuan kebutuhan fasilitas dan peralatannya harus dipertimbangkan berdasarkan jenis dan tingkat layanan yang harus dipikul, disamping antisipasi terhadap perkembangan yang terkait. Secara umum layanan yang diberikan oleh pelabuhan dibagi menjadi tiga katagori, yaitu :

- kapal (*sea-related service*), seperti : jasa labuh, tambatan, pandu, tunda, dll
- barang (*land-related service*), seperti : jasa bongkar muat barang, peralatan bongkar muat, penumpukan, dll
- penyaluran (*delivery-related service*), seperti : bongkar muat, pergudangan, pengangkutan, dll

Guna memenuhi layanan tersebut pelabuhan harus mempunyai fasilitas dan peralatan yang memadai sesuai dengan fungsinya. Fasilitas dan peralatan pelabuhan erat sekali kaitannya dengan jenis kapal, barang, kemasan dan teknologi serta aspek operasional lainnya, sehingga dalam perhitungannya harus mempertimbangkan seluruh aspek tersebut.

Secara umum fasilitas pokok/utama yang harus dipunyai pelabuhan terdiri dari

A. Fasilitas Tambatan

Jumlah tambatan pelabuhan/terminal yang dibutuhkan untuk menangani volume barang yang melalui pelabuhan sangat bervariasi, tergantung dari kondisi/sifat pelabuhan, jenis/kemasan barang dan fasilitas lainnya yang terkait. Beberapa faktor/aspek perlu diperhatikan dalam menghitung jumlah tambatan, diantaranya :

- volume dan jenis barang
- ukuran dan frekuensi penanganan barang
- metode dan efisiensi penanganan barang
- tingkat pelayanan yang diharapkan

Metode yang bisa digunakan dalam perhitungan tambatan diantaranya:

- Metode Empiris

Metode ini menggunakan korelasi ukuran tertentu dari fasilitas pelabuhan terhadap jenis dan sifat barang yang ditangani oleh pelabuhan model (acuan).

- Metode Korelasi Frekuensi Kunjungan Kapal dan Kapasitas Layanan

Metode ini menggunakan korelasi perhitungan dari parameter dan ukuran kinerja operasional dalam pelayanan kapal.

- Metode probabilitas dan simulasi

Metode ini menggunakan kaidah-kaidah perhitungan statistik dan matematis tertentu, seperti teori antrian, distribusi dan bahkan dengan perkembangan teknologi informasi dewasa ini. Perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan simulasi numerik dari model operasional pelabuhan secara menyeluruh.

Dalam perhitungan tentang fasilitas tambatan juga diperhitungkan kapasitas dermaga. Kapasitas dermaga adalah jumlah atau kapasitas perpindahan barang dari kapal ke darat/ dermaga atau sebaliknya dari dermaga ke kapal, besarnya kapasitas dermaga ini sama dengan kapasitas yang disediakan oleh gudang, lapangan dan angkutan langsung.

Kapasitas dermaga dapat dihitung dengan rumusan berikut:

$$T = p \cdot n \cdot t_{\text{eff}} \cdot m_b \quad (2.1)$$

Dimana :

T = kapasitas dermaga dalam waktu 1 tahun (ton)

p = rata – rata produktivitas per gang per jam

n = rata – rata jumlah gang per kapal

t_{eff} = waktu kerja efektif per tahun

(12 bulan x 30 hari x 18 jam = 6480 jam kerja)

m_b = rata – rata pemakaian dermaga

B. Fasilitas Penumpukan dan Penyimpanan

Dalam rangka menunjang fungsinya sebagai tempat transit dan distribusi, pelabuhan memerlukan tempat penumpukan/penyimpanan barang, baik yang terbuka atau tertutup. Gudang atau lapangan transit biasanya letaknya berjauhan dengan tambatan, sedangkan gudang atau lapangan penumpukan lokasinya jauh ke arah sisi darat. Ukuran dan luas gudang serta areal penumpukan dapat dihitung dengan menggunakan grafik-grafik dari hubungan parameter operasional yang dikembangkan oleh UNCTAD atau dengan pendekatan rumusan analitis.

Berdasarkan penggunaannya, gudang transit dapat dikelompokkan menjadi :

- gudang transit barang umum (general cargo)
- gudang pendingin
- gudang barang berbahaya
- gudang untuk biji-bijian
- dan lain-lain

- Kebutuhan Gudang/ Lapangan

Gudang merupakan fasilitas pelabuhan untuk menyimpan barang – barang yang sifatnya sementara sebelum barang tersebut dimuat ke kapal atau setelah barang dibongkar dari kapal. Luas gudang yang diperlukan untuk menampung barang – barang tersebut ditentukan dengan rumusan sebagai berikut:

$$S = \frac{f_1 f_2 C_L V_f T_G}{m_0 h_G \rho_G 365} \quad (2.2)$$

dimana:

S= luas gudang yang dibutuhkan

f_1 = proporsi gross yang dihubungkan dengan traffic lane (1,4 sampai 1,5)

f_2 = bulking factor

C_L = prosentase barang yang masuk ke gudang

V_j = perkiraan tonnage pada tahun rencana (ton)

T_G = rata – rata waktu transit barang (hari)

m_o = rata – rata pemakaian gudang dalam setahun (hari)

h_G = rata – rata ketinggian atau penyusunan barang di dalam gudang (meter)

ρ_G = rata – rata kepadatan barang di kapal

- Kebutuhan Gudang Lapangan

Lapangan atau Open Storage merupakan fasilitas pelabuhan untuk menyimpan atau menumpuk barang – barang yang sifatnya tahan terhadap perubahan cuaca dan dimensi ukurannya relatif lebih besar dari yang lain, sebelum barang tersebut dimuat ke kapal atau setelah barang dibongkar dari kapal. Luas lapangan yang diperlukan untuk menampung barang – barang tersebut ditentukan dengan rumusan sebagai berikut:

$$OS = \frac{f_1 f_2 C_L V_j T_G}{m_o h_G \rho_G 365} \quad (2.3)$$

dimana:

OS= luas lapangan yang dibutuhkan

f_1 = proporsi gross yang dihubungkan dengan traffic lane (1,4 sampai 1,5)

f_2 = bulking factor

C_L = prosentase barang yang masuk ke lapangan

V_j = perkiraan tonnage pada tahun rencana (ton)

T_G = rata – rata waktu transit barang (hari)

n_0 = rata – rata pemakaian lapangan dalam setahun (hari)

h_G = rata – rata ketinggian atau penyusunan barang di lapangan (meter)

ρ_G = rata – rata kepadatan barang di kapal

C. Peralatan

Peralatan bongkar-muat merupakan komponen penting dalam pelayanan jasa pelabuhan. Peralatan juga menentukan kapasitas layanan suatu pelabuhan/terminal. Oleh karena itu pemilihan peralatan bongkar-muat harus ditinjau dari berbagai aspek secara menyeluruh

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam menentukan sistem, kebutuhan jumlah, jenis dan kapasitas peralatan diantaranya :

- *Product* (produk), jenis dan kemasan yang akan ditangani.
- *Quantity* (kuantitas), jumlah dan frekuensi barang yang harus ditangani.
- *Route* (jalur operasional), menyangkut jarak dan tingkat kesukaran serta batasan kondisi layanan.
- *System* (sistem penanganan), bagaimana sistem barang-barang tersebut ditangani.
- *Timing* (waktu), waktu penanganan barang dan kecepatan bongkar muat.

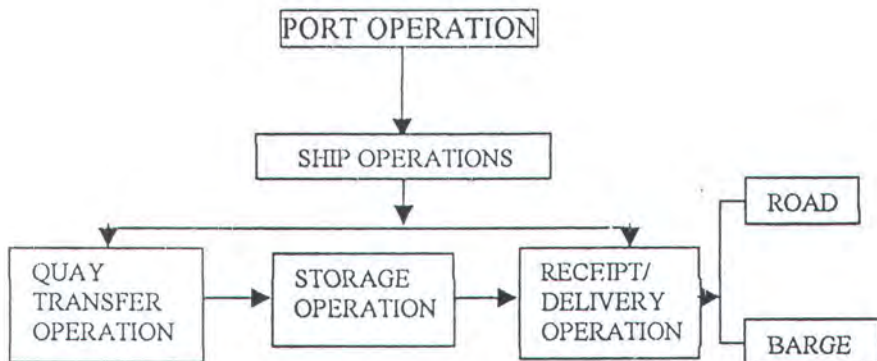
Dan optimasi kinerja pelabuhan mensyaratkan kelancaran atas jalannya distribusi barang di pelabuhan tersebut, khususnya di dermaga-dermaga yang ada. Pelabuhan Tanjung Perak memiliki beberapa dermaga yaitu suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal

yang melakukan bongkar muat barang dan menaik-turunkan penumpang (Triatmodjo, 1996) yang meliputi dermaga Peti Kemas, Jamrud Utara, Jamrud Selatan, Mirah, Berlian dan Nilam.

Dermaga yang akan ditinjau dalam studi ini adalah dermaga Jamrud Utara dan Jamrud Selatan. Dermaga tersebut merupakan dermaga konvensional yang sebagian besar barang-barang yang melalui dermaga ini adalah barang general cargo, bag cargo, curah kering, dan peti kemas.

Dermaga Jamrud Utara melayani kapal-kapal pelayaran Samudera/Luar Negeri sedangkan dermaga Jamrud Selatan melayani kapal-kapal pelayaran Nusantara/Dalam Negeri (Pelindo III, 1999).

Operasional pelayanan pelabuhan secara garis besar dapat digambarkan seperti berikut ini:



Gambar 2.6. Operasional Pelayanan Pelabuhan Secara Garis Besar (Frankel,1987)

Dermaga konvensional adalah dermaga yang menggunakan fasilitas bongkar muat secara konvensional (tradisional), dermaga tipe ini dirancang untuk menangani muatan dalam bentuk general cargo (Velsink, 1993) yaitu barang yang

dikirim dalam bentuk satuan dan barang yang dibungkus dalam peti, palet (Unitized), karung (Bag Cargo), dan drum (Triatmodjo, 1996).

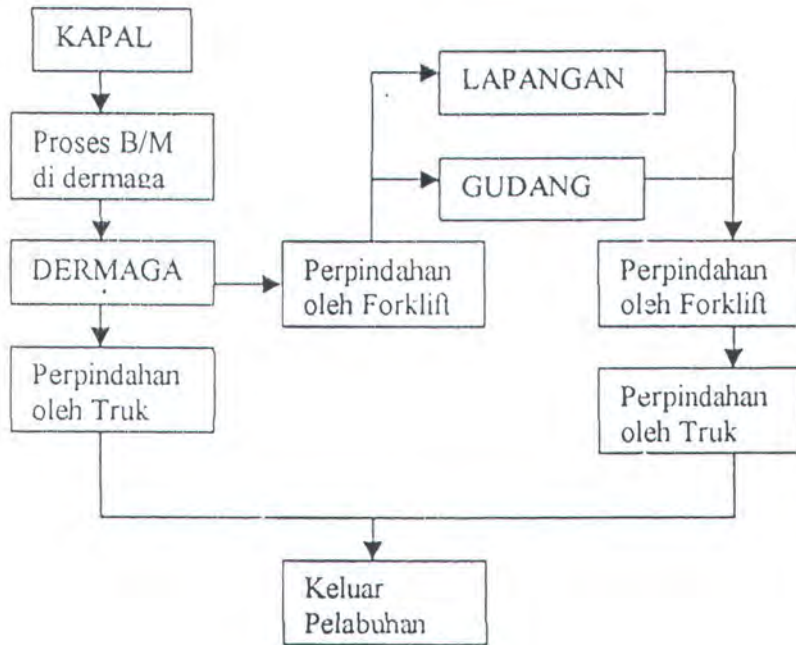
Proses bongkar muat atau disebut operasional bongkar muat adalah suatu proses atau kejadian dimana terjadi pekerjaan memindahkan muatan atau barang dari suatu moda transportasi ke moda transportasi yang lain dengan menggunakan tenaga manusia atau tenaga penggerak lainnya, dengan adanya kondisi-kondisi lingkungan yang membatasi dan dengan tujuan menempatkan barang tersebut di suatu tempat (Triatmodjo, 1996).

Proses bongkar muat dapat juga berarti memberi muatan atau membongkar muatan kepada suatu alat transportasi (Branch, 1997), sehingga alat transportasi tersebut dapat melanjutkan jalur distribusi barang tersebut. Proses bongkar muat merupakan suatu proses yang penting dan terlibat secara langsung dalam hubungan kapal dan pelabuhan. Proses bongkar muat dapat digambarkan dalam gambar 2.7.

Efisiensi bongkar muat amat mempengaruhi kapasitas yang dihasilkan oleh dermaga pelabuhan, waktu pelayanan yang diberikan pelabuhan (misalnya *turn round time* kapal) dan biaya yang ditanggung dalam distribusi barang. Semua faktor tersebut akan berpengaruh kepada perkembangan perdagangan yang melewati pelabuhan tersebut.

Bila perdagangan yang melewati pelabuhan tersebut memperoleh dukungan yang baik berupa pelayanan bongkar muat barang yang cepat dan penanganan barang dalam gudang yang baik dan terjamin maka pemilik barang khususnya dan pengguna jasa pelabuhan pada umumnya akan memberi respon yang positif dan puas terhadap pelayanan pelabuhan, namun pelayanan yang

buruk dari pelabuhan akan membuat pengguna jasa pelabuhan akan mencari upaya lain untuk memperoleh pelayanan yang lebih baik dan optimal (Branch, 1997).



Gambar 2.7 Proses Bongkar Muat di Pelabuhan

Misalnya pemilik barang, perusahaan pelayaran, dan perusahaan ekspedisi akan mencari jalur alternatif lain dalam mendistribusikan barangnya, sebagai contoh: mengalihkan jalur distribusi ke pelabuhan lain yang terdekat untuk mempercepat proses pengiriman barang.

Bila kejadian memindahkan tempat transit barang ini terjadi maka pihak pelabuhan akan mengalami kerugian yang tidak sedikit, oleh karena tersebut pelayanan yang dapat memuaskan pengguna jasa pelabuhan amatlah penting untuk dipikirkan (Pelindo III, 1999).

2.2.5 Kinerja pelabuhan

Secara singkat, kinerja pelabuhan bisa diartikan sebagai hasil dari tingkatan keberhasilan dalam pelayanan atau penggunaan fasilitas atau peralatan pelabuhan pada suatu periode atau waktu tertentu yang ditetapkan dalam ukuran satuan waktu, satuan berat, ratio perbandingan (prosentase) atau satuan lainnya (PT. PELINDO III, 1999).

Adapun jenis kinerja pelabuhan meliputi:

1. Pelayanan Kapal

Pelayanan kapal ini sendiri bisa diindikasikan oleh *Turn Round Time* (TRT).

TRT bisa dibagi menjadi 2, yaitu di perairan dan di tambatan.

Untuk di perairan, TRT mempunyai beberapa indikator, meliputi:

a. Waiting time,

terdiri atas 2 kategori, yaitu *Waiting Time Nett Pilot/Pandu* (WTN Pilot) yang merupakan selisih waktu sejak kapal tiba di lokasi lego jangkar dan telah mengajukan permintaan pandu sampai waktu kapal mulai dilayani, dan WTN *Berth* yang merupakan selisih waktu sejak kapal ditetapkan sandar sampai dengan kapal tambat.

b. *Postpone Time* (PT),

adalah waktu yang tertunda yang tidak bermanfaat selama kapal berada di lokasi lego jangkar, sebelum atau sesudah melakukan kegiatan bongkar muat di tambatan.

Untuk di tambatan, TRT diindikasikan oleh *Berthing Time* (BT), yang terdiri atas *Not Operasional Time* (NOT), yaitu jumlah jam yang telah direncanakan tidak bekerja selama kapal berada di tambatan, termasuk

istirahat dan waktu menunggu lepas tambat pada waktu kapal akan berangkat dari tambatan; dan *Berth Working Time* (BWT), yaitu waktu yang dipergunakan untuk melaksanakan kegiatan selama berada di tambatan, yang terdiri dari:

- a. *Effective Time* (EF), yaitu jam yang digunakan untuk benar-benar kerja bongkar muat.
- b. *Idle Time* (IT), yaitu jumlah jam kerja yang tidak terpakai atau terbuang selama waktu kerja bongkar muat di tambatan, tetapi tidak termasuk jam istirahat.

2. Produktivitas Bongkar Muat

Produktivitas bongkar muat dibagi atas tiga variabel, yaitu kecepatan bongkar muat, alat bongkar muat dan kerja gang buruh.

Untuk kecepatan bongkar muat, dibagi kedalam dua tempat, yaitu:

- di pelabuhan berupa TSHP (*Ton per Ship Hour in Port*) atau jumlah rata-rata muatan per jam kapal selama di pelabuhan dalam periode tertentu;
- dan di tambatan berupa TSHB (*Ton per Ship Hour at Berth*) atau jumlah rata-rata muatan per jam kapal berada di tambatan dan FOTBSW (*Fraction of Time Berthed Ship Worked*) atau bagian waktu kerja kapal di tambatan, yaitu perbandingan waktu rata-rata kapal bekerja efektif di tambatan dengan waktu rata-rata kapal selama di tambatan

Untuk alat bongkar muat terbagi atas curah kering, curah cair dan peti kemas dalam satuan *gross/nett*.

Untuk kerja gang buruh diindikasikan oleh NOGEPS (*Number of Gang Employed Per Ship*) atau jumlah gang buruh tersedia per gilir kerja, yaitu jumlah rata-rata gang yang tersedia per gilir kerja yang bekerja secara efektif di kapal dalam periode laporan.

3. Utilisasi Fasilitas dan Alat

Dibagi atas:

- a. Di tambatan, berupa BOR (*Berth Occupancy Ratio*) atau tingkat pemakaian dermaga, yaitu perbandingan antara jumlah waktu siap pakai tiap dermaga yang tersedia dengan jumlah waktu siap operasi selama satu periode (bulan/tahun) yang dinyatakan dalam prosentase; dan BTP (*Berth Through Put*) atau daya lalu tambatan, yaitu jumlah ton barang/teus peti kemas dalam satu periode (bulan/tahun) yang melewati tiap meter panjang dermaga yang tersedia.
- b. Alat darat dan alat apung, seperti truk, forklift, krane darat, dan kapal kepil, pandu dan sebagainya.
- c. Tempat penumpukan, terdiri atas:
 - SOR (*Shed Occupancy Ratio*) atau tingkat pemakaian gudang, yaitu perbandingan antara jumlah pemakaian ruang penumpukan yang dihitung dalam satu ton hari atau satu m³ hari dengan kapasitas penumpukan yang tersedia
 - YOR (*Yard Occupancy Ratio*) atau tingkat pemakaian lapangan penumpukan.

- STP (*Shed Through Put*) atau daya lalu gudang, yaitu jumlah ton/m³ barang dalam satu periode waktu yang melewati setiap m² luas efektif gudang (ton/m²).
- YTP (*Yard Through Put*) atau daya lalu lapangan.
- DT (*Dwelling Time*) atau rata-rata waktu barang ditumpuk, yaitu jumlah hari rata-rata tiap ton atau m³ barang yang ditumpuk selama satu bulan.

Untuk lebih jelasnya, kesemua keterangan tentang kinerja pelabuhan diatas bisa dijadikan sebuah diagram pada Gambar 2.8 pada halaman II-27.

Adapun rumus-rumus dari kinerja pelayanan kapal antara lain:

a. TRT (*Turn Round Time*)

TRT dapat dihitung dengan rumus:

$$TRT = \frac{\sum (JB - JD)}{\sum k} \quad (2.4)$$

atau $TRT = AT + PT + WT + BT \quad (2.5)$

,dimana:

JB = jam berangkat dari pelabuhan

JD = jam kedatangan

K = kapal

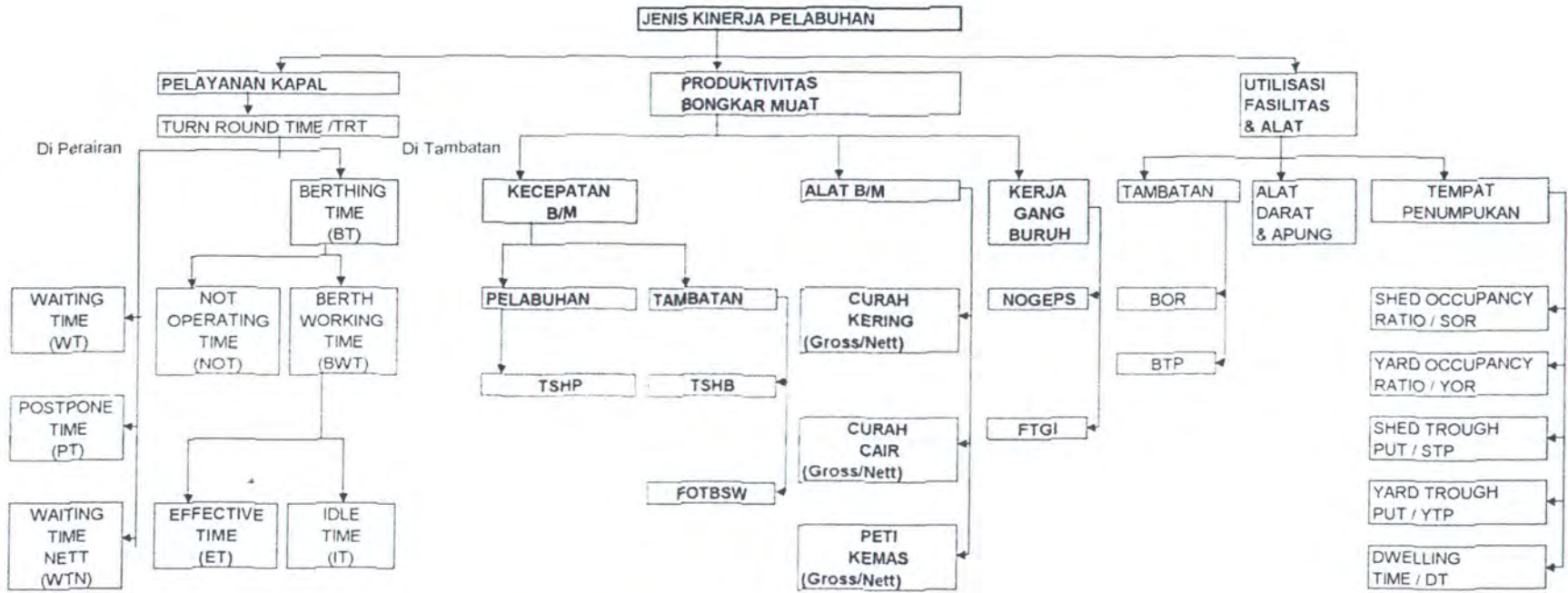
b. BT (*Berthing Time*)

Rumus yang dipakai:

$$BT = \frac{\sum (JLT - JT)}{\sum K} \quad (2.6)$$

JLT = jam lepas tambat

JT = jam tambat



Gambar 2.8. Diagram kinerja operasional pelabuhan(PT.PELINDO III,1999)

c. WT (*Waiting Time*)

Rumusnya adalah:

$$WTNPd = \frac{\sum (JP - JPT)}{\sum K} \quad (2.7)$$

$$WTNBt = \frac{\sum (JT - JPT - AT)}{\sum K} \quad (2.8)$$

$$WT = WTNPd + WTNBt \quad (2.9)$$

,dimana:

JP = jam pelayanan pandu

JPT = jam penetapan

Satuan jam.

d. AT (*Approaching Time*)

Rumusnya:

$$AT = TRT - (BT + WT) \quad (2.10)$$

,dimana untuk Pelabuhan Tanjung Perak merupakan waktu antara atau waktu pemanduan atau jam yang terpakai untuk kapal bergerak dari Karang Jamuang dan pandu naik atau lego jangkar sampai ikat tali ditambatkan atau sebaliknya

e. PT (*Phospone Time*)

Rumus yang dipakai adalah:

$$PT = TRT - (BT+AT+WT) \quad (2.11)$$

f. NOT (*Not Operating Time*)

Dimana:

$$\text{NOT} = \text{BT} - (\text{IT} + \text{ET}) \quad (2.12)$$

g. BWT (*Berth Working Time*)

Rumus yang dipakai adalah:

$$\text{BWT} = \text{BT} - \text{NOT} \quad (2.13)$$

h. IT (*Idle Time*)

Jumlah jam kerja yang tidak terpakai (terbuang) selama waktu kerja bongkar muat di tambatan, tetapi tidak termasuk jam istirahat

Komponen IT:

- o Hujan
- o Derek rusak
- o Kecelakaan kerja

i. ET (*Effective Time*)

Jumlah jam yang digunakan untuk benar-benar kerja bongkar muat

Rumus:

$$\text{ET} = \text{BT} - (\text{NOT} + \text{IT}) \quad (2.14)$$

Adapun rumus-rumus dari kinerja pelayanan barang antara lain:

a. Produktivitas Kerja Gang Buruh

Jumlah ton barang yang dibongkar muat dalam satu jam kerja oleh tiap gang buruh, dibagi dalam 2 perhitungan yaitu:

1. Ton Gang Jam Kotor adalah berapa ton gang jam dari waktu tersedia di tambatan

Rumus:

$$\frac{\text{jumlah barang yang dibongkar muat dalam periode tertentu}}{\text{jumlah gang tiap shift} \times \text{jam tersedia tiap shift}} \text{ T/G/J (2.15)}$$

2. Ton Gang Jam Bersih adalah berapa ton gang jam dari waktu efektif di tambatan

Rumus:

$$\frac{\text{jumlah barang yang dibongkar muat dalam periode tertentu}}{\text{jumlah gang tiap shift} \times \text{jame efektif tiap shift}} \text{ T/G/J (2.16)}$$

- b. Kecepatan Bongkar Muat per kapal

Jumlah ton barang yang dibongkar muat perjam per kapal

Dibedakan dalam 2 kegiatan yaitu:

1. Kecepatan B/M di Pelabuhan (Ton/Jam)

Rumus:

$$\frac{\text{jumlah barang yang dibongkar muat dalam periode tertentu}}{\text{jumlah TRT kapal}} \text{ (2.17)}$$

2. Kecepatan B/M di Tambatan (Ton/Jam)

Rumus:

$$\frac{\text{jumlah barang yang dibongkar muat dalam periode tertentu}}{\text{jumlah BWT kapal}} \text{ (2.18)}$$

Sedangkan rumus-rumus dari utilitas dermaga dan gudang/lapangan penumpukan antara lain:

a. BTP (*Berth Through Put*) / Daya Lalu Dermaga

Jumlah ton barang yang melewati tiap meter panjang dermaga yang tersedia dalam satu periode

Rumus:

$$BTP = \frac{\text{jumlah barang yang dibongkarmuat dalam periode tertentu}}{\text{panjang tambatan yang tersedia}} \quad (2.19)$$

b. BOR (*Berth Occupancy Ratio*) / Tingkat Pemakaian Dermaga

Perbandingan antara jumlah waktu siap pakai tiap dermaga yang tersedia dengan jumlah waktu siap operasi selama satu periode yang dinyatakan dalam prosentase

$$\text{Rumus: BOR} = \frac{\text{waktuterpakai}}{\text{waktutersedia}} \times 100\% \quad (2.20)$$

c. STP (*Sheld Through Put*) / Daya Lalu Gudang – Lapangan

Jumlah ton barang yang melewati tiap meter persegi luas efektif gudang/lapangan dalam satu periode

Rumus:

$$STP = \frac{\text{jumlah barang yang dibongkarmuat dalam periode tertentu}}{m^2 \text{ luasefektif gudang / lapangan}} \quad (2.21)$$

d. SOR (*Shield Occupancy Ratio*) / Tingkat Pemakaian Gudang - Lapangan

Perbandingan antara jumlah pemakaian ruang penumpukan yang dihitung dalam satu ton hari atau satu m³ hari, dengan kapasitas penumpukan yang tersedia

$$\text{Rumus: SOR} = \frac{\text{jumlah ton barang} \times \text{hari} \times \text{Dwelling Time}''}{\text{Kapasitas penumpukan dalam ton}} \times 100\% \quad (2.22)$$

2.2.6 Grafik UNCTAD

Untuk memperoleh gambaran kondisi yang ideal bagi dermaga dan pelabuhan, maka dilakukan perbandingan dengan standar perencanaan pelabuhan yang terdapat pada buku referensi *Port Development* yang diterbitkan oleh UNCTAD (United Nations Conference On Trade And Development), tahun 1985.

Dalam buku referensi tersebut dijelaskan metode perencanaan bagi pengembangan pelabuhan, khususnya bagi negara berkembang. Terdapat metode pengembangan bagi setiap jenis dermaga, yaitu dermaga konvensional (Break – bulk general cargo terminal), dermaga Peti Kemas dan dermaga untuk kapal Ro – Ro. Dalam studi ini lebih difokuskan pada pengembangan dermaga konvensional, seperti yang terdapat di Dermaga Jamrud Utara dan Selatan.

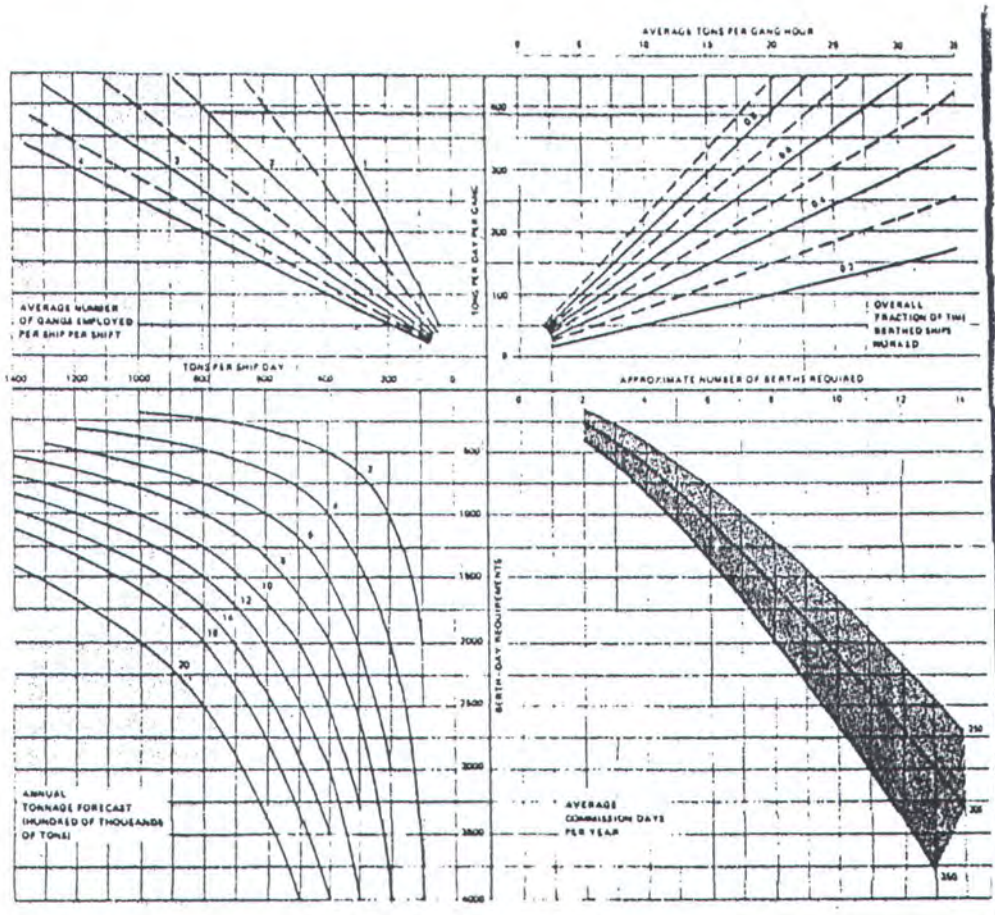
Metode tersebut menggunakan grafik perencanaan yang terdiri dari 3 grafik yaitu:

1. Grafik kebutuhan dermaga

Dalam grafik ini terdiri dari 4 grafik yang terdiri dari:

- i. grafik perbandingan waktu kerja di dermaga selama kapal tambat

- ii. grafik jumlah gang yang bekerja tiap shift tiap kapal
- iii. grafik perkiraan jumlah barang yang lewat di dermaga
- iv. grafik hari kerja per tahun



Gambar 2.9 Grafik kebutuhan dermaga (UNCTAD, 1985)

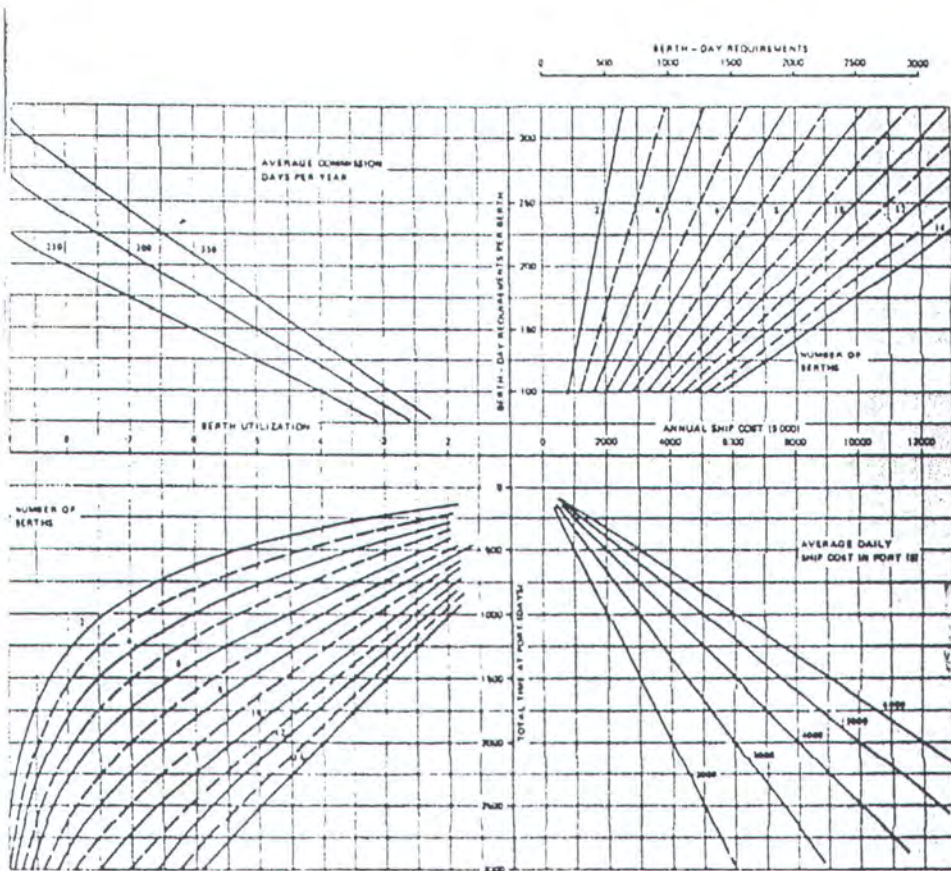
dari keempat grafik tersebut dapat kita lakukan perencanaan kebutuhan dermaga, dari segi produktivitas kerja gang buruh, kapasitas kerja per gang per hari, berapa waktu tambat yang dibutuhkan tiap kapal, dan juga berapa tambatan yang diperlukan sesuai data – data yang ada.

2. Grafik biaya tiap kapal

Dalam grafik ini terdiri dari 3 grafik yang terdiri dari:

- i. grafik jumlah tambatan
- ii. grafik hari kerja per tahun
- iii. grafik rata – rata biaya kapal tiap hari di pelabuhan

dari grafik ini dapat dihitung biaya operasional kapal selama di pelabuhan, bila biaya operasional ini menurun maka akan mendatangkan minat bagi pemilik kapal untuk tambat di pelabuhan tersebut.

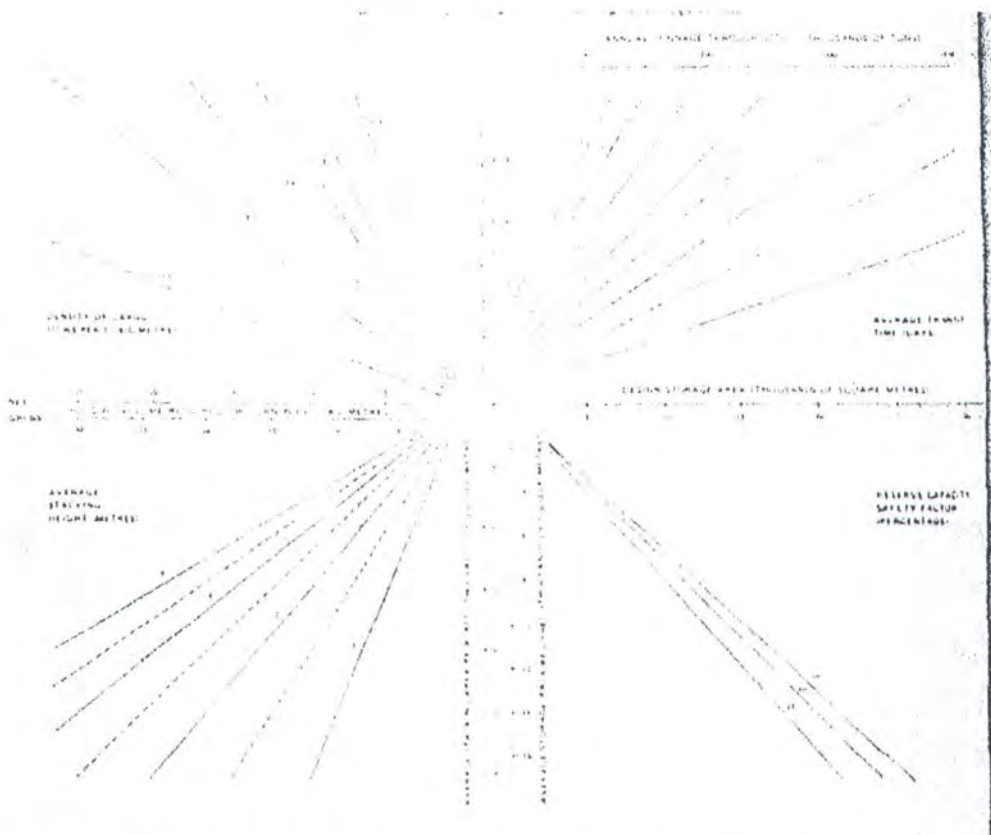


Gambar 2.10 Grafik Perhitungan Biaya Kapal (UNCTAD, 1985)

3. Grafik ketiga adalah grafik kebutuhan tempat penyimpanan/penumpukkan

Dalam grafik ini terdiri dari 4 grafik yang terdiri dari:

- i. grafik rata – rata waktu penyimpanan barang
- ii. grafik massa jenis barang
- iii. grafik rata – rata tinggi penumpukkan
- iv. grafik factor keamanan



Gambar 2.11 Grafik Kebutuhan Ruang Penumpukan (UNCTAD, 1985)

dari keempat grafik tersebut dapat kita lakukan perencanaan kebutuhan ruang penyimpanan, dari segi jumlah barang yang lewat penyimpanan, kapasitas penanganan barang di ruang penyimpanan, rata – rata luas area yang dibutuhkan,

dan juga perkiraan area tempat penyimpanan yang diperlukan sesuai data – data yang ada.

2.2.7 Konsep Optimasi Bongkar Muat

Operasional bongkar muat barang dapat dioptimalkan kinerjanya bila kita dapat menemukan faktor utama yang mempengaruhinya. Dalam mengoptimalkan kinerja tersebut dapat digunakan teknik riset operasi. Riset operasi telah menjadi suatu cara yang handal untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan cara mencari hasil yang optimal dari suatu sistem. Riset operasi adalah riset atau penelitian dengan penerapan metode ilmiah melalui suatu tim secara terpadu untuk memecahkan permasalahan yang timbul dalam kegiatan operasi suatu sistem organisasi agar diperoleh pemecahan yang optimal (Supranto, 1988).

Dalam riset operasi ada tahapan-tahapan yang digunakan selama penerapan dalam memecahkan masalah (Supranto, 1988) yaitu:

1. Merumuskan atau menganalisis persoalan sehingga jelas tujuan apa yang akan dicapai (*objectives*)
2. Pembentukan model optimasi untuk mencerminkan persoalan yang akan dipecahkan. Biasanya model dinyatakan dalam bentuk persamaan yang tersusun dari *variable* (peubah bebas) dan *constant terms* yang sering disebut parameter, dan menghasilkan nilai akhir yaitu tujuan yang akan dicapai dalam bentuk fungsi obyektif (*objective function*) (Lapin, 1994)

3. Mencari pemecahan dari model yang telah dibuat dalam tahap sebelumnya, misalnya dengan menggunakan metode *linear programming* atau *dynamic programming*.
4. Menguji model dan hasil pemecahan dari penggunaan model, sering juga disebut validasi.
5. Implementasi hasil pemecahan

2.2.8 Validasi Data

Pada pengukuran data yang homogen maka proses pengolahan datanya dilakukan pengelompokkan data dalam jumlah yang sama dari data keseluruhan suatu pengukuran. Dari masing – masing kelompok tersebut dicari harga rata – rata dari keseluruhan populasi. Analisis dilanjutkan dengan menghitung besarnya standar deviasi dan standar kesalahan terhadap harga rata – rata. Untuk menetapkan berapa jumlah observasi minimum yang seharusnya dibuat (N') sebagai syarat validasi data atau kecukupan data, terlebih dahulu harus diputuskan berapakah tingkat kepercayaan (*convidence level*) dan derajat ketelitian (*degree of accuracy*) untuk pengukuran ini (Wignjosoebroto,1995).

Untuk pengukuran ini, maka diputuskan memakai tingkat kepercayaan 95% dengan tingkat ketelitian adalah 5%, dimana berarti bahwa sekurang-kurangnya dari 100 pengukuran didapatkan kebenaran data 95 dengan kesalahan data atau *error* sebesar 5. Dan harga rata-rata dari waktu yang dicatat atau diukur untuk suatu elemen kerja akan memiliki penyimpangan tidak lebih dari 5%.

Adapun formula yang dipakai adalah:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right)^2 \quad (2.23)$$

dimana : N' = syarat kecukupan data

N = data hasil pengukuran langsung (data primer)

X = jumlah harga data yang dihitung

Bila ternyata hasilnya $N' < N$, maka data sudah mencukupi atau valid; sebaliknya bila $N' > N$, maka belum valid atau jumlah data kurang dan harus ditambah lagi hingga data memenuhi.

2.2.9 Analisis Regresi

Perubahan nilai suatu variable tidak selalu terjadi dengan sendirinya, namun perubahan nilai tersebut dapat juga disebabkan oleh berubahnya variable lain yang berhubungan dengan variable tersebut. Untuk mengetahui pola perubahan nilai suatu variable yang disebabkan oleh variable lain diperlukan alat analisis yang memungkinkan kita untuk membuat perkiraan (prediction) nilai variable tersebut pada nilai tertentu pada nilai tertentu dari variable yang mempengaruhinya.

Dalam ilmu statistika, teknik yang umum digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua atau lebih variable adalah analisis regresi.

‘Analisis regresi (regression analysis) merupakan suatu teknik untuk membangun persamaan garis lurus dan menggunakan persamaan tersebut untuk membuat perkiraan’. (Mason, 1996, Hal 489, dalam Algifari, 2000)

Model matematis dalam menjelaskan hubungan antar variable dalam analisis regresi menggunakan persamaan regresi.

‘Persamaan regresi adalah suatu persamaan matematis yang mendefinisikan hubungan antara dua variabel’. (Mason, 1996, Hal 490, dalam Algifari, 2000).

Dalam suatu persamaan regresi terdapat dua macam variable yaitu variable dependen dan variable independen. Variabel dependen adalah variable yang nilainya bergantung dari nilai variable lain dan variable independen adalah variable yang nilainya tidak bergantung dari variable lain. Dengan menggunakan persamaan regresi ini nilai variabel dependen ditaksir berdasarkan pada nilai variable dependen tertentu.

Persamaan regresi yang digunakan untuk membuat taksiran mengenai nilai variable dependen disebut persamaan regresi estimasi.

Regresi pertama – tama dipergunakan sebagai konsep statistik pada tahun 1877 oleh Sir Francis Galton. Dia telah melakukan studi tentang kecenderungan tinggi badan anak. Hasil studi tersebut merupakan suatu kesimpulan bahwa kecenderungan tinggi badan anak yang lahir terhadap orang tuanya adalah menurun (regress) mengarah pada tinggi badan rata – rata penduduk.

Istilah regresi pada mulanya bertujuan untuk membuat perkiraan nilai satu variable (tinggi badan anak) terhadap satu variable yang lain (tinggi badan orang tua). Pada perkembangan selanjutnya, analisis regresi dapat digunakan sebagai alat untuk membuat perkiraan nilai suatu variable dengan menggunakan beberapa variable lain yang berhubungan dengan variable tersebut.

Prinsip dasar yang harus dipenuhi dalam membangun suatu persamaan regresi adalah bahwa antara variable dependen dengan variable independennya mempunyai sifat hubungan sebab akibat, baik yang didasarkan pada teori, hasil penelitian sebelumnya, atau pun yang didasarkan pada penjelasan logis tertentu.

2.2.9.1 Analisa Trend Linier

Trend linier merupakan titik petunjuk dari gerak runtut waktu (*time series*) untuk jangka panjang dimana ditunjukkan dengan menggunakan grafik berbentuk garis lurus bergradien positif maupun bergradien negatif. Garis lurus yang digambarkan pada grafik menunjukkan sistem koordinasi persegi panjang yang dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$Y = a + b X \quad (2.24)$$

Dimana :

$Y =$ *dependent variabel*

$X =$ *independent variabel*

$a =$ tinggi ordinat dari titik nol sampai perpotongan terhadap garis lurus y

$b =$ slope garis lurus

Menurut Kustituantio dan Badrudin, (1995), metode kuadrat terkecil adalah metode yang paling sederhana untuk mencari trend garis lurus dengan

meninggalkan faktor subyektif dalam penggambaran. Metodologi yang dipakai untuk memperoleh trend linier dengan menggunakan metode kuadrat terkecil adalah sebagai berikut :

1. Membuat tabel untuk menghitung $\sum Y$, $\sum X^2$, dan $\sum XY$.
2. Memilih tahun dasar kemudian menambahkan atau mengurangi nilai dari tahun dasar pada kolom X sehingga didapatkan nilai $\sum X=0$.
3. Mendapatkan nilai $a=\sum Y/n$ dan nilai $b=\sum XY/\sum X$.
4. Memasukkan nilai konstanta a dan b serta mengganti nilai x sesuai dengan interval dengan tahun dasar untuk mendapatkan peramalan.

2.2.9.2 Analisa Regresi Linier

Secara umum antara trend linier dan regresi linier adalah sama, tetapi sedikit ada perbedaan dimana variabel bebas (X) dari regresi linier merupakan data yang tidak beraturan. Metodologi untuk mendapatkan regresi linier adalah sebagai berikut (Dajan, 1991):

1. Membuat tabel untuk menghitung $\sum Y$, $\sum X^2$, dan $\sum XY$.
2. Mendapatkan nilai a dan nilai b.

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum (XY)}{n \cdot \sum X^2 - \sum (X)^2} \quad (2.25)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum (XY) - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - \sum (X)^2} \quad (2.26)$$

3. Memasukkan nilai konstanta a dan b serta mengganti nilai x dengan data untuk mendapatkan nilai peramalan.

2.2.9.3 Analisa Trend Polinomial

Menurut Dajan, (1991), penunjukkan grafik pada trend linier biasanya kurang akurat dibandingkan trend non linier dalam analisa runtut waktu. Sebuah kurva yang halus (*smooth*) dapat digambarkan dengan menggunakan metode tangan bebas. Akan tetapi faktor subyektif akan menyebabkan kurva tersebut tidak begitu akurat dalam pengambilan keputusan, maka dipakai metode parabola pangkat dua. Pada metode parabola pangkat dua digunakan persamaan polinomial pangkat dua yang diperoleh dengan metode kuadrat terkecil, dimana persamaannya adalah :

$$Y = a + bX + cX^2 \quad (2.27)$$

Dimana :

$Y =$ *dependent variabel*

$$a = \frac{\Sigma(Y) - c\Sigma(X^2)}{n}$$

$$b = \frac{\Sigma(XY)}{\Sigma(X^2)}$$

$$c = \frac{\Sigma(X^2Y) - \Sigma(X^2)\Sigma(Y)}{n\Sigma(X^4) - (\Sigma X^2)^2}$$

$X =$ *dependent variabel*

2.2.9.4 Analisa Trend Eksponensial

Grafik trend dapat digambarkan melalui gambar semi logaritma dalam bentuk garis lurus maupun kurva non linier. Trend eksponensial dapat berupa garis lurus pada gambar semilog dan dapat berupa kurva pada gambar aritmatik. Menurut Hasan, (1999), persamaan eksponensial yang digunakan adalah :

$$Y_c = a b^x \quad (2.28)$$

Jika persamaannya dilogaritmakan menjadi :

$$\log Y_c = \log a + (\log b) X \quad (2.29)$$

Jika $\sum X=0$ dengan demikian konstanta a dan b dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\log a = \frac{\sum \log Y}{n}$$

$$\log b = \frac{\sum (X \log Y)}{\sum X^2}$$

$Y = \text{dependent variabel}$

$X = \text{independent variabel}$

Ramalan kegiatan yang akan datang dapat dibuat dengan metode eksponensial. Metode eksponensial digunakan untuk menghitung nilai trend pada masa yang akan datang berdasarkan persamaan trend dengan mengubah selisih tahun (X) dengan tahun yang dikehendaki.

2.2.9.5 Koefisien Determinasi

Menurut Kustituantio, dan Badrudin, (1995), tingkat keeratan hubungan antara dua variabel dapat dihitung dengan suatu nilai relatif yang dapat berbentuk sebagai koefisien determinasi (r^2). Koefisien determinasi dapat didefinisikan sebagai rasio antara variasi yang dijelaskan dengan total variasi dimana hal ini ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut :

$$r^2 = \frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{\Sigma(Y - \bar{Y})^2} \quad (2.30)$$

Keterangan :

r^2 koefisien determinasi

$\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2$ variasi yang dijelaskan

$\Sigma(Y - \bar{Y})^2 =$ total varian

Jika titik Y semuanya terletak pada garis yaitu $r^2 = 1$, menunjukkan korelasi sempurna. Apabila nilai r^2 mendekati 1, nilai Y sangat dekat dengan garis sehingga total variasi dari Y lebih dijelaskan oleh garis trend dan nilai variabel Y berhubungan erat dengan variabel X. Apabila nilai r^2 mendekati 0, nilai Y tidak dekat dengan garis trend sehingga total variasi nilai Y tidak dijelaskan oleh garis trend dan variabel tidak berhubungan erat dengan variabel X.



BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penyelesaian analisa sesuai dengan metode sebagai berikut:

3.1. Persiapan Awal

Pada tahap ini, akan dilaksanakan kegiatan pengambilan data, baik data sekunder berupa data jadi yang digali dari data-data PT.PELINDO III Surabaya maupun data primer, yaitu data riil lapangan atau dengan survei langsung ke lapangan.

Pada penulisan tugas akhir ini, kegiatan yang diamati dibagi kedalam 3 tahap kegiatan besar, dimulai dari:

1. Kapal memasuki perairan pelabuhan sampai kapal merapat di tambatan hingga lepas tambatan.

Di tahap ini, yang akan dicari adalah data sekunder mengenai waktu pelayanan kapal dengan pengelompokan menurut pelayarannya, yaitu pelayaran dalam negeri (PDN) dan pelayaran luar negeri (PLN). Dalam makalah ini hal-hal tersebut menjadi data referensi bagi analisa.

2. Kapal sudah merapat pada tambatan dan melakukan proses bongkar muat.

Pada tahap ini, data-data yang didapat merupakan:

1. Data riil yang ada hasil pencatatan atau survei lapangan langsung, disebut data primer. Data primer tahap ini merupakan hasil pencatatan kegiatan yang ada selama barang dari kapal sampai di apron atau di atas truk untuk *truck loosing*. Variasi kegiatan yang nampak ada selama pengamatan yang dilakukan antara lain:
 - a. Barang dari kapal ke apron atau langsung ke atas truk
 - b. Barang dari apron diangkat dengan forklift ke atas truk
 - c. Barang dari apron diangkat dengan forklift ke dalam gudang.
 - d. Barang dari apron dibawa ke lapangan penumpukan dengan truk atau forklift
2. Juga dikumpulkan data sekunder yang dimiliki oleh Pelabuhan Tanjung Perak berupa:
 - i. Laporan Harian Situasi Tambatan/ Gudang/ Lapangan Pangkalan Jamrud Utara dan Selatan 1 Desember 2001 – 31 Desember 2001,
 - ii. Laporan Operasional Pelabuhan Sub Dinas Pangkalan Jamrud Utara dan Selatan Tahun 1999 – 2001
 - iii. Laporan SIMOPPEL September 2000 sampai September 2001
 - iv. PORT OPERATIONAL DATA 1995-2001

Data-data tersebut kemudian akan dikelompokkan lagi menurut bentuk kemasan, yaitu GC (*General Cargo*), BC (*Bag Cargo*), CK (*Curah Kering*), dan PK (*peti kemas atau kontainer*).

3. Pergerakan barang dari apron hingga keluar dari pelabuhan.

Data yang dicari adalah data sekunder mengenai waktu yang dibutuhkan barang hingga bisa keluar dari pelabuhan.

3.2. Proses Analisa

Tahap ini merupakan tahap lanjutan yang merupakan analisa data-data yang telah diperoleh yaitu berupa data primer dan data sekunder. Proses pengolahan data tersebut dijelaskan berikut ini.

3.2.1 Data primer

Data-data primer hasil pengukuran langsung di lapangan yang sudah didapat dan dikelompokkan sesuai kemasannya akan dihitung harga totalnya dan harga rata-ratanya.

Untuk menetapkan berapa jumlah observasi minimum yang seharusnya dibuat (N') sebagai syarat validasi data atau kecukupan data, terlebih dahulu harus diputuskan berapakah tingkat kepercayaan (*convidence level*) dan derajat ketelitian (*degree of accuracy*) untuk pengukuran ini (Wignjosoebroto, S, 1995).

Untuk pengukuran ini, maka diputuskan memakai tingkat kepercayaan 95% dengan tingkat ketelitian adalah 5%, dimana berarti bahwa sekurang-kurangnya 95 dari 100 harga rata-rata dari waktu yang dicatat atau diukur untuk suatu elemen kerja akan memiliki penyimpangan tidak lebih dari 5%. Adapun formula yang dipakai adalah persamaan 2.1.

Bila ternyata hasilnya $N' < N$, maka data sudah mencukupi atau valid; sebaliknya bila $N' > N$, maka belum valid atau jumlah data kurang dan harus ditambah lagi hingga data memenuhi.

Setelah data memenuhi, kemudian yang dikerjakan adalah menetapkan waktu rata-rata per cycle kerja dan dengan memasukkan data kapasitas per cycle, Not Operation Time, Waiting Time, Idle Time, maka akan diperoleh Berthing Time dan Produktivitas Kerja Buruh.

3.2.2 Data Sekunder

Setelah menyiapkan data primer, langkah selanjutnya adalah mengolah data sekunder yaitu Laporan SIMOPPEL. Data tersebut dikelompokkan berdasar jenis kemasannya (general cargo, bag cargo, curah kering, dll), jenis perdagangannya (luar negeri atau dalam negeri), dan juga jenis penanganannya yaitu lewat gudang, lapangan atau angkutan langsung (*truck loosing*).

Data yang dipakai adalah SIMOPPEL mulai tahun 1995 –2001 yang dikelompokkan dan dicari rata – rata per tahunnya sehingga diperoleh jumlah barang yang lewat di dermaga selama 1 (satu) tahun serta persentase barang berdasar jenis kemasan dan jenis penanganan angkutannya.

Dari data SIMOPPEL tersebut juga diperoleh nilai produktivitas kerja buruh per gang, tingkat utilitas dermaga, gudang dan lapangan.

Setelah data primer dan sekunder sudah diolah, maka kedua data itu dibandingkan untuk mngetahui hubungan antara ke dua data tersebut.

3.2.3 Perhitungan Kapasitas Dermaga serta Kebutuhan Gudang dan Lapangan

Setelah data primer dan sekunder sudah diolah, maka dilakukan perhitungan atas data primer untuk memperoleh tingkat utilitas dermaga (Berth Occupancy Ratio/ BOR), utilitas gudang (Shed Occupancy Ratio/ SOR) dan lapangan (Yard Occupancy Ratio/ YOR) dengan menggunakan rumus 2.2 sampai 2.4. Setelah dilakukan perhitungan dapat kita ketahui sampai sejauh mana kondisi yang ada di pelabuhan, apakah fasilitas yang ada sudah dipergunakan semaksimal mungkin sesuai dengan kapasitasnya.

3.2.4 Penyesuaian dengan standar UNCTAD

Untuk memperoleh gambaran kondisi yang ideal bagi dermaga dan pelabuhan, maka dilakukan perbandingan dengan standar perencanaan pelabuhan yang terdapat pada buku referensi Port Development yang diterbitkan oleh UNCTAD (United Nations Conference On Trade And Development), tahun 1985.

Dalam buku referensi tersebut dijelaskan metode perencanaan bagi pengembangan pelabuhan, khususnya bagi negara berkembang. Terdapat metode pengembangan bagi setiap jenis dermaga, yaitu dermaga konvensional (Break – bulk general cargo terminal), dermaga Peti Kemas dan dermaga untuk kapal Ro – Ro. Dalam studi ini lebih difokuskan pada pengembangan dermaga konvensional, seperti yang terdapat di Dermaga Jamrud Utara dan Selatan.

Metode tersebut menggunakan grafik perencanaan yang terdiri dari 3 grafik yaitu:

1. Grafik kebutuhan dermaga

Dalam grafik ini terdiri dari 4 grafik yang terdiri dari:

- i. grafik perbandingan waktu kerja di dermaga selama kapal tambat
- ii. grafik jumlah gang yang bekerja tiap shift tiap kapal
- iii. grafik perkiraan jumlah barang yang lewat di dermaga
- iv. grafik hari kerja per tahun

dari keempat grafik tersebut dapat kita lakukan perencanaan kebutuhan dermaga, dari segi produktivitas kerja gang buruh, kapasitas kerja per gang per hari, berapa waktu tambat yang dibutuhkan tiap kapal, dan juga berapa tambatan yang diperlukan sesuai data – data yang ada.

2. Grafik biaya tiap kapal

Dalam grafik ini terdiri dari 3 grafik yang terdiri dari:

- i. grafik jumlah tambatan
- ii. grafik hari kerja per tahun
- iii. grafik rata – rata biaya kapal tiap hari di pelabuhan

dalam studi ini tidak dilakukan pembahasan segi biaya sehingga grafik ini tidak dipergunakan.

3. Grafik ketiga adalah grafik kebutuhan tempat penyimpanan/penumpukkan

Dalam grafik ini terdiri dari 4 grafik yang terdiri dari:

- i. grafik rata – rata waktu penyimpanan barang
- ii. grafik massa jenis barang
- iii. grafik rata – rata tinggi penumpukkan

iv. grafik factor keamanan

dari keempat grafik tersebut dapat kita lakukan perencanaan kebutuhan ruang penyimpanan, dari segi jumlah barang yang lewat penyimpanan, kapasitas penanganan barang di ruang penyimpanan, rata – rata luas area yang dibutuhkan, dan juga perkiraan area tempat penyimpanan yang diperlukan sesuai data – data yang ada.

3.3 Menyimpulkan hasil akhir analisa

Sebagai akhir dari proses analisa yang telah dilakukan akan dapat diketahuinilai produktivitas kerja bongkar muat di dermaga.

Selain itu juga bias diketahui apa saja hambatan, kendala, faktor-faktor dan batasan-batasan yang mempengaruhi kondisi bongkar muat pelabuhan, serta tingkat pengaruh faktor-faktor tersebut dan pada akhirnya dapat diperoleh gambaran untuk penyusunan tolok ukur bongkar muat di pelabuhan.

3.4 Metodologi Penelitian

Langkah – langkah yang ditempuh dalam penulisan tugas akhir ini disusun sebagai alur pikir seperti berikut:

1. Studi Pendahuluan

Studi Pendahuluan dilakukan untuk memahami konsep operasional dan bongkar muat di pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, serta dilakukan studi literature tentang penelitian yang pernah dilaksanakan sebelumnya

2. Pengumpulan data primer dan sekunder tentang operasional bongkar muat di dermaga.

3. Mengolah data primer agar siap dipakai dalam analisa, juga melakukan pengolahan data sekunder dengan mencari distribusi data dengan analisa regresi untuk memperoleh trend data sehingga dapat diperoleh nilai yang akan digunakan dalam analisa

4. Mempersiapkan grafik perencanaan pelabuhan untuk menganalisa kondisi yang ada di pelabuhan serta prediksi kondisi yang akan datang

5. Menganalisa data dan mencari variabel penentu dalam operasional bongkar/muat di dermaga.

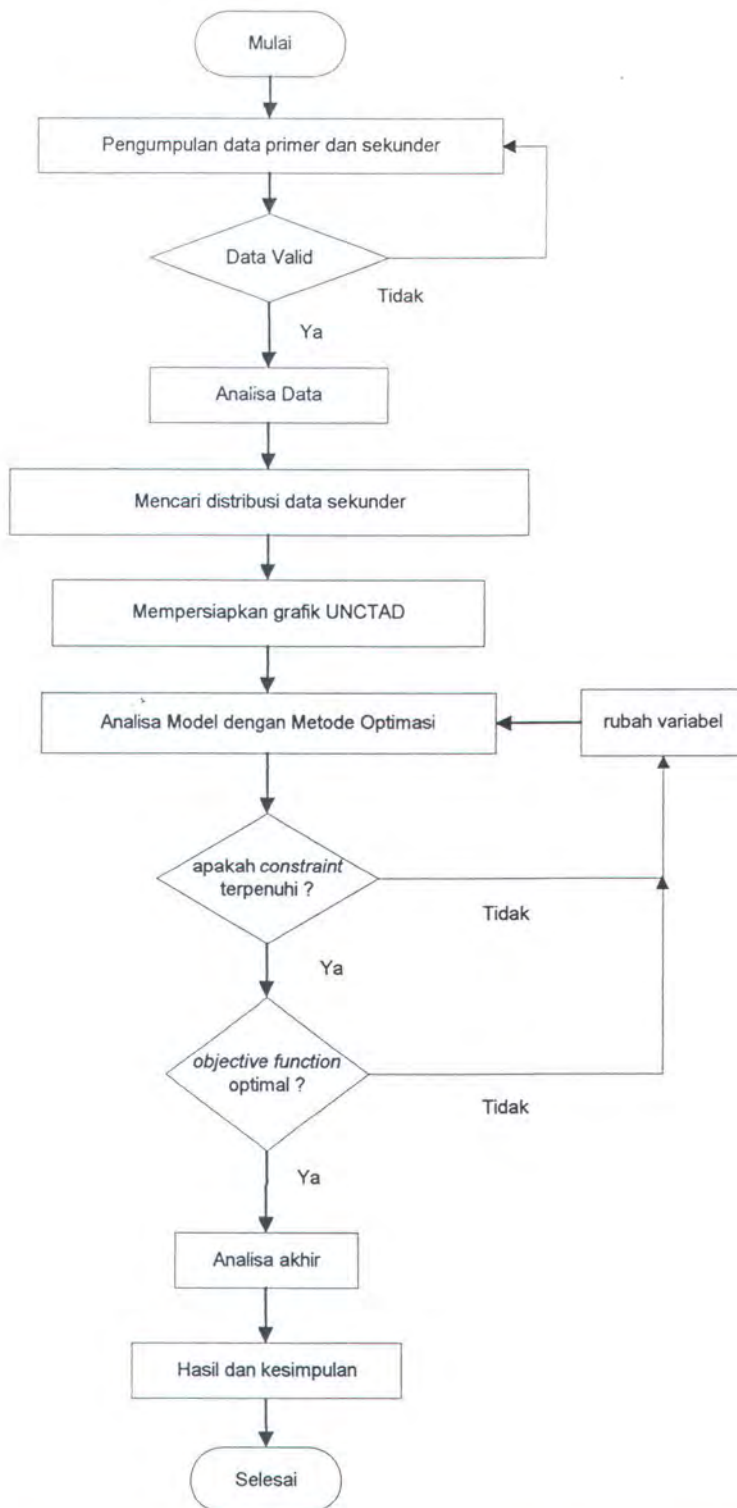
6. Menentukan objective function yang optimal.

7. Menentukan standar operasional dan waktu bongkar muat berdasar objective function yang optimal.

8. Analisa akhir dan penentuan kesimpulan.

Adapun untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam flowchart sebagai berikut:

Gambar 3.1 Diagram Alir dari Metodologi Penelitian



BAB IV
LOKASI STUDI



MILIK PERPUSTAKAAN
ITS

BAB IV

LOKASI STUDI

Pelabuhan Tanjung Perak merupakan pelabuhan utama di Jawa Timur dan pelabuhan terbesar kedua di Indonesia. Pelabuhan Tanjung Perak ini berfungsi sebagai pelabuhan pintu gerbang yang melayani distribusi barang untuk wilayah Jawa Timur dan seluruh wilayah Indonesia bagian Timur. Lokasi Pelabuhan Tanjung Perak dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Wilayah Pengelolaan Pelabuhan di Indonesia (Pelindo III, 2000)

Berbagai fasilitas tersedia di Pelabuhan Tanjung Perak ini. Salah satunya adalah pelayanan jasa bongkar muat kapal, yang merupakan jasa yang melayani kapal untuk membongkar ataupun memuat barang dari gudang, lapangan atau dari truk langsung ke kapal ataupun sebaliknya.

Berbagai macam barang yang akan dibongkar ataupun dimuat dalam kapal, berdasarkan jenis kemasannya dapat dibedakan menjadi barang general cargo, bag cargo, curah cair BBM, curah cair non BBM, curah kering, Pallet, Drum dan Roll.

Kapal yang datang akan ditentukan dimana kapal tersebut akan bersandar/ tambat. Dalam studi ini hanya dua tambatan yang menjadi perhatian penulis, yaitu dermaga Jamrud Utara dan Jamrud Selatan. Dimana pada dermaga Jamrud Utara diprioritaskan untuk kapal – kapal Luar Negeri/ Pelayaran Samudra, sedangkan dermaga Jamrud Selatan diprioritaskan untuk kapal – kapal Dalam Negeri/ Pelayaran Nusantara.

4.1 Data geografis

Lokasi Pelabuhan Tanjung Perak adalah di Surabaya yang terletak pada posisi $112^{\circ}43'22''$ Bujur Timur dan $07^{\circ}11'54''$ Lintang Selatan. Tepatnya di Selat Madura sebelah Utara kota Surabaya yang meliputi daerah perairan seluas 1.547,3 hektar dan daerah seluas 574,7 hektar. Area perairan di Tanjung Perak dibagi dalam dua lokasi yaitu Perairan Luar dan Perairan Dalam, dimana Perairan Luar memiliki luas $15.556.300 \text{ m}^2$ dengan kedalaman $-11,5 \text{ (m/LWS)}$ dan Perairan Dalam memiliki luas 784.000 m^2 dengan kedalaman $-9,6 \text{ (m/LWS)}$ (Pelindo III, 2000).

Tinggi gelombang maksimal di sekitar ambang luar 1,5 meter dan ditempat berlabuh kurang lebih 0,5 meter. Rata –rata kecepatan angin di pelabuhan yaitu 12 knot. Dan terdapat dua arus yang mendominasi yaitu Arah Barat ke Timur dan dari arah Timur ke Barat, pergantian arah terjadi setiap 6 jam dengan kecepatan maksimal 3 knot.

4.2 Kapasitas terpasang

Kapasitas yang terpasang di Pelabuhan Tanjung Perak dapat disampaikn dalam table yang ada di gambar 4.2 berikut.

No.	DESCRIPTION	CAPACITY	PT PI III	PRIVATE
1.	Container Crano	40 ton	7	-
2.	Transtaine (3Row)	40 ton	4	-
3.	Rubber Tyred Gantry (6Row)	40 ton	6	-
4.	Rubber Tyred Gantry (7Row)	40 ton	11	-
5.	Top Leader	35-40 ton	-	4
6.	Side Loader	7,5 ton	2	-
7.	Reach Stacker	40 ton	1	-
8.	Chassis	20-40 ton	103	96
9.	Mobile Crane	15-35 ton	1	8
10.	Head Truck	40 ton	63	-
11.	Floating Crane	50-200 ton	-	3
12.	Forklift	2-2,5 ton	31	24
13.	Forklift	3-4 ton	1	25
14.	Forklift	5 ton	1	11
15.	Forklift	7,5 ton	1	1
16.	Forklift	8-12,5 ton	-	1
17.	Forklift	15-25 ton	-	2
18.	Bagging Scale	-	2	-
19.	Spreader	-	2	-
20.	Payloader	1,5 ton	-	1
21.	Grab	1,5 ton	-	7
22.	Hobber	-	-	4
23.	Reafer Plug	-	112	-

Gambar 4.2 Tabel Kapasitas Terpasang Pelabuhan Tanjung Perak (PelindoIII,2000)

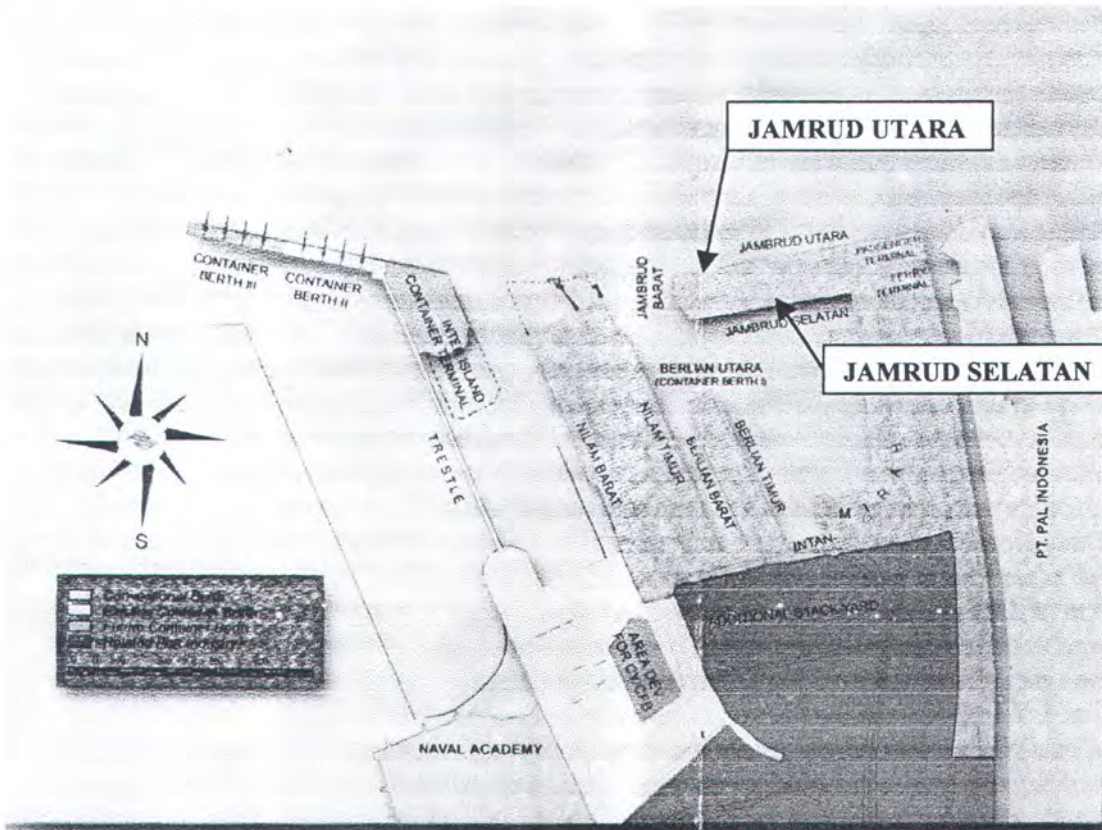
4.3 Bidang Usaha

Bidang usaha yang disediakan oleh pelabuhan antara lain (Pelindo III, 2000):

1. Penyediaan jasa pemanduan dan penundaan serta kolam perairan pelabuhan untuk lalu lintas dan berlabuhnya kapal
2. Jasa dermaga untuk bertambatnya kapal dan tempat bongkar muat barang, hewan serta turun naiknya penumpang
3. Jasa gudang dan tempat penimbunan barang, jasa angkutan Bandar, jasa bongkar muat serta jasa peralatan pelabuhan
4. Penyediaan tanah untuk bangunan dan lapangan guna kelancaran angkutan laut
5. Penyediaan air minum, bahan bakar minyak dan listrik, pemadam kebakaran, dan instalasi limbah pembuangan
6. Jasa terminal, kegiatan konsolidasi, jasa transportasi dan distribusi barang dan hewan
7. Pengusahaan property, kawasan industri dan kawasan wisata marina
8. Jasa pelayanan kesehatan serta persewaan dan perbaikan fasilitas dan peralatan
9. Jasa konsultasi dan pelayanan sistem informasi

4.4 Dermaga Jamrud Utara

Dermaga Jamrud Utara adalah salah satu dermaga di pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Dermaga ini melayani kapal – kapal pelayaran internasional (*ocean going*), hal inilah yang membuat penulis memilih dermaga Jamrud Utara untuk memperlihatkan seberapa besar produktivitas bongkar muat di dermaga yang melayani kapal – kapal internasional. Barang yang dibongkar muat di dermaga ini sebagian besar merupakan barang-barang berjenis *general cargo*, *bag cargo*, *unitized*, dan curah kering. Lokasi Dermaga Jamrud Utara dan Selatan dapat dilihat dalam denah berikut ini.



Gambar 4.3 Denah Dermaga Pelabuhan Tanjung Perak (Pelindo III, 2000)

Proses bongkar muat pada dermaga ini menggunakan krane kapal, walaupun terkadang juga memakai krane darat. Adapun sistem bongkar muat yang terjadi di dermaga ini sebagian besar merupakan *truck loosing* atau langsung ke truk dan dibawa keluar, meskipun administrasinya harus masuk ke gudang pelabuhan terlebih dahulu. Ada juga barang yang masuk ke gudang dan ditumpuk di lapangan penumpukan terlebih dahulu, walaupun hal ini jarang atau dengan alasan-alasan khusus, misalnya terlalu lama menunggu truk pengangkut atau jumlah truk sedikit.

Adapun fasilitas dermaga Jamrud Utara antara lain:

1. Luas dermaga adalah 1,8 hektar
2. Kedalaman 9 meter
3. Panjang dermaga 1200 meter,
700 m untuk kapal barang dan 500 m untuk kapal penumpang
4. Lebar apron atau kade 15 meter
5. Transit shed 21.110 m²
6. Gudang 7 buah
7. Luas lapangan penumpukan 1912 m²
8. Pelayanan kapal *ocean going* dan penumpang

4.5 Dermaga Jamrud Selatan

Dermaga Jamrud Selatan merupakan dermaga yang melayani bongkar muat barang *General Cargo* untuk pelayaran dalam negeri atau antar pulau. Untuk kegiatan bongkar, biasanya berupa *truck loosing* atau langsung dibawa keluar,

sedangkan untuk muat ada ketentuan lima puluh persen dari barang yang akan dimuat harus masuk gudang terlebih dahulu dan barang harus sudah siap minimal satu hari sebelum kapal merapat untuk melakukan operasi pemuatan barang, sehingga sering terlihat antrean truk di sekitar dermaga dan gudang.

Adapun spesifikasi dari dermaga Jamrud Selatan adalah:

1. Luas dari dermaga Jamrud Selatan adalah 1,2 hektar.
2. Kedalaman air adalah 8 meter.
3. Panjang tambatan atau dermaga adalah 800 meter
4. Lebar apron atau kade adalah 15 meter
5. Transit shed luasnya 17.066 m²
6. Gudang ada 7 buah
7. Luas lapangan penumpukan adalah 5 677 m².



BAB V
ANALISA DAN PEMBAHASAN

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Pengolahan Data Awal

Data - data yang diperoleh antara lain dibagi kedalam 3 bagian yaitu, dimulai dari:

1. Kapal memasuki perairan pelabuhan sampai kapal merapat di tambatan hingga lepas tambatan.

Di tahap ini, diperoleh data yaitu data sekunder mengenai waktu pelayanan kapal dengan pengelompokan menurut pelayarannya, yaitu pelayaran dalam negeri (PDN) dan pelayaran luar negeri (PLN). Sebagai berikut

Table 5.1 Pelayanan Kapal Luar Negeri (PELINDO III, 2000)

No	Uraian	Satuan	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	PELAYANAN KAPAL								
1	Kapal Luar Negeri								
	Turn Round Time	Jam	95	114	103	99	114	121	105
	Berthing Time	Jam	66	69	70	72	82	82	74
	Waiting Time	Jam	5	17	9	7	4	3	3
	Postpone Time	Jam	20	24	20	16	24	32	22
	Approach Time	Jam	4	4	4	4	4	4	4
	Rata - rata kedatangan kapal	Kapal/Hari		17	13	6	14	15	14
	Rata - rata muatan kapal	Ton/Kapal		1,401	1,807	1,535	1,593	1,485	1,485
	% waktu kerja di demaga	%					73.17%	75.60%	71.56%
	Ton per Ship Hour In Port	T/J/K		43	50	60	53	35	31
	Ton per Ship Hour At Berth	T/J/K		71	75	83	73	45	42

Table 5.2 Pelayanan Kapal Dalam Negeri (PELINDO III, 2000)

No	Uraian	Satuan	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	PELAYANAN KAPAL								
2	Kapal Dalam Negeri								
	Turn Round Time	Jam	124	136	115	108	98	103	101
	Berthing Time	Jam	79	85	77	73	67	64	37
	Waiting Time	Jam	12	19	14	10	3	3	2
	Postpone Time	Jam	29	28	20	21	24	32	33
	Approach Time	Jam	4	4	4	4	4	4	4
	Rata - rata kedatangan kapal	Kapal/Hari		14	24	15	20	19	16
	Rata - rata muatan kapal	Ton/Kapal		2,255	2,073	1,804	1,311	1,453	1,453
	% waktu kerja di dermaga	%					74.62%	76.56%	77.40%
	Ton per Ship Hour In Port	T/J/K		9	15	13	18	17	18
	Ton per Ship Hour At Berth	T/J/K		20	22	19	25	33	39

2. Kapal sudah merapat pada tambatan dan melakukan proses bongkar muat.

Pada tahap ini, data-data yang didapat antara lain:

- a. Data primer hasil pencatatan langsung waktu bongkar muat di lapangan seperti dalam Tabel 5.3 untuk data Jamrud Utara dan Tabel 5.4 untuk Jamrud Selatan.

Table 5.3 Data pencatatan langsung dermaga Jamrud Utara

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (dalam detik)					
No	Nama Kapal	Kemasan	X	X ²	Waktu Rata2
1	Handy Lily	GC	4563	1053697	228.2
2	Sinar Pahlawan	GC	5786	1766762	304.5
3	Qing Ann	BC(Karung)	8697	1764891	197.7
4	Salindo Perdana I	UN(Batangan/Roll)	10348	2734204	258.7
5	Ocean Brave	UN(Batangan/Roll)	12043	3711711	301.1
6	Tasman Orient	UN(Balok/Blok)	18372	5828276	306.2
7	Aqua Crystal	Curah Kering	4166	533286	126.2

- b. Juga dikumpulkan data sekunder yang dimiliki oleh Pelabuhan Tanjung Perak (dapat dilihat di lampiran)

Table 5.4 Data pencatatan langsung dermaga Jamrud Selatan

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (dalam detik)					
No	Nama Kapal	Kemasan	X	X ²	Waktu Rata2
1	Artomoro	GC	10922	3295848	295.2
2	Ikaguri	BC	4248	459058	106.2
3	Cipta Harapan VII	GC	9972	2471256	237.4
4	Tanimbar Sejahtera	GC	10658	2883788	266.5
5	Trijaya Sentosa	UN(Batangan)	4610	1068964	230.5
6	Alken Perkasa	GC	8043	1784057	217.4
7	Shoryu IX	GC	9126	2082600	212.2

Data-data tersebut kemudian akan dikelompokkan lagi menurut bentuk kemasan, yaitu GC (*General Cargo*), BC (*Bag Cargo*), CK (Curah Kering), dan PK (peti kemas atau kontainer).

3. Pergerakan barang dari apron hingga keluar dari pelabuhan.

Data yang diperoleh adalah data sekunder mengenai penggunaan fasilitas gudang dan lapangan (disampaikan dalam lampiran)

5.2 Analisa Data

Tahap ini merupakan tahap lanjutan yang merupakan analisa data-data yang telah diperoleh yaitu berupa data primer dan data sekunder. Proses pengolahan data tersebut dijelaskan berikut ini.

5.2.1 Data primer

Data-data primer hasil pengukuran langsung di lapangan yang sudah didapat dan dikelompokkan sesuai kemasannya akan dihitung harga total dan harga rata-ratanya, juga melihat apakah data primer tersebut sudah mencukupi syarat validasi menurut rumus 2.23. Data hasil validasi dapat terlihat pada Tabel 5.5 untuk Jamrud Utara dan Tabel 5.6 untuk Jamrud Selatan.

Table 5.5 Data hasil validasi Jamrud Utara

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Ket.
1	Handy Lily	GC	4563	1053697	228.2	258	180	25.8	20	19.4	Cukup
2	Sinar Pahlawan	GC	5786	1766762	304.5	341	278	16.3	19	4.3	Cukup
3	Qing Ann	BC(Karung)	8697	1764891	197.7	267	126	32.7	44	42.7	Cukup
4	Salindo Perdana I	UN(Batangan/Roll)	10348	2734204	258.7	322	180	38.3	40	34.2	Cukup
5	Ocean Brave	UN(Batangan/Roll)	12043	3711711	301.1	404	213	46.9	40	37.9	Cukup
6	Tasman Orient	UN(Balok/Blok)	18372	5828276	306.2	414	192	58.6	60	57.7	Cukup
7	Aqua Crystal	Curah Kering	4166	533286	126.2	150	90	15.2	33	22.4	Cukup

Table 5.6 Data hasil validasi Jamrud Selatan

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Ket.
1	Artomoro	GC	10922	3295848	295.2	370	203	44.7	37	35.6	Cukup
2	Ikaguri	BC	4248	459058	106.2	119	62	14.3	40	28.1	Cukup
3	Cipta Harapan VII	GC	9972	2471256	237.4	333	135	50.3	41	30.3	Cukup
4	Tanimbar Sejahtera	GC	10658	2883788	266.5	337	190	33.6	40	24.8	Cukup
5	Trijaya Sentosa	UN	4610	1068964	230.5	270	180	18.3	20	9.6	Cukup
6	Alken Perkasa	GC	8043	1784057	217.4	288	139	31.5	37	32.7	Cukup
7	Shoryu IX	GC	9126	2082600	212.2	333	120	58.9	41	40.4	Cukup

Data pengukuran di atas sudah mencukupi atau valid dimana hasilnya $N' < N$, setelah data memenuhi, kemudian yang dikerjakan adalah menetapkan waktu rata-rata per cycle kerja dan dengan memasukkan data kapasitas per cycle, Not Operation Time, Waiting Time, Idle Time, maka akan diperoleh

Berthing Time dan Produktivitas Kerja Buruh. Harga – harga tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.7 berikut.

Table 5.7 Produktivitas dan Berthing Time Jamrud Utara

JAMRUD UTARA , Produktivitas dan waktu efektif

Proses	Kapal	Komoditi	Alat	Jenis Barang	Hasil (detik)	1 cycle, 1 gang			
						waktu	Kapasitas	kapasitas	ET
						(menit)	(ton)	ton/jam	1ton (jam)
Kapal - Dermaga (kade)	S.Perdana O.Brave T.Orient	Plat, Besi Roll, Pulp	Crane, Pekerja	UN	258.70	4.31	4.80	66.80	0.01
					301.08	5.02	5.00	59.79	0.02
					306.20	5.10	1.50	17.64	0.06
	S.Pahlawan	Besi Rongsokan		GC	304.53	5.08	3.33	39.37	0.03
				BC	197.66	3.29	2.00	36.43	0.03
	Q.Ann H.Lily A.Crystal	Gula Mentah Besi Cor , Bubuk Soda		CK	228.15	3.80	7.25	114.40	0.01
					126.24	2.10	6.50	185.36	0.01

Proses	Jenis Barang	Hasil (detik)						Kapasitas ton/jam	Rata -rata
			ET	NOT	IT	WT	BT		
			1 ton (jam)	Jam					
Kapal - Dermaga (kade)	UN	258.70	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	38.31	27.57
		301.08	0.02	0.01	0.00	0.00	0.03	34.29	
		306.20	0.06	0.02	0.02	0.01	0.10	10.11	
	GC	304.53	0.03	0.01	0.01	0.00	0.04	22.58	22.58
	BC	197.66	0.03	0.01	0.01	0.00	0.05	20.89	20.89
	CK	228.15	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	65.61	85.96
		126.24	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	106.31	

Dimana nilai produktivitas Jamrud Utara untuk barang jenis GC sebesar 22.58 T/G/J, untuk jenis BC sebesar 20.89 T/G/J, dan 85.96 T/G/J untuk kemasan Curah Kering.

Table 5.8 Produktivitas dan Berthing Time Jamrud Selatan

JAMRUD SELATAN , Produktivitas dan waktu efektif

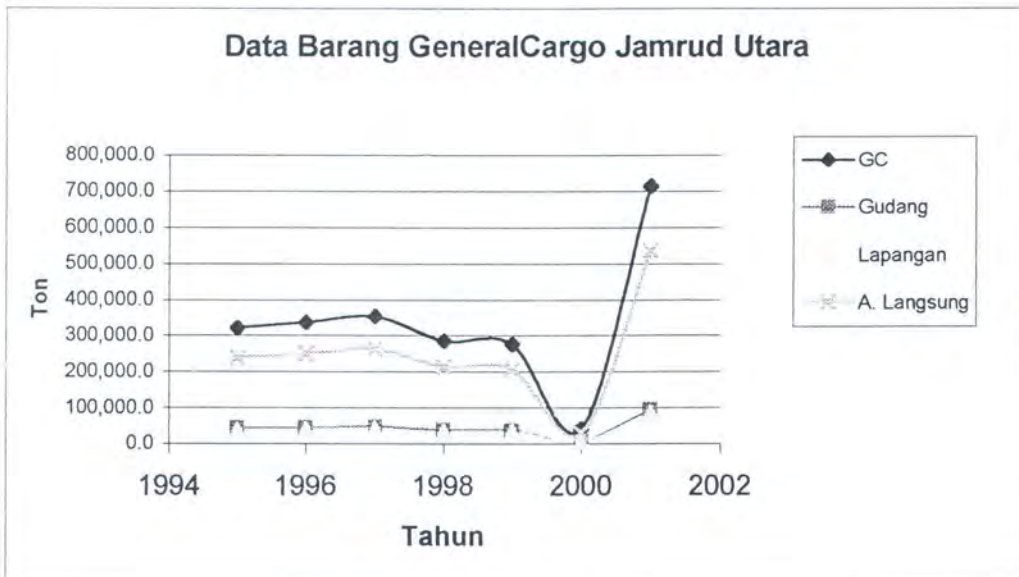
Proses	Kapal	Komoditi	Alat	Jenis Barang	Hasil (detik)	1 cycle, 1 gang			
						waktu	kapasitas	kapasitas	ET
						(menit)	(ton)	ton/jam	1ton (jam)
Kapal - Dermaga (kade)	Shoryu	Kayu Olahan	Crane, Pekerja	UN	205.03	3.42	2.00	35.12	0.03
	Artomoro 1	Galon Kosong		GC	290.49	4.84	0.10	1.24	0.81
	Cipta Harapan 7	Dos, peti kayu			240.31	4.01	1.50	22.47	0.04
	T Sejahtera	Baygon dos			268.49	4.47	1.75	23.46	0.04
	Trijaya	Besi lonjor			231.77	3.86	2.00	31.07	0.03
	Alken	Air mineral, tepung			212.50	3.54	2.50	42.35	0.02
	Ikaguri	Bungkil Kelapa		BC	107.14	1.79	1.50	50.40	0.02
				CK					

Proses	Jenis Barang	Hasil (detik)						Kapasitas ton/jam	Rata -rata
			ET	NOT	IT	WT	BT		
			1ton (jam)	Jam					1
Kapal - Dermaga (kade)	UN	205.03	0.03	0.01	0.01	0.00	0.05	20.14	20.14
	GC	290.49	0.81	0.30	0.22	0.08	1.41	0.71	23.06
		240.31	0.04	0.02	0.01	0.00	0.08	12.89	
		268.49	0.04	0.02	0.01	0.00	0.07	13.46	
		231.77	0.03	0.01	0.01	0.00	0.06	17.82	
		212.50	0.02	0.01	0.01	0.00	0.04	24.29	
	BC	107.14	0.02	0.01	0.01	0.00	0.03	28.91	28.91
CK		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

Sedangkan nilai produktivitas Jamrud Selatan untuk barang jenis GC sebesar 23.06 T/G/J, untuk jenis BC sebesar 28.91 T/G/J, dan untuk kemasan Curah Kering tidak terdapat aktivitas bongkar muat Curah Kering pada saat pengamatan lapangan.

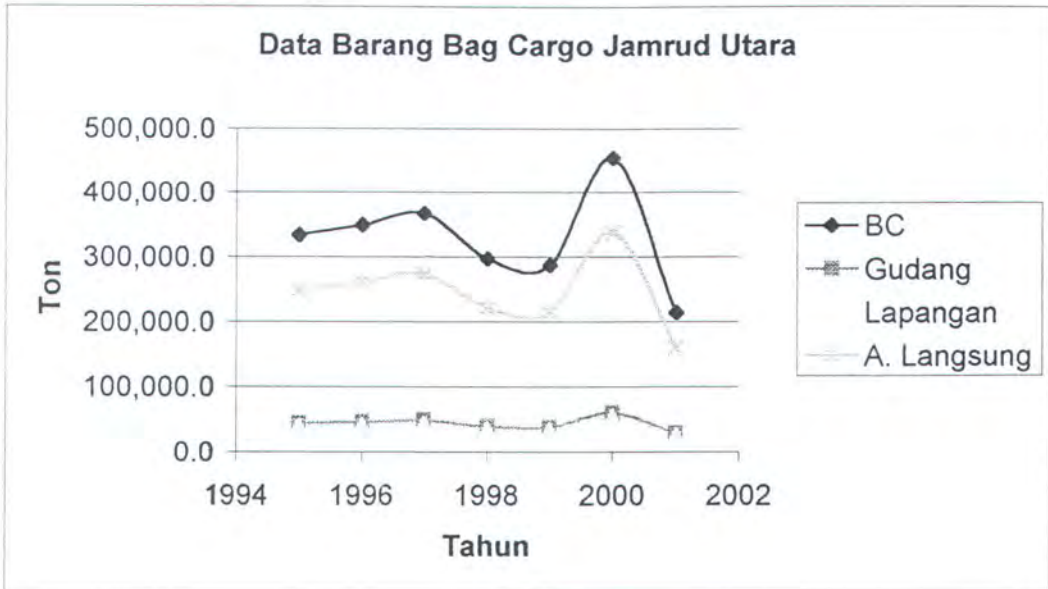
5.2.2 Data Sekunder

Setelah menyiapkan data primer, langkah selanjutnya adalah mengolah data sekunder yaitu Laporan SIMOPPEL. Data tersebut seperti terlihat pada gambar grafik 5.1 sampai 5.6 berikut.



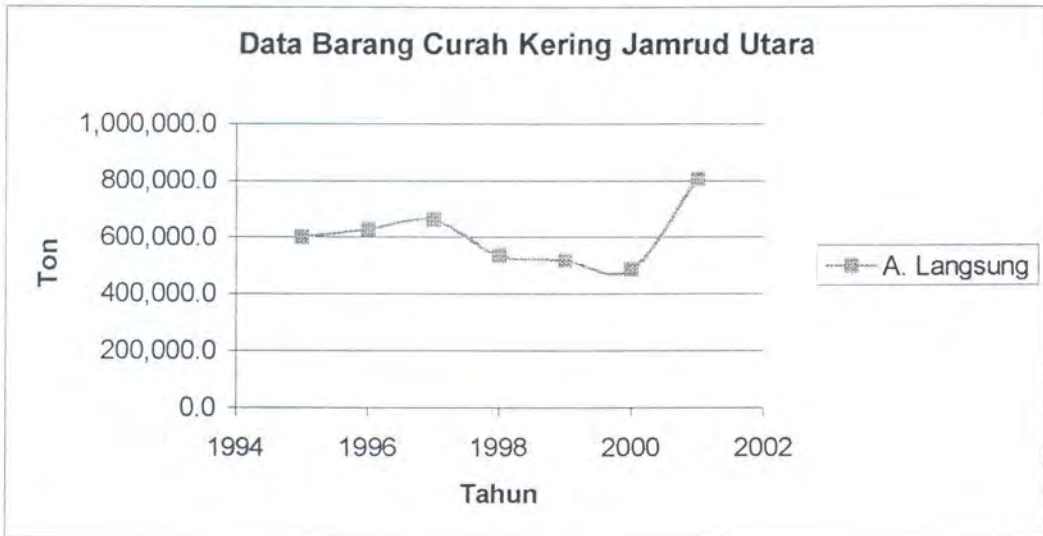
Gambar 5.1 Data Barang General Cargo Jamrud Utara

Dari grafik terlihat terdapat penurunan arus barang GC pada tahun 2000, arus barang tertinggi terjadi pada tahun 2002 sebesar 715.961 ton dan arus barang terendah terjadi pada tahun 2000 sebesar 42.020 ton.



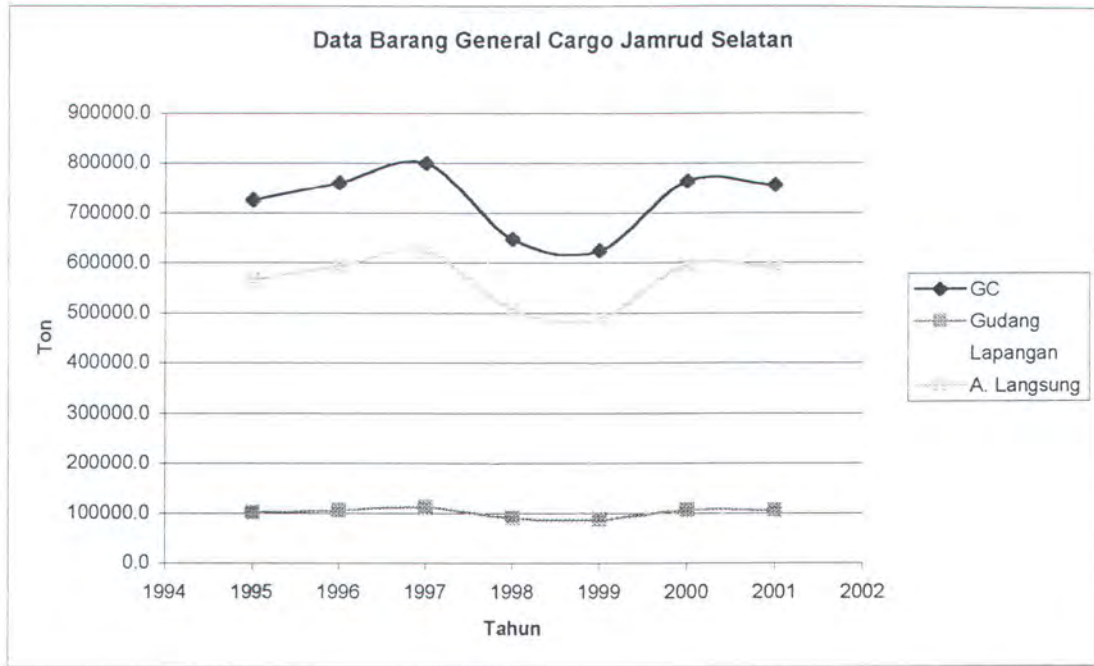
Gambar 5.2 Data Barang Bag Cargo Jamrud Utara

Dari data barang BC Jamrud Utara terlihat bahwa terjadi peningkatan arus barang pada tahun 2000 sebesar 454.149 ton dan arus barang terendah pada tahun 2001 sebesar 214.605 ton



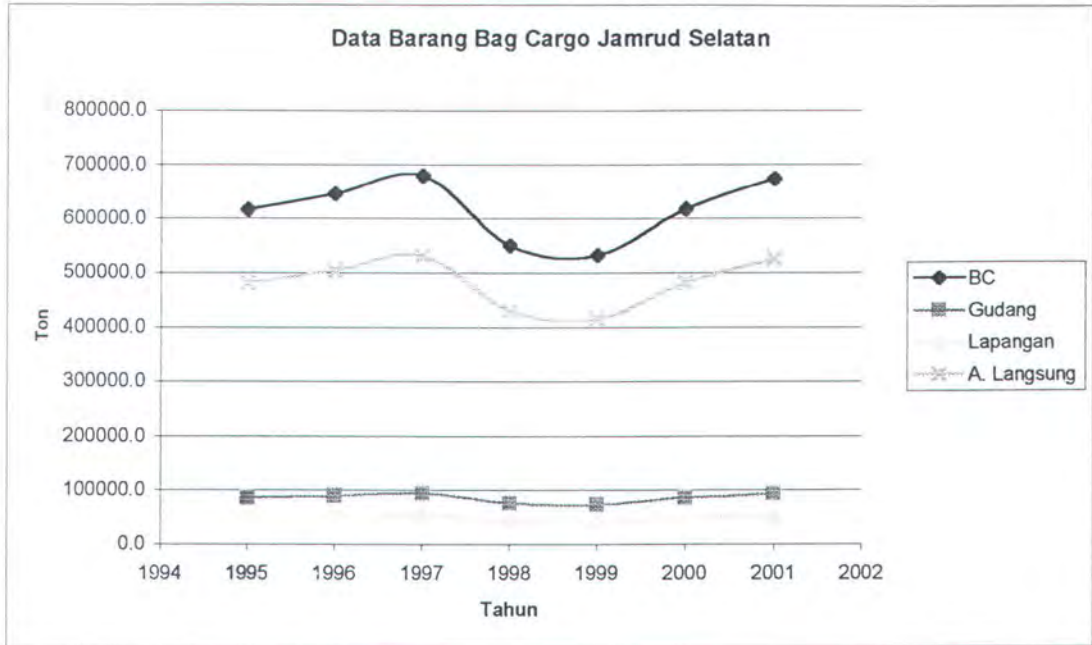
Gambar 5.3 Data Barang Curah Kering Jamrud Utara

Untuk barang Curah Kering pendistribusiannya dilakukan secara Truck Loosing atau Angkutan Langsung, dan arus barang CK mengalami peningkatan pada tahun 2001 dimana arus barangnya sebesar 806.009 ton.



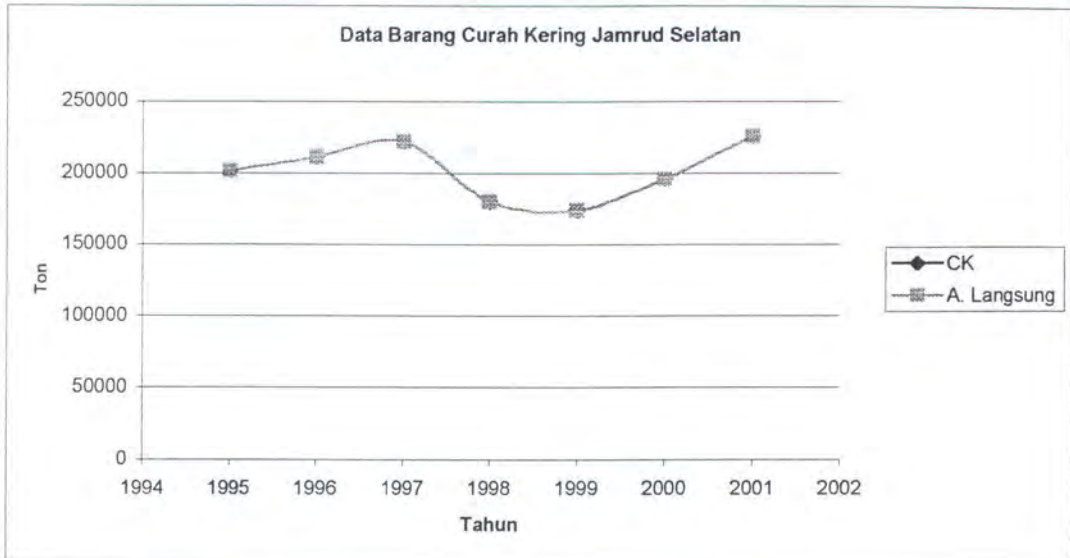
Gambar 5.4 Data Barang General Cargo Jamrud Selatan

Dari grafik terlihat terdapat penurunan arus barang GC pada tahun 1998 - 1999, arus barang tertinggi terjadi pada tahun 1997 sebesar 800.069,4 ton dan arus barang terendah terjadi pada tahun 1999 sebesar 626.177 ton.



Gambar 5.5 Data Barang Bag Cargo Jamrud Selatan

Dari data barang BC Jamrud Utara terlihat bahwa terjadi peningkatan arus barang pada tahun 2001 sebesar 674.294 ton hal ini juga terjadi pada tahun 1997 sebesar 680.344 ton dan arus barang terendah pada tahun 1999 sebesar 532.474 ton



Gambar 5.6 Data Barang Curah Kering Jamrud Selatan

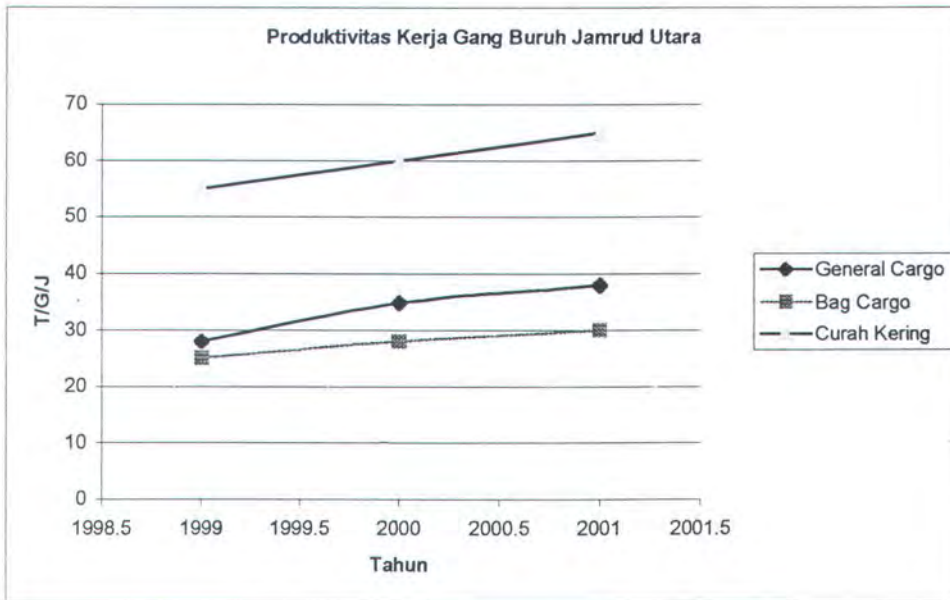
Untuk barang Curah Kering pendistribusiannya dilakukan secara Truck Loosing atau Angkutan Langsung, arus barang CK mengalami peningkatan pada tahun 2001 dimana arus barangnya sebesar 225.750 ton.

Dari data SIMOPPEL tersebut juga diperoleh nilai produktivitas kerja gang buruh, tingkat utilitas dermaga, gudang dan lapangan, pada table 5.9.

Table 5.9 Pelayanan Barang dan Utilitas Fasilitas (PELINDO III, 2001)

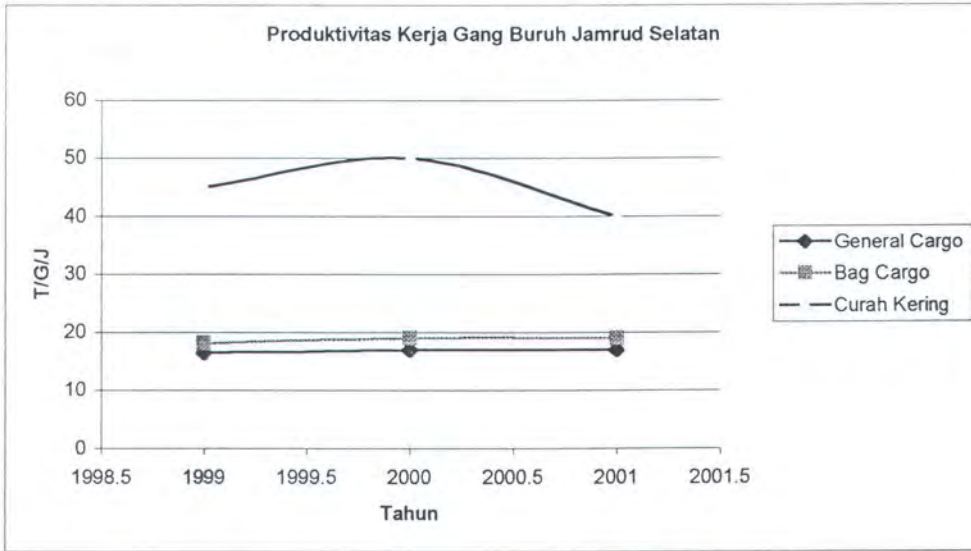
No	Uraian	Satuan	1999	2000	2001	Rata2
JAMRUD UTARA						
1	Produktivitas Kerja Gang Buruh	T/G/J				
	General Cargo		28	35	38	33.66
	Bag Cargo		25	28	30	27.66
	Curah Kering		55	60	65	60
2	Berth Occupancy Ratio	%	70%	75%	80%	75%
3	Shed Occupancy Ratio	%	19%	15%	18%	17%
4	Yard Occupancy Ratio	%	13%	15%	17%	15%
JAMRUD SELATAN						
1	Produktivitas Kerja Gang Buruh	T/G/J				
	General Cargo		16.5	17	17	16.83
	Bag Cargo		18.2	19	19	18.73
	Curah Kering		45	50	40	45
2	Berth Occupancy Ratio	%	85%	80%	80%	82%
3	Shed Occupancy Ratio	%	7%	7%	17.5%	10.5%
4	Yard Occupancy Ratio	%	5%	6%	10.6%	7.2%

Dan dapat digambarkan dalam grafik pada gambar 5.7 sampai 5.10 di bawah ini.

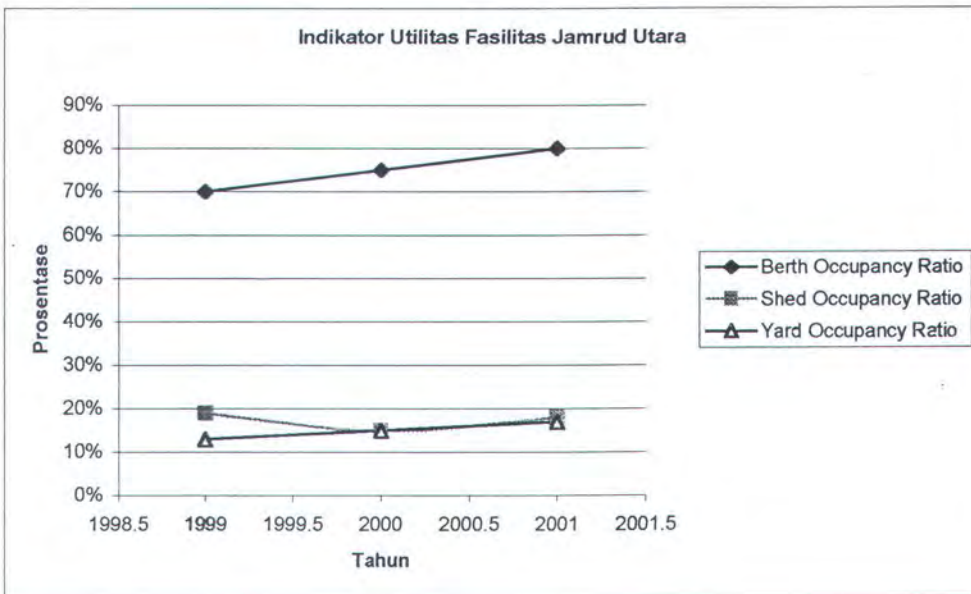


Gambar 5.7 Produktivitas Kerja Gang Buruh Jamrud Utara

Dari grafik terlihat adanya kenaikan untuk produktivitas kerja gang buruh di Jamrud Utara, sedangkan untuk Jamrud Selatan ada sedikit penurunan untuk jenis barang GC seperti terlihat pada gambar 5.8 berikut,

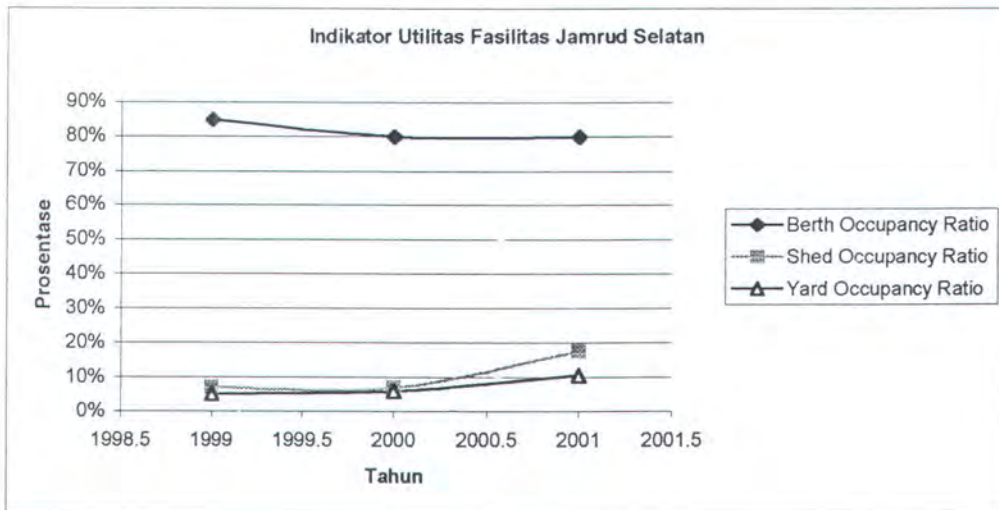


Gambar 5.8 Produktivitas Kerja Gang Buruh Jamrud Selatan



Gambar 5.9 Indikator Utilitas Fasilitas Jamrud Utara

Pada gambar 5.9 terlihat penggunaan fasilitas Jamrud Utara mengalami peningkatan dan untuk Jamrud Selatan pada gambar 5.10 mengalami sedikit penurunan untuk BOR, berikut ini gambar 5.10 yang menampakan penggunaan fasilitas di Jamrud Selatan,



Gambar 5.10 Indikator Utilitas Fasilitas Jamrud Selatan

5.3 Penyesuaian dengan standar UNCTAD

Untuk memperoleh gambaran kondisi yang ideal bagi dermaga dan pelabuhan, maka dilakukan perbandingan dengan standar perencanaan pelabuhan yang terdapat pada buku referensi Port Development yang diterbitkan oleh UNCTAD (United Nations Conference On Trade And Development), tahun 1985.

Dalam buku referensi tersebut dijelaskan metode perencanaan bagi pengembangan pelabuhan, khususnya bagi negara berkembang. Terdapat metode pengembangan bagi setiap jenis dermaga, yaitu dermaga konvensional (Break – bulk general cargo terminal), dermaga Peti Kemas dan dermaga untuk kapal Ro –

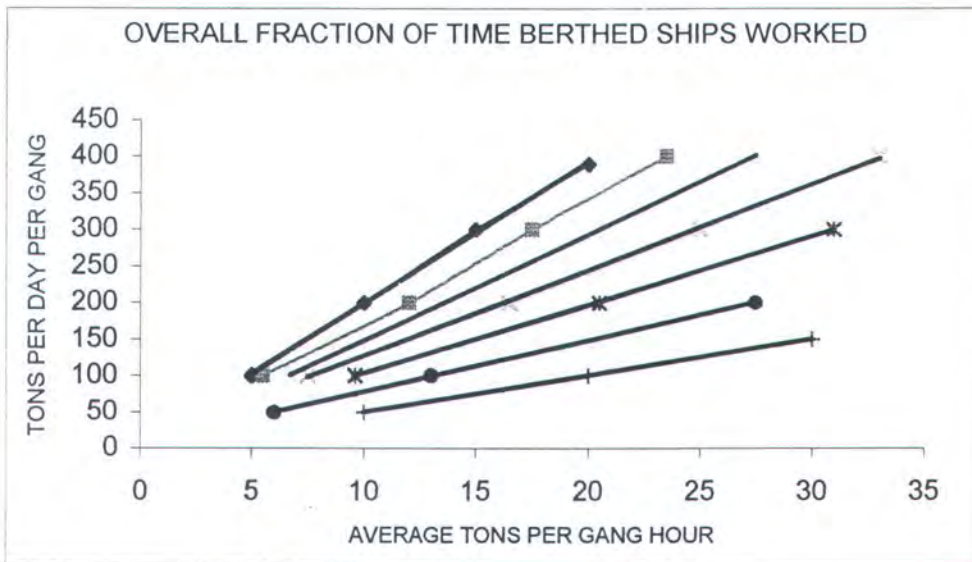
Ro. Dalam studi ini lebih difokuskan pada pengembangan dermaga konvensional, seperti yang terdapat di Dermaga Jamrud Utara dan Selatan.

Metode tersebut menggunakan grafik perencanaan yang terdiri dari:

1. Grafik kebutuhan dermaga

Dalam grafik ini terdiri dari 4 grafik yang terdiri dari:

- i. grafik perbandingan waktu kerja di dermaga selama kapal tambat



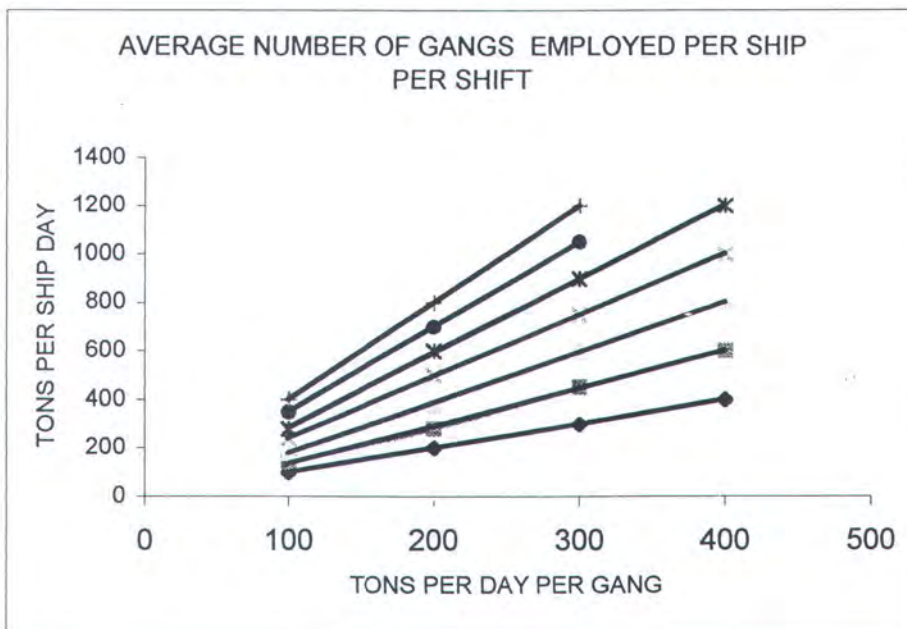
Gambar 5.11 Grafik perbandingan waktu kerja di dermaga

Dengan melakukan analisa regresi dengan nilai $R^2=1$ diperoleh persamaan untuk masing – masing garis di dalam grafik di atas, yang kemudian persamaan tersebut dapat dipergunakan untuk mengestimasi nilai yang dicari.

Persamaan tersebut adalah:

No.	Koef.	Persamaan
1	0.2	$Y=5x$
2	0.3	$Y=6.9647x+8.7145$
3	0.4	$Y=9.3447x+9.6795$
4	0.5	$Y=11.757x+8.9903$
5	0.6	$Y=14.439x+3.6294$
6	0.7	$Y=16.79x+4.4444$
7	0.8	$Y=19.4x+5$

ii. grafik jumlah gang yang bekerja tiap shift tiap kapal

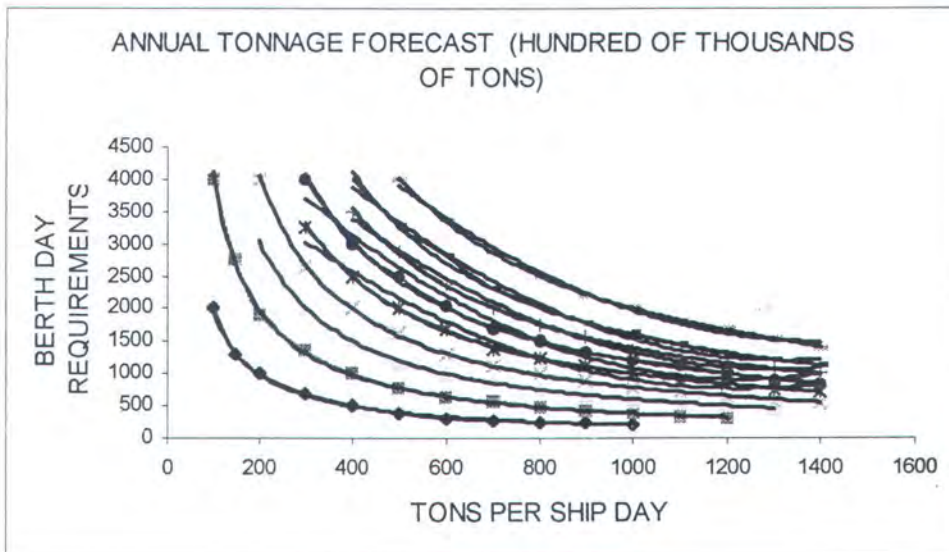


Gambar 5.12 Jumlah gang per kapal per shift

Sama dengan langkah sebelumnya dilakukan analisa regresi dan diperoleh persamaan untuk masing – masing garis di dalam grafik di atas sebagai berikut:

No.	Koef.	Persamaan
1	1	$Y=x$
2	1.5	$Y=1.55x-20$
3	2	$Y=2.08x-30$
4	2.5	$Y=2.53x-10$
5	3	$Y=3.06x-20$
6	3.5	$Y=3.5x$
7	4	$Y=4x$

iii. grafik perkiraan jumlah barang yang lewat di dermaga

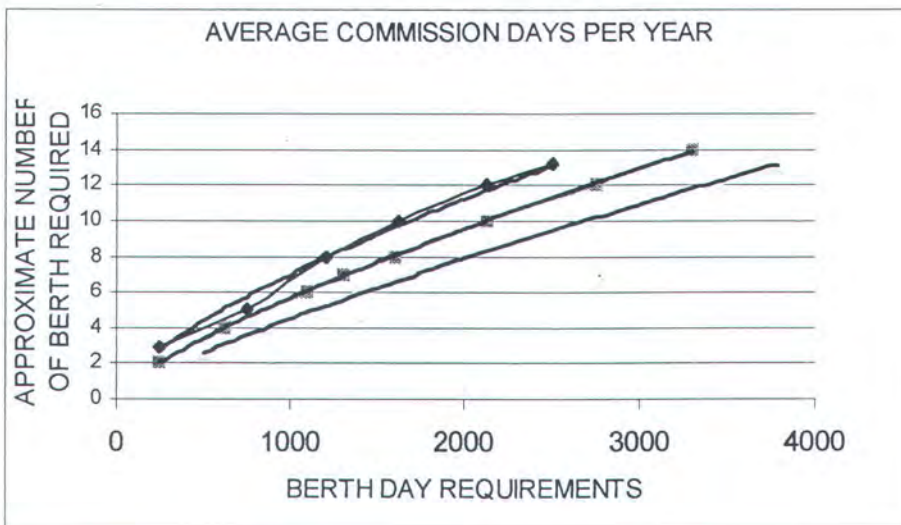


Gambar 5.13 Perkiraan jumlah barang yang lewat dermaga

Hasil analisa regresi dari gambar 5.13 diperoleh persamaan berikut:

No.	Koef.	Persamaan	R ²
1	2	$Y=211134x^{-1.0133}$	0.9964
2	4	$Y=497082x^{-1.0412}$	0.9989
3	6	$Y=678618x^{-1.0203}$	0.9991
4	8	$Y=961687x^{-1.0316}$	0.9992
5	10	$Y=1E+06x^{-1.0026}$	0.9993
6	12	$Y=0.0032x^2-7.9691x+5811.7$	0.977
7	14	$Y=0.0028x^2-7.3889x+5886.8$	0.9916
8	16	$Y=2E+06x^{-1.0359}$	0.9984
9	20	$Y=0.003x^2-8.4011x+7360.4$	0.9939

iv. grafik hari kerja per tahun



Gambar 5.14 Hari kerja selama 1 tahun

Hasil analisa regresi gambar 5.14 diperoleh persamaan:

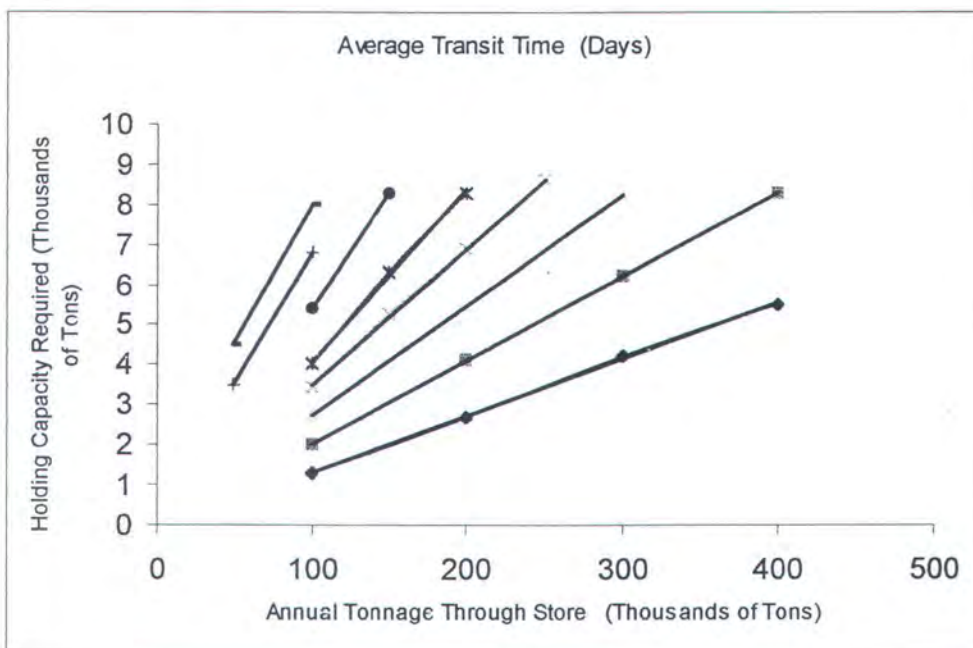
No.	Koef.	Persamaan
1	250	$Y=0.0637x^{0.6802}$
2	300	$Y=0.0317x^{0.7508}$
3	350	$Y=0.0169x^{0.8082}$

dari keempat grafik tersebut dapat kita lakukan perencanaan kebutuhan dermaga, dari segi produktivitas kerja gang buruh, kapasitas kerja per gang per hari, berapa waktu tambat yang dibutuhkan tiap kapal, dan juga berapa tambatan yang diperlukan sesuai data – data yang ada.

2. Grafik ketiga adalah grafik kebutuhan tempat penyimpanan/penumpukkan

Dalam grafik ini terdiri dari 4 grafik yang terdiri dari:

i. grafik rata – rata waktu penyimpanan barang



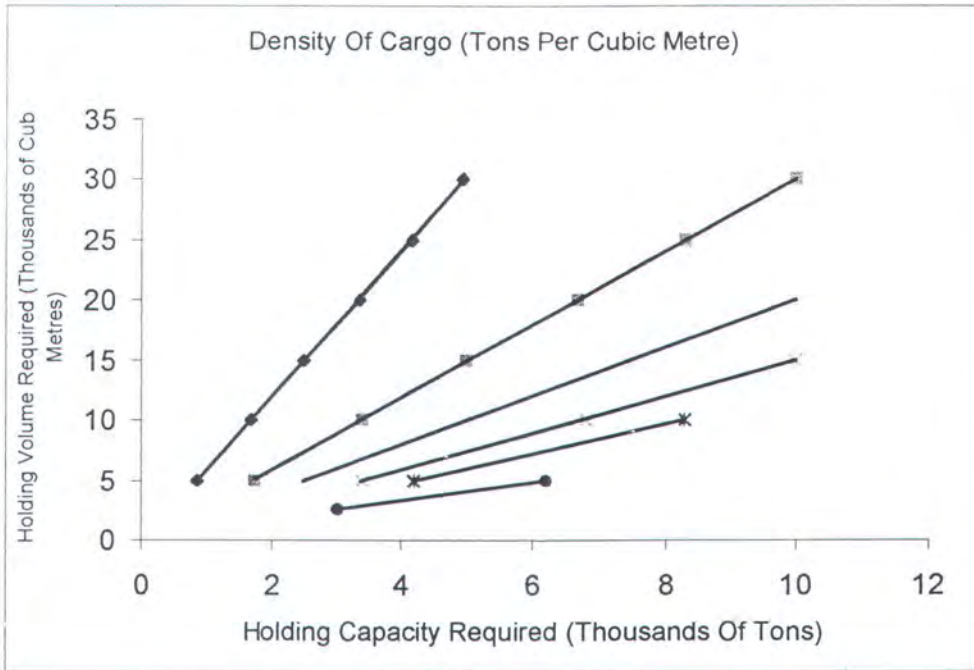
Gambar 5.15 Rata – rata waktu penyimpanan barang

Dengan melakukan analisa regresi diperoleh persamaan untuk masing – masing garis di dalam grafik di atas, yang kemudian persamaan tersebut dapat dipergunakan untuk mengestimasi nilai yang dicari.

Persamaan tersebut adalah:

No.	Koef.	Persamaan
1	5	$Y=0.0141x-0.1$
2	7.5	$Y=0.021x-0.1$
3	10	$Y=0.0275x$
4	12.5	$Y=0.0342x+0.065$
5	15	$Y=0.043x+-0.25$
6	20	$Y=0.058x-0.4$
7	25	$Y=0.07x+1$
8	30	$Y= 0.066x+0.2$

ii. grafik kerapatan jenis barang

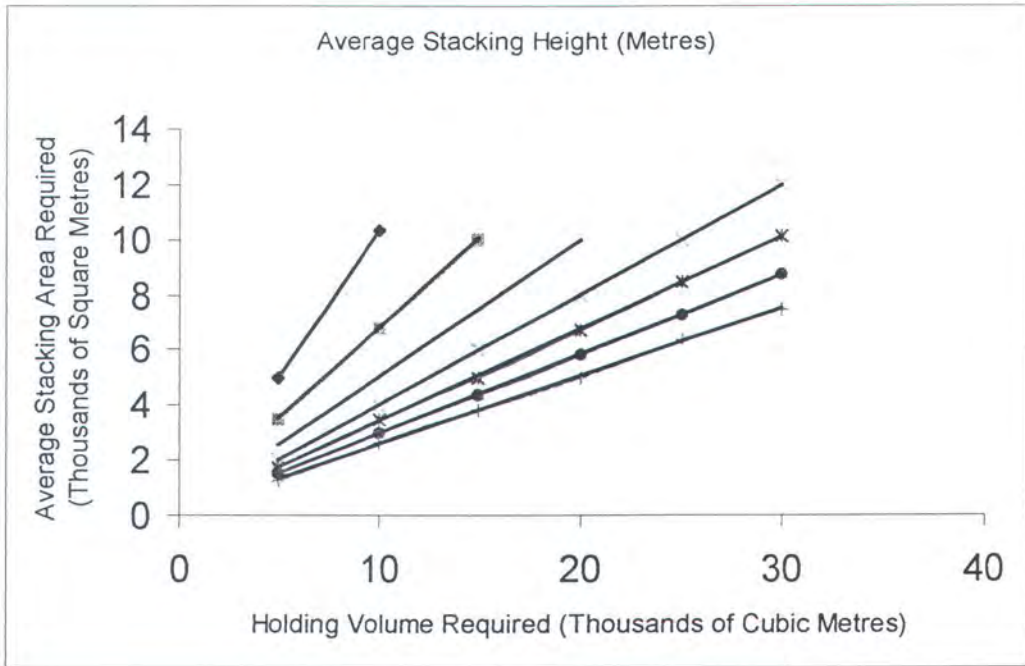


Gambar 5.16 Kerapatan barang

Hasil analisa regresi gambar 5.16 diperoleh persamaan:

No.	Koef.	Persamaan
1	0.2	$Y=6.0969x-0.2825$
2	0.4	$Y=3.0354x-0.2821$
3	0.6	$Y=2x$
4	0.8	$Y=1.5147x-0.1989$
5	1	$Y=1.2195x-0.122$
6	1.5	$Y=0.7812x+0.1563$

iii. grafik rata – rata tinggi penumpukkan

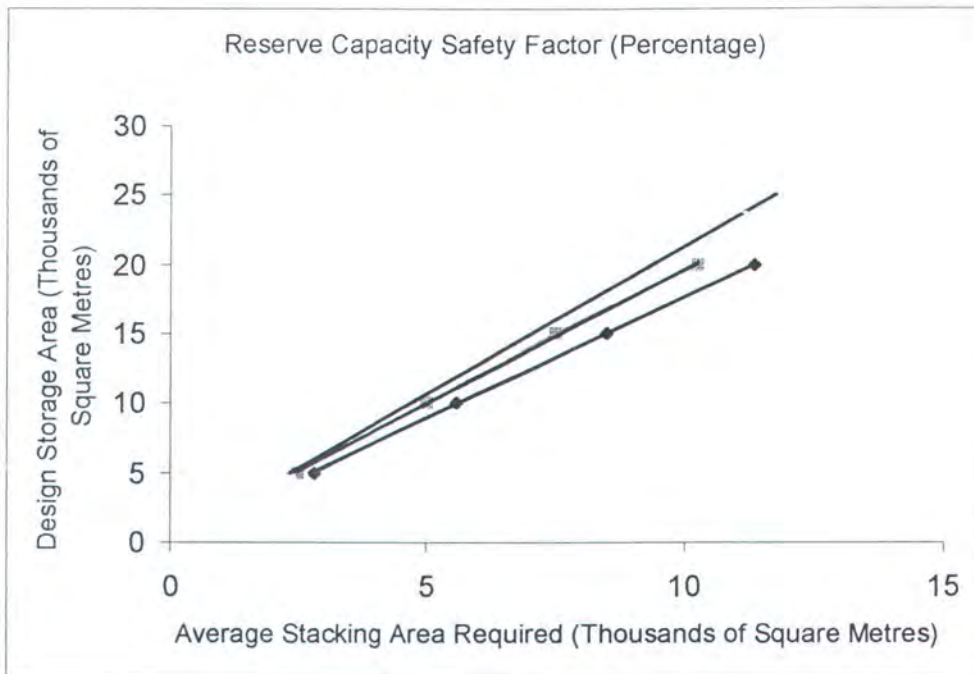


Gambar 5.17 Rata – rata tinggi penumpukkan

Hasil analisa regresi gambar 5.17 diperoleh persamaan:

No.	Koef.	Persamaan
1	1	$Y=1.06x-0.3$
2	1.5	$Y=0.65x+0.2667$
3	2	$Y=0.498x+0.05$
4	2.5	$Y=0.4x$
5	3	$Y=0.3343x+0.0667$
6	3.5	$Y=0.2883x+0.08$
7	4	$Y=0.2497x+0.0467$

iv. grafik factor keamanan



Gambar 5.18 Factor Keamanan

Hasil analisa regresi gambar 5.18 diperoleh persamaan:

No.	Koef.	Persamaan
1	25	$Y=1.7512x+0.1319$
2	40	$Y=1.9407x+0.2496$
3	50	$Y=2.1365x-0.0411$

dari keempat grafik tersebut dapat kita lakukan perencanaan kebutuhan ruang penyimpanan, dari segi jumlah barang yang lewat penyimpanan, kapasitas penanganan barang di ruang penyimpanan, rata – rata luas area yang dibutuhkan,

dan juga perkiraan area tempat penyimpanan yang diperlukan sesuai data – data yang ada.

5.4 Perhitungan Kapasitas Dermaga serta Kebutuhan Gudang dan Lapangan

Setelah dilakukan perhitungan atas data primer dengan menggunakan rumus pada persamaan 3.2 sampai 3.4, diperoleh tingkat utilitas dermaga (Berth Occupancy Ratio/ BOR), utilitas gudang (Shed Occupancy Ratio/ SOR) serta lapangan (Yard Occupancy Ratio/ YOR), dan hasilnya disampaikan dalam perhitungan table 5.10 dan 5.11 berikut.

Table 5.10 Analisa Data Jamrud Utara

Tahun		1995 - 2001				
Dermaga		Jamrud Utara				
Arus Barang	Ton	5,159,410				
Asumsi						
Kemasan		Share				
General Cago		6%				
Bag Cargo		7%				
Curah Kering		12%				
Produktivitas Tambatan				GC	BC	CK
Produktivitas B/M	B/M			T/G/J	T/G/J	T/G/J
				22.58	20.89	85.96
Jumlah Gang	N	gang		3	3	3
BOR	M	%		74%	83%	36%
Produktivitas tambatan	Tj	T/tambt/th		322,838	335,415	601,150
Distribusi Barang						
Lapangan	Ci	%		12%	12%	0%
Gudang	Ci	%		13%	13%	0%
Langsung	Ci	%		75%	75%	100%
TONAGE BARANG YANG KE LAP		TON		38,697	40,204	
Occupancy Ratio	Mo	%		60%	62%	
TONAGE BARANG YANG KE Gudang		TON		43,273	44,959	
Occupancy Ratio	Mo	%		31%	35%	

analisa data JU

Arus barang yang lewat dermaga Jamrud Utara rata – rata per tahun sebesar 5.159.410 ton dengan komposisi 6% untuk jenis General Cargo, 7% untuk jenis Bag Cargo dan 12% untuk jenis Curah Kering. Produktivitas bongkar muat berdasar data primer diperoleh sebesar 22,58 T/G/J untuk GC, 20,89 T/G/J untuk muatan BC dan 85,96 untuk CK, dengan jumlah gang yang bekerja tiap kapal sejumlah 3 gang. Diperoleh BOR sebesar 74% - 83%. Dengan distribusi barang ke gudang sebesar 13% dan lapangan sebesar 12% diperoleh tingkat pemakaian gudang sebesar 35% dan tingkat pemakaian lapangan sebesar 62%.

Table 5.11 Analisa Data Jamrud Selatan

Tahun	1995 - 2001				
Dermaga	Jamrud Selatan				
Arus Barang	Ton	2,199,379			
Asumsi					
Kemasan	Share				
General Cago		33%			
Bag Cargo		28%			
Curah Kering		9%			
Produktivitas Tambatan					
Produktivitas B/M	B/M		T/G/J	T/G/J	T/G/J
			23.5	29	40
Jumlah Gang	N	gang	3	3	2
BOR	M	%	159%	110%	39%
Produktivitas tambatan	Tj	T/tambt/th	726,205	617,534	201,702
Distribusi Barang					
Lapangan	Ci	%	8%	8%	0%
Gudang	Ci	%	14%	14%	0%
Langsung	Ci	%	78%	78%	100%
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		57,729	49,090	
Occupancy Ratio	Mo	%	25%	29%	
TONAGE BARANG YANG KE Gudang	TON		101,354	86,187	
Occupancy Ratio	Mo	%	55%	59%	

analisa data JS

Arus barang yang lewat dermaga Jamrud Selatan rata – rata per tahun sebesar 2.199.379 ton dengan komposisi 33% untuk jenis General Cargo, 28% untuk jenis Bag Cargo dan 9% untuk jenis Curah Kering. Produktivitas bongkar muat berdasar data primer diperoleh sebesar 23.5 T/G/J untuk GC, 29 T/G/J untuk muatan BC dan 40 untuk CK, dengan jumlah gang yang bekerja tiap kapal sejumlah 3 gang untuk muatan GC dan BC, sedangkan untuk muatan CK sejumlah 2 gang. Diperoleh BOR sebesar 110% - 159%. Dengan distribusi barang ke gudang sebesar 14% dan lapangan sebesar 8% diperoleh tingkat pemakaian gudang sebesar 59% dan tingkat pemakaian lapangan sebesar 29%.

Hasil perhitungan di atas adalah berdasar kondisi yang ada di lapangan, untuk memperoleh alternatif kondisi yang lain maka dilakukan analisa dengan hasil seperti terlihat pada table 5.12 dan 5.13 berikut untuk dermaga Jamrud Utara

Table 5.12 Analisa Produktivitas Tambatan Jamrud Utara

Analisa Produktivitas Tambatan			
BOR	Produktivitas B/M		
	GC T/G/J	BC T/G/J	CK T/G/J
80%	21	22	39
70%	24	25	44
60%	28	29	52

Table 5.13 Analisa Utilitas Gudang Lapangan Jamrud Utara

Analisa tingkat utilitas gudang / lapangan, bila jumlah barang yang lewat tetap

Arus Barang (Ton)	Prod. (T/G/J)	BOR %	Gudang				Lapangan			
			SOR	Area (m2)			YOR	Area (m2)		
				Rumus	Existing	Sisa		Rumus	Existing	Sisa
5,159,410	23	78%	50%	9,100	13,779	4,679	50%	3,891	3,193	-698
			60%	7,583	13,779	6,196	60%	3,243	3,193	-50
			70%	6,500	13,779	7,279	70%	2,779	3,193	414
			80%	5,687	13,779	8,092	80%	2,432	3,193	761

Dan table 5.14 dan 5.15 untuk analisa data dermaga Jamrud Selatan, sebagai berikut,

Table 5.14 Analisa Produktivitas Tambatan Jamrud Selatan

Analisa Produktivitas Tambatan			
BOR	Produktivitas B/M		
	GC T/G/J	BC T/G/J	CK T/G/J
80%	47	40	19
70%	53	45	22
60%	62	53	26

Table 5.15 Analisa Utilitas Gudang Lapangan Jamrud Selatan

Analisa tingkat utilitas gudang / lapangan, bila jumlah barang yang lewat tetap

Arus Barang (Ton)	Prod. (T/G/J)	BOR %	Gudang				Lapangan			
			SOR	Area (m2)			YOR	Area (m2)		
				Rumus	Existing	Sisa		Rumus	Existing	Sisa
2,199,379	24	134%	50%	18,956	13,509	-5,447	50%	5,268	9,924	4,656
			60%	15,797	13,509	-2,288	60%	4,390	9,924	5,534
			70%	13,540	13,509	-31	70%	3,763	9,924	6,161
			80%	11,848	13,509	1,661	80%	3,292	9,924	6,632

5.5 Perbandingan antara Data SIMOPPEL dan Hasil Perhitungan Data

Primer

Setelah data primer dan sekunder sudah dilakukan perhitungan dan analisa, maka kedua data itu dibandingkan untuk mngetahui hubungan antara ke dua data tersebut. Seperti terlihat pada table berikut

Table 5.16 Perbandingan Data SIMOPPEL dan Hasil perhitungan Data Primer

No	Uraian	Satuan	SIMOPPEL	Data Primer
JAMRUD UTARA				
1	Produktivitas Kerja Gang Buruh	T/G/J		
	General Cargo		33.66	22.58
	Bag Cargo		27.66	20.89
	Curah Kering		60.	85.96
2	Berth Occupancy Ratio	%	75%	78%
3	Shed Occupancy Ratio	%	17%	33%
4	Yard Occupancy Ratio	%	15%	60%
JAMRUD SELATAN				
1	Produktivitas Kerja Gang Buruh	T/G/J		
	General Cargo		16.83	23.5
	Bag Cargo		18.73	29.
	Curah Kering		45.	40.
2	Berth Occupancy Ratio	%	82%	134%
3	Shed Occupancy Ratio	%	10.5%	57%
4	Yard Occupancy Ratio	%	7.2%	27%

5.5.1 Jamrud Utara

Untuk Jamrud Utara diketahui bahwa data Simoppel terbesar adalah CK dengan 60 T/G/J dan terendah adalah BC dengan 27.66 T/G/J, sedangkan data hasil pengukuran atau penghitungan langsung yang terbesar adalah untuk kemasan CK sebesar 85.96 T/G/J dan terendah adalah BC dengan 20.89 T/G/J. dimana bila dibandingkan antara kedua data tersebut pada data primer untuk kemasan GC dan BC adalah lebih kecil daripada data sekunder. Sedangkan untuk kemasan CK, data primer lebih besar daripada data existing, yaitu dengan selisih 25.96 T/G/J.

Untuk kemasan GC, data primer lebih kecil dikarenakan pada waktu pencatatan dilaksanakan, kebanyakan untuk bongkar muat menggunakan sistem *truck loosing*, padahal ukuran barang besar dengan bobot yang lumayan berat, sehingga banyak waktu yang terbuang untuk menata atau mengambil barang di truk; sedangkan untuk data sekunder, mencatat lebih banyak kegiatan, baik *truck loosing* maupun *non truck loosing*. Untuk bongkar muat dengan dimensi barang besar dan bobot yang berat lebih cocok menggunakan sistem *non truck loosing* dikarenakan lebih cepat.

Untuk kemasan BC, hasil pengukuran langsung atau data primer menghasilkan produktivitas yang lebih kecil karena berdasar data pencatatan langsung untuk bongkar muat kemasan BC metode yang digunakan adalah *truck loosing*, dimana alat angkut berupa jaring yang langsung dibongkar atau ditata diatas truk/ kapal, dan setelah itu crane harus menunggu penataan di truk/ kapal selesai baru memulai proses bongkar muat berikutnya. Untuk data sekunder, dengan rentang waktu

pencatatan selama kurang lebih sembilan bulan, kemungkinan juga ada proses dimana barang BC yang diturunkan dulu di kade sehingga crane tidak perlu menunggu penataan selesai, untuk memulai proses bongkar muat selanjutnya, yang dapat memakan waktu lebih lama dan memperkecil produktivitas.

Untuk kemasan CK data primer lebih besar daripada data sekunder dikarenakan lebih ke faktor teknis cara bongkar muat, dimana pada waktu pencatatan data primer yang terjadi adalah barang diambil dari palka kapal dengan grab lalu langsung dimasukkan ke bak truk. Dimana menurut kondisi lapangan ada proses yang lain yaitu barang curah kering tersebut dimasukkan ke alat untuk pengepakan menjadi kemasan karung terlebih dulu, dan diangkut ke atas truk dengan conveyor. Hal ini membutuhkan waktu lebih lama karena kecepatan pengepakan lambat sehingga grab sering berhenti menunggu hingga barang di atas alat pengepak habis. Selain itu, dari dua conveyor yang melayani 1 truk, sering terjadi hanya satu yang bekerja, otomatis memakan waktu lebih banyak. Dan proses tersebut lebih terekam pada data Simoppel yang memiliki rentang waktu lebih lama dari pada proses pencatatan langsung di lapangan yang dilakukan penulis.

5.5.2 Jamrud Selatan

Didapatkan produktivitas untuk data primer kemasan GC dan BC lebih besar. Perbedaan atau selisih ini mungkin disebabkan karena pada waktu pencatatan, kondisi bongkar muat memang sedang sibuk-sibuknya, sehingga waktu yang terbuang menjadi sedikit, seperti contohnya pada waktu truk datang membawa muatan untuk dimuat ke atas kapal, krane sudah siap bekerja sehingga langsung beroperasi. Begitu muatan 1 truk habis, truk berikutnya sudah siap dibongkar. Selain itu TKBM yang mengerjakan juga sudah siap. Selisih kedua data diatas lebih disebabkan rentang waktu pengukuran yang berbeda dan cara pengambilan data yang berbeda pula.

5.6 Perhitungan dengan grafik UNCTAD

Dengan menggunakan grafik pada gambar 5.11 sampai 5.18 , dilakukan perhitungan atas data primer dan sekunder untuk mengetahui kebutuhan tambatan dan ruang penumpukkan, yang hasil perhitungannya sebagai berikut dalam table 5.17 untuk dermaga Jamrud Utara :

Tabel 5.17 Kebutuhan tambatan Jamrud Utara

Jamrud Utara		
Uraian	Satuan	Volume
Average Tons per Gang Hour	T/G/J	25.00
Overall Fraction of Time Berthed Ships Worked	-	0.80
Tons per Day per Gang	T/G/H	490.00
Average Number of Gangs Employed per Ship per Shift	Gang	3.00
Tons per Ship Day	T/K/H	1479.40
Annual Tonnage Forecast	100.000Ton	52.00
Berth Day Requirements	Hari	3750.00
Average Commission Days Per Year	Hari	300.00
Approximate Number Of Berths Required	Tambatan	15.29
Panjang Tambatan	m	2.293,5

Tabel 5.18 Kebutuhan ruang penumpukkan Jamrud Utara

Jamrud Utara		
Uraian	Satuan	Volume
Annual Tonnage Through Store	1000 Ton	40.00
Average Transit Time	Hari	10.00
Holding Capacity Required	1000 Ton	1.10
Density of Cargo	Ton/m3	0.60
Holding Volume Required	1000 m3	2.20
Average Stacking Height	M	2.00
Average Stacking Area Required	1000 m2	1.15
Reserve Capacity Safety Factor	%	40.00
Design Storage Area	1000 m2	2.47

Dan hasil perhitungan untuk Jamrud Selatan adalah sebagai berikut

Tabel 5.19 Kebutuhan tambatan Jamrud Selatan

Jamrud Selatan		
Uraian	Satuan	Volume
Average Tons per Gang Hour	T/G/J	23.00
Overall Fraction of Time Berthed Ships Worked	-	0.80
Tons per Day per Gang	T/G/H	451.20
Average Number of Gangs Employed per Ship per Shift	Gang	3.00
Tons per Ship Day	T/K/H	1360.67
Annual Tonnage Forecast	100.000Ton	20.00
Berth Day Requirements	Hari	1483.54
Average Commission Days Per Year	Hari	300.00
Approximate Number Of Berths Required	Tambatan	7.62
Panjang Tambatan	m	1.170

Tabel 5.20 Kebutuhan ruang penumpukkan Jamrud Selatan

Jamrud Selatan		
Uraian	Satuan	
Annual Tonnage Through Store	1000 Ton	100.00
Average Transit Time	Hari	10.00
Holding Capacity Required	1000 Ton	2.75
Density of Cargo	Ton/m ³	0.60
Holding Volume Required	1000 m ³	5.50
Average Stacking Height	M	2.00
Average Stacking Area Required	1000 m ²	2.79
Reserve Capacity Safety Factor	%	40.00
Design Storage Area	1000 m ²	5.66

5.6.1 Kebutuhan Tambatan

Setelah dilakukan perhitungan atas grafik UNCTAD untuk kebutuhan tambatan dengan beberapa asumsi yang diambil yaitu:

- Produktivitas kerja sebesar 25 T/G/J
- bagian waktu kerja di pelabuhan berkisar antara 60% - 80%
- jumlah gang yang bekerja antara 2 – 3 gang per kapal per shift
- perkiraan jumlah barang yang lewat diambil sesuai grafik maksimum yaitu 2.000.000 ton per tahun
- hari kerja selama satu tahun juga di asumsikan 300 hari per tahun

maka diperoleh hasil perhitungan yang ditampilkan dalam table 5.21 berikut:

Tabel 5.21 Perhitungan grafik analisa kebutuhan tambatan

Average Tons per Gang Hour = 25.00 T/G/J

	skenario									
	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7
Overall Fraction of Time Berthed Ships Worked	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7
Tons per Day per Gang	364.6	364.6	364.6	424.2	424.2	424.2	490.0	490.0	490.0	490.0
Average Number of Gangs Employed per Ship per Shift	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	3.0
Tons per Ship Day	728.4	912.4	1,095.7	852.3	1,063.2	1,278.0	989.2	1,229.7	1,479.4	1,479.4
Annual Tonnage Forecast (Hundred of Thousands of Tons)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	52.0
Berth Day Requirements	2,832.8	2,192.5	1,757.0	2,379.3	1,819.5	1,523.6	1,985.6	1,566.1	1,497.7	3,750.0
Average Commission Days Per Year	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0
Approximate Number Of Berths Required	12.4	10.2	8.7	10.9	8.9	7.8	9.5	7.9	7.7	15.29



Dari hasil perhitungan scenario table 5.21 di atas terlihat bahwa nilai paling kecil untuk jumlah tambatan yang diperlukan yaitu sebesar 7,7 tambatan diperoleh dari asumsi berikut ini

- Produktivitas kerja sebesar 25 T/G/J
- bagian waktu kerja di pelabuhan adalah 80%
- jumlah gangyang bekerja yaitu 3 gang per kapal per shift
- perkiraan jumlah barang yang lewat diambil sesuai grafik maksimum yaitu 2.000.000 ton per tahun
- hari kerja selama satu tahun juga di asumsikan 300 hari per tahun

Sedangkan untuk nilai paling besar dari jumlah tambatan yang diperlukan yaitu sebesar 12.4 tambatan diperoleh dari asumsi berikut ini:

- Produktivitas kerja sebesar 25 T/G/J
- bagian waktu kerja di pelabuhan adalah 60%
- jumlah gangyang bekerja yaitu 2 gang per kapal per shift
- perkiraan jumlah barang yang lewat diambil sesuai grafik maksimum yaitu 2.000.000 ton per tahun
- hari kerja selama satu tahun juga di asumsikan 300 hari per tahun

Maka hasil perhitungan yang memberikan hasil terbaik yaitu dengan jumlah tambatan yang diperlukan yaitu sebesar 7.8 tambatan diperoleh dari asumsi berikut ini:

- Produktivitas kerja sebesar 25 T/G/J
- bagian waktu kerja di pelabuhan adalah 70%
- jumlah gangyang bekerja yaitu 3 gang per kapal per shift
- perkiraan jumlah barang yang lewat diambil sesuai grafik maksimum yaitu 2.000.000 ton per tahun
- hari kerja selama satu tahun juga di asumsikan 300 hari per tahun

Hasil perhitungan tersebut sesuai untuk dermaga Jamrud Selatan dimana jumlah barang per tahun (tahun 2000 – 2001) yang lewat dermaga adalah sebesar 2.199.379 ton. Hasil perhitungan yang memberikan jumlah tambatan sebesar 7,8 tambatan, bila rata – rata tambatan untuk Jamrud Selatan adalah 150 meter, maka kebutuhan tambatan dalam meter adalah 1.170 meter. Kondisi yang ada di lapangan , panjang tambatan yang ada sebesar 800 meter. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya antrian di tambatan sehingga banyak kapal mengalami waiting time yang cukup lama.

Sedangkan untuk dermaga Jamrud Utara yang memiliki jumlah barang yang lewat per tahun sebesar 5.159.410 ton (tahun 200 – 2001), maka diperoleh jumlah tambatan yang dibutuhkan sebesar 15.29 tambatan.

Dengan kebutuhan tambatan sebesar 15,29 tambatan, bila rata – rata panjang satu tambatan adalah 150 meter, maka kebutuhan panjang tambatan Jamrud Utara adalah sebesar 2.293,5 meter, yang mana kondisi saat ini panjang tambatan yang ada

sepanjang 1200 meter. Namun panjang tambatan untuk proses bongkar muat hanya sepanjang 700 meter, sebab 500 meter yang lainnya dipergunakan untuk kapal penumpang. Di Jamrud Utara juga terjadi waiting time yang lama untuk kapal yang akan bongkar muat.

5.6.2 Kebutuhan Gudang dan Lapangan Penumpukan

Untuk perhitungan kebutuhan ruang penumpukan, setelah dilakukan perhitungan dengan beberapa asumsi yang diambil untuk dermaga Jamrud Selatan yaitu:

- Jumlah barang yang lewat ruang penumpukan selama satu tahun sebesar 100.000 ton
- Rata – rata waktu tunggu/ penyimpanan sebesar 5 – 10 hari
- Density cargo sebesar 0.6 –0.8
- Rata – rata tinggi penumpukan setinggi 2 – 3 meter
- Faktor keamanan diambil 40%

maka diperoleh hasil perhitungan yang nilainya sebagai berikut dalam tabel 5.22 :

Tabel 5.22 Perhitungan grafik analisa kebutuhan ruang penumpukan Jamrud Selatan

Annual Tonnage Through Store (Thousands of Tons)	= 100.000 TON		Jamrud Selatan																
	Skenario																		
Average Transit Time (Days)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
Holding Capacity Required (Thousands Of Tons)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	
Density of Cargo (Tons per Cubic Metre)	0.2	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	
Holding Volume Required (Thousands of Cubic Metres)	7.7	2.6	2.6	2.6	1.8	1.8	1.8	4.0	4.0	4.0	2.8	2.8	2.8	5.5	5.5	5.5	4.0	4.0	
Average Stacking Height (Metres)	1.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	
Average Stacking Area Required (Thousands of Square Metres)	7.9	1.4	1.0	0.9	0.9	0.7	0.7	2.0	1.6	1.4	1.5	1.1	1.0	2.8	2.2	1.9	2.0	1.6	
Reserve Capacity Safety Factor (Percentage)	25	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Design Storage Area (Thousands of Square Metres)	13.91	2.88	2.28	2.08	2.07	1.64	1.54	4.21	3.35	2.97	3.08	2.45	2.22	5.66	4.52	3.95	4.18	3.33	

Sedangkan untuk perhitungan kebutuhan ruang penumpukan dermaga Jamrud Utara, setelah dilakukan perhitungan dengan beberapa asumsi yang diambil yaitu:

- Jumlah barang yang lewat ruang penumpukan selama satu tahun sebesar 45.000 ton
- Rata – rata waktu tunggu/ penyimpanan sebesar 5 – 10 hari
- Density cargo sebesar 0.6 –0.8
- Rata – rata tinggi penumpukan setinggi 2 – 3 meter
- Faktor keamanan diambil 40%

maka diperoleh hasil perhitungan yang nilainya sebagai berikut dalam tabel 5.23 :

Tabel 5.23 Perhitungan grafik analisa kebutuhan ruang penumpukan Jamrud Utara

Annual Tonnage Through Store (Thousands of Tons)	= 45.000 TON		Jamrud Utara															
			Skenario															
Average Transit Time (Days)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Holding Capacity Required (Thousands Of Tons)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Density of Cargo (Tons per Cubic Metre)	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8
Holding Volume Required (Thousands of Cubic Metres)	1.1	1.1	1.1	0.6	0.6	0.6	1.7	1.7	1.7	1.1	1.1	1.1	2.5	2.5	2.5	1.7	1.7	1.7
Average Stacking Height (Metres)	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0
Average Stacking Area Required (Thousands of Square Metres)	0.6	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3	0.9	0.7	0.6	0.6	0.4	0.4	1.3	1.0	0.9	0.9	0.7	0.6
Reserve Capacity Safety Factor (Percentage)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Design Storage Area (Thousands of Square Metres)	1.38	1.08	1.07	0.94	0.72	0.78	1.98	1.56	1.48	1.39	1.09	1.08	2.74	2.17	1.98	1.97	1.55	1.47

Dari hasil perhitungan scenario di atas terlihat bahwa nilai paling kecil untuk luas ruang penumpukan yang diperlukan yaitu seluas 1.540 m² untuk dermaga Jamrud Selatan yang diperoleh dari asumsi berikut ini:

- Jumlah barang yang lewat ruang penumpukan selama satu tahun sebesar 100.000 ton
- Rata – rata waktu tunggu/ penyimpanan sebesar 5 hari
- Density cargo sebesar 0.8
- Rata – rata tinggi penumpukan setinggi 3 meter
- Faktor keamanan diambil 40%

Sedangkan nilai paling kecil untuk luas ruang penumpukan yang diperlukan pada dermaga Jamrud Utara yaitu seluas 720 m² yang diperoleh dari asumsi berikut ini:

- Jumlah barang yang lewat ruang penumpukan selama satu tahun sebesar 45.000 ton
- Rata – rata waktu tunggu/ penyimpanan sebesar 5 hari
- Density cargo sebesar 0.8
- Rata – rata tinggi penumpukan setinggi 2.5 meter
- Faktor keamanan diambil 40%

Dari hasil perhitungan scenario di atas nilai paling besar untuk luas ruang penumpukan yang diperlukan yaitu seluas 5.660 m² untuk dermaga Jamrud Selatan yang diperoleh dari asumsi berikut ini:

- Jumlah barang yang lewat ruang penumpukan selama satu tahun sebesar 100.000 ton
- Rata – rata waktu tunggu/ penyimpanan sebesar 10 hari
- Density cargo sebesar 0.6
- Rata – rata tinggi penumpukan setinggi 2 meter
- Faktor keamanan diambil 40%

Sedangkan nilai paling besar untuk luas ruang penumpukan yang diperlukan pada dermaga Jamrud Utara yaitu seluas 2.740 m² yang diperoleh dari asumsi berikut ini:

- Jumlah barang yang lewat ruang penumpukan selama satu tahun sebesar 45.000 ton
- Rata – rata waktu tunggu/ penyimpanan sebesar 10 hari
- Density cargo sebesar 0.6
- Rata – rata tinggi penumpukan setinggi 2 meter
- Faktor keamanan diambil 40%

Maka hasil perhitungan yang memberikan hasil rata – rata yaitu seluas 2.450 m² untuk dermaga Jamrus Selatan dan 1.090 m² untuk dermaga Jamrud Utara. Hasil tersebut dalam dilihat dalam table berikut ini:

Tabel 5.24 Kebutuhan Luas Ruang Penumpukan

Kebutuhan luas Ruang Penumpukan (meter persegi)			
Dermaga	Minimal	Rata - rata	Maksimal
Jamrud Utara	720	1.090	2.740
Jamrud Selatan	1.540	2.450	5.660

Kebutuhan luas berdasar hasil terkecil, rata – rata atau terbesar ke semuanya tersebut jauh lebih kecil daripada kondisi yang ada di lapangan, dimana untuk Jamrud Utara luas keseluruhan ruang penumpukan adalah 23.022 m² dan untuk Jamrud Selatan adalah sebesar 22.743 m². Kebutuhan gudang Jamrud Selatan yang lebih besar dari Jamrud Utara disebabkan dari cara penanganan barang di Jamrud Selatan yang lebih banyak menggunakan fasilitas ruang penumpukan.



BAB VI
PENUTUP

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari analisa yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Nilai produktivitas Bongkar Muat di Dermaga Jamrud Utara sehingga tingkat penggunaan Dermaga mencapai sebesar 70% adalah sebesar 24 T/G/J untuk barang jenis GC, 25 T/G/J untuk barang jenis BC dan 44 T/G/J untuk jenis barang CK.
2. Sedangkan nilai produktivitas Bongkar Muat di Dermaga Jamrud Selatan sehingga tingkat penggunaan Dermaga mencapai sebesar 70% adalah sebesar 53 T/G/J untuk barang jenis GC, 45 T/G/J untuk barang jenis BC dan 22 T/G/J untuk jenis barang CK.
3. Pada kondisi sebenarnya di lapangan, jumlah gang yang bekerja tiap kapal tiap shift, memiliki pengaruh cukup penting terhadap besarnya produktivitas bongkar muat yang dicari.
4. Dari penggunaan grafik UNCTAD diperoleh kebutuhan tambatan di dermaga Jamrud Utara sebesar 15,29 tambatan dengan panjang tambatan sebesar 2.293,5 meter, dimana kondisi existing sebesar 700 meter. Terdapat kekurangan panjang tambatan di dermaga Jamrud Utara, hal ini membuat banyak kapal yang menunggu untuk tambat.

5. Hasil analisa kebutuhan ruang penumpukan untuk Jamrud Utara untuk rata – ratanya adalah sebesar 1.090 m^2 , untuk kebutuhan maksimalnya adalah sebesar 2.740 m^2 dan 720 m^2 untuk kebutuhan minimalnya. Kebutuhan ini jauh di bawah kondisi terpasang yaitu sebesar 23.022 m^2 .
6. Dari penggunaan grafik UNCTAD diperoleh kebutuhan tambatan di dermaga Jamrud Selatan sebesar 7.8 tambatan dengan panjang tambatan sebesar 1.170 meter, dimana kondisi existing sebesar 800 meter. Terdapat kekeurangan panjang tambatan di dermaga Jamrud Selatan, hal ini membuat banyak kapal yang menunggu untuk tambat.
7. Kebutuhan ruang penumpukan untuk Jamrud Selatan adalah sebesar 1.540 m^2 untuk hasil perhitungan minimalnya 2.450 m^2 , untuk hasil rata – ratanya dan 5.660 m^2 untuk kebutuhan maksimalnya. Kebutuhan ini jauh di bawah kondisi terpasang yaitu sebesar 22.743 m^2 .
8. Jumlah gang yang menghasilkan besaran paling optimal dalam perhitungan kebutuhan jumlah tambatan untuk Jamrud Utara dan Selatan adalah 3 gang, dimana jumlah tersebut merupakan batas maksimal yang dimasukkan dalam perhitungan

6.2 Saran

Saran yang dapat penulis sampaikan sesuai hasil analisa dan proses penulisan Tugas Akhir ini, ditujukan dalam dua bidang:

1. Bidang Akademis,

- a. Penulisan dan analisa yang telah dilakukan penulis adalah sebatas penggunaan rumus dan grafik perencanaan pelabuhan. Analisa akan lebih memberikan hasil yang lebih baik bila dilakukan dengan metode simulasi, yang mana mampu merecord semua kejadian yang ada dalam proses bongkar muat di dermaga.
- b. Analisa yang dilakukan penulis adalah secara per bagian yaitu hanya mengambil lokasi Dermaga Jamrud Utara dan Selatan, untuk studi selanjutnya dianjurkan dilakukan studi secara menyeluruh melingkupi semua dermaga yang ada dalam Pelabuhan Tanjung Perak, dan juga lebih baik bila analisa biaya juga diikut sertakan dalam pembahasan.

2. Pelaku di lapangan

Berdasar analisa yang dilakukan penulis terlihat adanya kekurangan tambatan di kedua dermaga dan kelebihan fasilitas ruang penumpukkan. Disarankan untuk diadakan penambahan fasilitas tambatan dan dicari cara pemanfaatan kelebihan ruang penumpukkan tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Algifari, 2000. **Analisis Regresi**, BPFE, Yogyakarta
- Branch, AE, 1997. **Elements of Port Operation and Management**, Chapman & Hall, London
- Frankel, EG, 1987. **Port Planning And Development**, John Wiley & Sons, Canada
- Hillier, FS; Lieberman GJ, 1990. **Introduction to Operations Research**, 5th Edition, McGraw Hill, Singapore
- Kramadibrata, S., 1985. **Perencanaan Pelabuhan**, GANECA EXACT, Bandung
- Mundel, ME, 1981. **Motion And Time Study**, 5th Edition, Prentice Hall of India, New Delhi
- PT. Pelindo III, 1995 – 2000, **Port Operational Data**, Pelindo III, Surabaya
- PT. Pelindo III, September 2000 – September 2001, **SIMOPPEL**, Pelindo III, Surabaya
- PT. Pelindo III, 2000, Port of Tanjung Perak, **Port Profile**, Pelindo III, Surabaya
- Pratikto, dkk, Tim FTK-ITS, 1996. **Studi Tolok Ukur Kinerja Fasilitas Pelabuhan**, Laporan Rampung, FTK-ITS, Surabaya
- Sub Dinas Pangkalan Jamrud Selatan, 1999 – 2001., **Laporan Tahunan**, Surabaya
- Supranto, J, 1988. **Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan**, UI-Press, Jakarta
- Triatmodjo, B, 1996. **Pelabuhan**, Beta Offset, Jogjakarta
- Triatmodjo, B, 1996. **Metode Numerik**, Beta Offset, Jogjakarta
- Tim Penyusun, 1999. **Pengoperasian Pelabuhan**, Seri 3 Referensi Kepelabuhanan, Pelabuhan Indonesia, Surabaya
- Tjitra, Demetria I. T., 1993. Analisa Time Series Jumlah Barang Bongkar Muat di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, **Tugas Akhir**, Jurusan D3 Statistik, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
-

UNCTAD, 1985., **Port Development**, United Nations, New York

Velsink, H, 1993. **Port and Terminals**, Faculty of Civil Engineering, Delft
University of Technology, Delft

Wignjosebroto, S., 1995, **Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu**; Teknik Analisis
Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja, Guna Widya, Jakarta





LAMPIRAN



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

Kampus ITS, Sukolilo Surabaya 60111 Telp/Fax. 031-5928105, 5994251-5 Pes 1104-1105

FORMULIR EVALUASI KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Kami, dosen pembimbing Tugas Akhir dari mahasiswa :

Nama : Darmohusodo Laksmono
NRP : 4396 100 011
Judul TA : Optimasi Kinerja Operasional Bongkar Muat Di Dermaga
Jamrud Utara Dan Selatan, Pelabuhan Tanjung Perak,
Surabaya

Setelah mempertimbangkan butir-butir berikut :

- Keaktifan mahasiswa dalam mengadakan asistensi.
- Proposi Materi T A yang telah diselesaikan sampai saat ini.
- Prospek penyelesaian T A dalam jangka waktu yang relevan.
- Masa Studi yang Tersisa.

Dengan ini kami mengusulkan agar T A mahasiswa tersebut diputuskan untuk :

- Dibatalkan keseluruhannya dan mengajukan judul baru.
- Diperkenankan menyelesaikan tanpa perubahan.
- Diperkenankan mengikuti Ujian Tugas Akhir dengan judul tetap/berubah.

Selanjutnya mahasiswa diatas diharuskan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhimya dan dapat mengikuti ujian Tugas Akhir untuk Wisuda

Surabaya, 27/11/2022

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Daniel M. Rosyid
NIP. 131 782 038



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Telp 5928105, 5994251-5
Psw 1104-7 Telex 34224 Fax 5947254

FORMULIR EVALUASI KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Kami, dosen pembimbing Tugas Akhir dari mahasiswa:

Nama : Darmohusodo Laksmono
NRP : 4396.100.011
Judul TA : Optimasi Kinerja Operasional Bongkar Muat Di Dermaga Jamrud
Utara Dan Selatan, Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya

Setelah mempertimbangkan butir – butir berikut:

- Keaktifan mahasiswa dalam asistensi
- Proporsi Materi TA yang telah diselesaikan sampai saat ini
- Prospek penyelesaian TA dalam jangka waktu yang relevan
- Masa Studi yang tersisa

Dengan ini kami mengusulkan agar TA mahasiswa tersebut diputuskan untuk:

- Dibatalkan keseluruhnya dan mengajukan judul baru
- Diperkenankan menyelesaikan tanpa perubahan
- Diperkenankan mengikuti Ujian Tugas Akhir dengan judul tetap/berubah
-

Selanjutnya mahasiswa di atas diharuskan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhirnya dan dapat mengikuti ujian Tugas Akhir untuk Wisuda.....

Surabaya,.....

Dosen Pembimbing

Ir. Murdjito, M.Sc.Eng.

NIP



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Telp 5928105, 5994251-5
Psw 1104-7 Telex 34224 Fax 5947254

LEMBAR PRESENSI KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Darmohusodo L.
NRP : 4396 100 011
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Daniel M. Rosyid
Tugas Dimulai : 20-8-2001
Tugas Diselesaikan :
Judul Tugas Akhir :

**“OPTIMASI KINERJA OPERASIONAL BONGKAR MUAT DI DERMAGA
JAMRUD UTARA DAN SELATAN, PELABUHAN TANJUNG PERAK,
SURABAYA”**

No	Tanggal	Konsultasi Mengenai	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	19/7/2002	- Labuan Studi Kapal → Model Optimal	
2	22/7/02	- Susunan study awal OK.	
3.	24/7/02	→ Tabel 2 susunan diperbaiki, nomor per Kempulan ?	
4.	26/11/2002	- Kempulan diperbaiki - Abstract diperbaiki	
5	27/11/20	→ siap ngerj TA	



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Telp 5928105, 5994251-5
Psw 1104-7 Telex 34224 Fax 5947254

LEMBAR PRESENSI KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Darmohusodo L.
NRP : 4396 100 011
Dosen Pembimbing : Ir. Murdjito, MSc.Eng
Tugas Dimulai : 20-8-2001
Tugas Diselesaikan :
Judul Tugas Akhir :

**“OPTIMASI KINERJA OPERASIONAL BONGKAR MUAT DI DERMAGA
JAMRUD UTARA DAN SELATAN, PELABUHAN TANJUNG PERAK,
SURABAYA”**

No	Tanggal	Konsultasi Mengenai	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	1/001 16/01	Penyempurnaan Proposal	Dit
	14/001 16/01	Perincian Survei	Dit
	29/001 16/01	Keputusan data	Dit
	29/001 16/01	Penyediaan laporan	Dit
	26/001 16/01	Penyempurnaan Laporan	Dit
	26/001 16/01	Operasional maji	Dit



PELABUHAN INDONESIA III
CABANG TANJUNG PERAK

NOTA - DINAS

Nomor : 725 /ND/UM-X/2001

Divisi Jasa

&

DIVISI USTER

Kepada : Yth. Kepala Divisi Jasa / Divisi Uster Serbaguna
Dari : Kepala Divisi Umum
Perihal : Permohonan ijin penelitian data.

1. Berdasarkan surat Direksi PT(PERSERO) Pelabuhan Indonesia III nomor KP.2.04/7/9/P.III-2001 tanggal 05 Oktober 2001 perihal tersebut pada pokok surat, dengan ini diberitahukan bahwa Sdr. Darmohusodo L. dkk3 orang untuk melaksanakan penelitian data.
2. Sehubungan tersebut butir 1 (satu) diatas, pelaksanaan penelitian data dimaksud direncanakan pada tanggal 09 Oktober 2001 sampai dengan 09 Nopember 2001.
3. Demikian disampaikan atas bantuannya diucapkan terima kasih.

Surabaya, 9 Oktober 2001

KEPALA DIVISI UMUM


SUKANTO





PT. (PERSERO) PELABUHAN INDONESIA III

Nomor : KP. 2. 04 / 7 / 9 / P. III - 2001
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Penyesunan Tugas Akhir
a.n.Darmohusodo L. dkk.

Surabaya, 08 Oktober 2001

Kepada

Yth. Kooordinator Bidang Manajemen dan
Perencanaan Pelabuhan ITS

di-

SURABAYA

1. Menunjuk Surat Saudara nomor 143/K.034.4/PP/2001 tanggal 1 Juli 2001 perihal penyusunan tugas akhir 3 (tiga) mahasiswa atas nama Darmohusodo L, Dhanang Prayudi Hutomo dan Retno Tri P.
2. Tersebut butir 1, pada prinsipnya dapat disetujui untuk mengadakan riset dan pengumpulan data lapangan dilingkungan PT. (PERSERO) Pelabuhan Indonesia III untuk penyusunan tugas akhir mahasiswa, dengan penjelasan sebagai berikut :
 - a. Ditempatkan di PT. (PERSERO) Pelabuhan Indonesia III Cabang Tanjung Perak Jl. Perak Timur No. 610 Surabaya.
 - b. Selama kerja lapangan agar mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku dilingkungan Pelabuhan III Cabang Tanjung Perak.
 - c. Agar mahasiswa yang bersangkutan menghubungi Cabang Tanjung Perak guna koordinasi pelaksanaan.
3. Demikian disampaikan dan atas perhatian Saudara diucapkan terima kasih.

AN. DIREKTUR PERSONALIA DAN UMUM
SENIOR MANAJER DIKLAT DAN TIBJA



Drs. WAWAN SYARWHANI, MM

Tembusan :

1. Kepala Cabang Pelabuhan Tg Perak.

Newob2000/5

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

Kampus ITS, Sukolilo Surabaya 60111 Telp./Fax. 031 - 5928105, 5994251-5 Pes. 1104-1105

No. : 143 / F.03.4.4 / P.P / 2001
Perihal : Penyusunan Tugas Akhir Mahasiswa
Lampiran : 3 lembar

Surabaya, 1 Juli 2001

Kepada Yth. :
Direktur Personalia dan Umum
P.T. (Persero) Pelabuhan Indonesia III
Di SURABAYA



Dengan Hormat,

Sehubungan dengan rencana penyusunan Tugas Akhir yang akan dilaksanakan mahasiswa Teknik Kelautan FT Kelautan-ITS Surabaya tentang optimalisasi kinerja operasional Bongkar/ Muat pelabuhan khususnya di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, maka dengan ini kami mohon dengan hormat bantuan kerjasama dari P.T. (Persero) Pelabuhan Indonesia III untuk memberikan kesempatan bagi mahasiswa berikut ini untuk melakukan riset dan pengumpulan data di lapangan, adapun mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut :

1. Nama : Darmohusodo L
NRP : 4396.100.011
2. Nama : Dhanang Prayudi Hutomo
NRP : 4397.100.041
3. Nama : Retno Tri P.
NRP : 4397.100.056

1 & 3 = JKL + JS -
2 = JKL + JS + PL

Selain itu kami juga mengharapkan bimbingan kepada para mahasiswa tersebut dari para staf P.T. (Persero) Pelabuhan Indonesia III dalam melakukan riset dan pengumpulan data di lapangan. Kami berharap kerjasama ini dapat memberi hasil bagi kita semua.

Atas bantuan dan perhatian yang diberikan kami sampaikan terima kasih.

Ketua Jurusan
Teknik Kelautan FT. Kelautan ITS



Ir. Paulus Indiyono, MSc.PhD
Nip 131 782 038

Koordinator Bidang
Manajemen dan Perencanaan Pelabuhan

Ir. Murdjito, MScEng.
Nip. 132 149 376

LAMPIRAN A
HASIL PENGUKURAN LANGSUNG

Tabel A.1. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Truk Dari Kade -- Keluar Pelabuhan)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Truk dari Kade--Keluar Pelabuhan)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Qing Ann	BC(Karung)	2721	268325	97.17857	116	72	12.022	28	23.61	Memenuhi
2	Tasman Orient	UN(Balok/Blok)	1992	199906	99.6	119	83	8.8935	20	12.12	Memenuhi

Tabel A.2. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Forklift Dari Kade -- Ke Gudang)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Forklift dari Kade--Gudang)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Ocean Brave	UN(Batangan/Roll)	6973	1451567	199.2286	299	126	42.822	34	24.04	Memenuhi

Tabel A.3. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Forklift dari Kade -- atas Truk)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Forklift dari Kade--Truk)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Ocean Brave	UN(Batangan/Roll)	2508	315870	125.4	148	118	8.4816	20	6.953	Memenuhi
2	Tasman Orient	UN(Balok/Blok)	8437	1054585	120.5286	169	39	23.37	70	59.29	Memenuhi

Tabel A.4. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Truk dari Gudang -- ke luar Pelabuhan)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Truk dari Gudang--Keluar Pelabuhan)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Salindo Perdana I	UN(Batangan/Roll)	1829	167951	91.45	103	80	6.0217	20	6.59	Memenuhi

Tabel A.5. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Truk dari kade -- ke Lapangan)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Kpl-Truk--Lapangan)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Salindo Perdana I	UN(Batangan/Roll)	6331	2005061	316.55	329	301	7.1926	20	0.785	Memenuhi

Tabel A.6. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Gudang -- ke luar Pelabuhan)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Utara (Truk--Gudang)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Star 2000	BC	1730	150806	86.5	96	60	7.817	20	12.41	Memenuhi

Tabel B.1. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Kade--Gudang)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Gudang--Kade)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Cipta Harapan VII	GC	7337	1256037	166.75	238	109	27.53106068	44	42.62358394	Memenuhi
2	Tanimbar Sejahtera	GC	8999	1518387	160.6964286	226	80	36.25160543	55	49.97226976	Memenuhi
3	Trijaya Sentosa	UN(Batangan)	2535	324173	126.75	155	111	12.27266968	20	14.25035694	Memenuhi

Tabel B.2. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Kade -- Lapangan)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Kade--Lapangan)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Trijaya Sentosa	UN(Batangan)	13218	4436606	330.45	403	240	41.97615318	40	25.1720368	Memenuhi

Tabel B.3. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Lapangan -- keluar Pelabuhan)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Lapangan -- Exit)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Trijaya Sentosa	UN	1578	147548	92.82352941	109	77	8.187149184	17	11.71494616	Memenuhi
2	Alken Perkasa	UN	1266	81076	63.3	81	50	7.027015538	20	18.73173459	Memenuhi

Tabel B.4. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Truk -- keluar Pelabuhan)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Truk -- Exit)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Artomoro	UN	12659	7763827	5822.166667	13218	1266	4830.37081	40	1500.680541	Memenuhi
2	Ikaguri	BC(Karung)	2721	268325	97.17857143	116	72	12.02175057	28	23.61131202	Memenuhi

Tabel B.5. Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Gudang -- keluar Pelabuhan)

Hasil Pengukuran Langsung Dermaga Jamrud Selatan (Gudang--Keluar)											
No	Nama Kapal	Kemasan	Sigma X	Sigma X ²	Rata2 X	X max	X min	STDev	N	N'	Keterangan
1	Trijaya Sentosa	UN(Batangan)	1829	167951	91.45	103	80	6.021671389	20	6.590377196	Memenuhi

LAMPIRAN B
DATA SIMOPPEL BULANAN

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN OKTOBER 2000

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	Total	%
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	8,909	81,565	90,474	100%
		M	7,502	114,943	122,445	100%
			16,411	196,508	212,919	100%
2.	BAG CARGO	B	19,318	28,631	47,949	100%
		M	16,118	45,275	61,393	100%
			35,436	73,906	109,342	100%
5.	CURAH KERING	B	112,910	236,754	349,664	100%
		M	7,328	0	7,328	100%
			120,238	236,754	356,992	100%
6.	UNITIZED/PELLET	B	44,419	46,716	91,135	100%
		M	31,751	7,136	38,887	100%
			76,170	53,852	130,022	100%
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON B/EKOR M/TON M/EKOR	235,613 2,203 93,946 0	539,955 4,625 191,792 0	436,236 2,203 124,211 0	1,137,847 4,625 209,489 0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	3,157	0	3,157	0
		M	1,010	0	1,010	0
2.	BAG CARGO	B	4,167	0	4,167	2%
		M	1,051	0	1,051	0
5.	CURAH KERING	B	7,547	0	7,547	0
		M	8,598	0	8,598	8%
6.	UNITIZED/PELLET	B	7,216	0	7,216	0
		M	0	0	0	0
			7,216	0	7,216	2%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	65,094	7,445	65,094	318,745
		B/EKOR	0	105	0	105
		M/TON	56,528	2,357	56,528	2,357
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN OKTOBER 2000

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		J U M L A H	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN		
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	5,016	35,057	5,016	35,057
		M	2,482	41,374	2,482	41,374
			7,498	76,431	83,929	39%
2.	BAG CARGO	B	8,267	15,789	8,267	15,789
		M	8,571	24,500	8,571	24,500
			16,838	40,289	57,127	52%
5.	CURAH KERING	B	0	0	0	0
		M	0	0	0	0
			0	0	0	0%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	1,231	0	1,231
		M	0	824	0	824
			0	2,055	2,055	2%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	13,314	96,303	13,314	96,303
		B/EKOR	0	1,410	0	1,410
		M/TON	11,053	72,665	11,053	72,665
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN NOPEMBER 2000

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	Total	%
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	15,328	62,621	15,328	100%
		M	8,054	131,810	8,054	
			23,382	194,431	217,813	
2.	BAG CARGO	B	26,390	40,210	26,390	100%
		M	0	49,963	0	
			26,390	90,173	116,563	
5.	CURAH KERING	B	302,643	236,333	386,643	100%
		M	15,564	26,685	15,564	
			318,207	263,018	581,225	
6.	UNITIZED/PELLET	B	7,850	61,107	7,850	100%
		M	2,785	825	2,785	
			10,635	61,932	72,567	
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON B/EKOR M/TON M/EKOR	390,284 2,642 62,316 0	575,832 4,723 225,121 0	474,284 2,642 66,501 0	1,156,877 4,723 225,121 0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	4,677	0	4,677	0
		M	6,316	22	6,316	22
			10,993	22	11,015	5%
2.	BAG CARGO	B	15,206	356	15,206	356
		M	0	0	0	0
			15,206	356	15,562	13%
5.	CURAH KERING	B	43,660	0	43,660	0
		M	0	0	0	0
			43,660	0	43,660	8%
6.	UNITIZED/PELLET	B	7,850	0	7,850	0
		M	2,785	0	2,785	0
			10,635	0	10,635	15%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON B/EKOR M/TON M/EKOR	87,385 0 35,645 0	6,645 115 2,325 0	87,385 0 35,645 0	306,992 115 2,325 0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN NOPEMBER 2000

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	6,044	13,504	6,044	13,504
		M	1,738	29,201	1,738	29,201
			7,782	42,705	50,487	23%
2.	BAG CARGO	B	11,184	20,741	11,184	20,741
		M	0	20,421	0	20,421
			11,184	41,162	52,346	45%
5.	CURAH KERING	B	2,042	0	2,042	0
		M	0	26,685	0	26,685
			2,042	26,685	28,727	5%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	898	0	898
		M	0	504	0	504
			0	1,402	1,402	2%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	20,293	88,529	20,293	88,529
		B/EKOR	0	1,188	0	1,188
		M/TON	6,548	82,509	6,548	82,509
		M/EKOR	0	0	0	0



LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN DESEMBER 2000

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		J U M L A H	
			DERMAGA UMUM		Total	%
			LN	DN		
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	10,531	76,975	10,531	100%
		M	1,039	94,335	1,039	
			11,570	171,310	182,880	
2.	BAG CARGO	B	41,657	32,860	41,657	100%
		M	11,188	34,663	11,188	
			52,845	67,523	120,368	
5.	CURAH KERING	B	145,970	159,634	175,970	100%
		M	17,997	8,885	35,322	
			163,967	168,519	332,486	
6.	UNITIZED/PELLET	B	60,702	19,528	60,702	100%
		M	5,383	2,254	5,383	
			66,085	21,782	87,867	
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	306,952	427,623	336,952	772,059
		B/EKOR	0	2,668	0	2,668
		M/TON	47,636	169,180	64,961	169,180
		M/EKOR	0	50	0	50

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		J U M L A H	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN		
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	738	0	738	0
		M	0	0	0	0
2.	BAG CARGO		738	0	738	0%
		B	33,628	0	33,628	0
		M	3,404	0	3,404	0
5.	CURAH KERING		37,032	0	37,032	31%
		B	52,776	0	52,776	0
		M	0	0	0	0
6.	UNITIZED/PELLET		52,776	0	52,776	16%
		B	60,702	0	60,702	0
		M	5,208	0	5,208	0
			65,910	0	65,910	75%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	158,343	677	158,343	255,320
		B/EKOR	0	0	0	0
		M/TON	19,125	2,202	19,125	2,202
		M/EKOR	0	0	0	0

PT.(PERSERO) PELABUHAN INDONESIA III
 CABANG TANJUNG PERAK

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN DESEMBER 2000

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	2,581	10,466	2,581	10,466
		M	1,039	30,670	1,039	30,670
			3,620	41,136	44,756	24%
2.	BAG CARGO	B	3,008	20,398	3,008	20,398
		M	7,784	11,732	7,784	11,732
			10,792	32,130	42,922	36%
5.	CURAH KERING	B	0	0	0	0
		M	0	8,885	0	8,885
			0	8,885	8,885	3%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	1,268	0	1,268
		M	175	1,971	175	1,971
			175	3,239	3,414	4%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	5,589	67,554	5,589	67,554
		B/EKOR	0	300	0	300
		M/TON	8,998	58,442	8,998	58,442
		M/EKOR	0	50	0	50

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN JANUARI 2001

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		JUMLAH	
			LN	DN	Total	%
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	14,496	88,878	14,496	
		M	3,543	81,360	3,543	
			18,039	170,238	188,277	100%
2.	BAG CARGO	B	149,676	41,439	149,676	
		M	18,890	58,176	18,890	
			168,566	99,615	268,181	100%
5.	CURAH KERING	B	141,988	206,821	373,836	
		M	0	27,529	0	
			141,988	234,350	376,338	100%
6.	UNITIZED/PELLET	B	31,203	26,939	31,203	
		M	11,265	4,124	11,265	
			42,468	31,063	73,531	100%
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	380,137	539,838	611,985	1,211,947
		B/EKOR	7,169	4,818	7,169	4,818
		M/TON	86,043	197,487	89,303	197,487
		M/EKOR	0	0	0	0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		JUMLAH	
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	491	0	491	0
		M	57	0	57	0
			548	0	548	0%
2.	BAG CARGO	B	39,272	0	39,272	0
		M	2,890	1,253	2,890	1,253
			42,162	1,253	43,415	16%
5.	CURAH KERING	B	63,463	0	63,463	0
		M	0	0	0	0
			63,463	0	63,463	17%
6.	UNITIZED/PELLET	B	31,203	0	31,203	0
		M	10,285	0	10,285	0
			41,488	0	41,488	56%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	142,714	1,965	142,714	449,437
		B/EKOR	0	0	0	0
		M/TON	51,098	3,264	51,098	3,264
		M/EKOR	0	0	0	0

PT.(PERSERO) PELABUHAN INDONESIA III
 CABANG TANJUNG PERAK

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN

JAMRUD SELATAN		BULAN JANUARI 2001				
NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	4,477	11,204	4,477	11,204
		M	3,486	19,507	3,486	19,507
2.	BAG CARGO	B	7,963	30,711	38,674	21%
		M	17,509	14,801	17,509	14,801
5.	CURAH KERING	B	0	28,871	0	28,871
		M	17,509	43,672	61,181	23%
6.	UNITIZED/PELLET	B	4,752	700	4,752	700
		M	0	27,529	0	27,529
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B	4,752	28,229	32,981	9%
		M	0	2,913	0	2,913
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B	980	749	980	749
		M	980	3,662	4,642	6%
		B/TON	31,234	69,212	31,234	69,212
		B/EKOR	979	1,264	979	1,264
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	M/TON	9,996	80,399	9,996	80,399
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN FEBRUARI 2001

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	Total	%
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	9,228	83,824	9,228	100%
		M	9,083	126,113	9,083	
			18,311	209,937	228,248	
2.	BAG CARGO	B	27,121	24,700	27,121	100%
		M	0	50,265	0	
			27,121	74,965	102,086	
5.	CURAH KERING	B	201,601	149,105	288,601	100%
		M	0	12,797	12,600	
			201,601	161,902	363,503	
6.	UNITIZED/PELLET	B	12,816	40,688	12,816	100%
		M	22,252	1,554	22,252	
			35,068	42,242	77,310	
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	337,329	436,603	424,329	997,257
		B/EKOR	0	2,968	0	2,968
		M/TON	86,007	210,553	102,367	210,553
		M/EKOR	0	0	0	0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	798	0	798	0
		M	100	0	100	0
			898	0	898	0%
2.	BAG CARGO	B	0	0	0	0
		M	0	0	0	0
			0	0	0	0%
5.	CURAH KERING	B	26,031	0	26,031	0
		M	0	0	0	0
			26,031	0	26,031	7%
6.	UNITIZED/PELLET	B	12,816	0	12,816	0
		M	22,252	0	22,252	0
			35,068	0	35,068	45%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	93,108	352	93,108	382,903
		B/EKOR	0	0	0	0
		M/TON	60,542	2,126	60,542	2,126
		M/EKOR	0	0	0	0

PT.(PERSERO) PELABUHAN INDONESIA III
 CABANG TANJUNG PERAK

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN FEBRUARI 2001

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	2,790	30,367	2,790	30,367
		M	4,545	43,288	4,545	43,288
			7,335	73,655	80,990	35%
2.	BAG CARGO	B	11,905	18,944	11,905	18,944
		M	0	18,598	0	18,598
			11,905	37,542	49,447	48%
5.	CURAH KERING	B	6,315	938	6,315	938
		M	0	11,297	0	11,297
			6,315	12,235	18,550	5%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	1,365	0	1,365
		M	0	1,120	0	1,120
			0	2,485	2,485	3%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	22,019	93,741	22,019	93,741
		B/EKOR	0	591	0	591
		M/TON	8,560	78,573	8,560	78,573
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN MARET 2001

7

T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	Total	%
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	38,110	44,887	38,110	100%
		M	26,644	88,745	26,644	
			64,754	133,632	198,386	
2.	BAG CARGO	B	40,307	42,790	40,307	100%
		M	635	61,298	635	
			40,942	104,088	145,030	
5.	CURAH KERING	B	136,061	207,380	241,061	100%
		M	21,600	7,964	21,600	
			157,661	215,344	373,005	
6.	UNITIZED/PELLET	B	6,011	1,910	6,011	100%
		M	7,193	859	7,193	
			13,204	2,769	15,973	
	Jumlah Bulan Laporan	B/TON	270,147	414,973	377,907	970,431
		B/EKOR	4,776	2,903	4,776	2,903
		M/TON	80,835	180,501	80,835	180,901
		M/EKOR	0	0	0	0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	26,762	0	26,762	0
		M	20,427	0	20,427	0
			47,189	0	47,189	24%
2.	BAG CARGO	B	15,660	0	15,660	0
		M	635	0	635	0
			16,295	0	16,295	11%
5.	CURAH KERING	B	24,144	0	24,144	0
		M	21,600	0	21,600	0
			45,744	0	45,744	12%
6.	UNITIZED/PELLET	B	6,011	0	6,011	0
		M	7,193	0	7,193	0
			13,204	0	13,204	83%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	106,946	3,389	106,946	357,275
		B/EKOR	0	0	0	0
		M/TON	67,376	2,359	67,376	2,359
		M/EKOR	0	0	0	0

PT.(PERSERO) PELABUHAN INDONESIA III
 CABANG TANJUNG PERAK

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN MARET 2001

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	6,800	13,292	6,800	13,292
		M	1,417	28,875	1,417	28,875
			8,217	42,167	50,384	25%
2.	BAG CARGO	B	13,731	12,930	13,731	12,930
		M	0	19,076	0	19,076
			13,731	32,006	45,737	32%
5.	CURAH KERING	B	0	3,192	0	3,192
		M	0	7,964	0	7,964
			0	11,156	11,156	3%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	1,263	0	1,263
		M	0	859	0	859
			0	2,122	2,122	13%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	20,531	49,634	20,531	49,634
		B/EKOR	0	853	0	853
		M/TON	8,574	62,693	8,574	62,693
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN APRIL 2001

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	Total	%
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	8,510	130,473	8,510	100%
		M	3,041	121,807	3,041	
			11,551	252,280	263,831	
2.	BAG CARGO	B	54,694	29,358	54,694	100%
		M	1,795	39,429	1,795	
			56,489	68,787	125,276	
5.	CURAH KERING	B	146,884	178,571	246,206	100%
		M	6,437	14,903	6,437	
			153,321	193,474	346,795	
6.	UNITIZED/PELLET	B	44,557	29,837	44,557	100%
		M	1,045	6,416	1,045	
			45,602	36,253	81,855	
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	313,659	534,069	412,981	1,110,059
		B/EKOR	0	4,593	0	4,593
		M/TON	51,701	207,370	52,701	207,370
		M/EKOR	0	0	0	0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	609	34,733	609	34,733
		M	0	0	0	0
			609	34,733	35,342	13%
2.	BAG CARGO	B	35,345	0	35,345	0
		M	1,795	0	1,795	0
			37,140	0	37,140	30%
5.	CURAH KERING	B	50,304	0	50,304	0
		M	6,437	0	6,437	0
			56,741	0	56,741	16%
6.	UNITIZED/PELLET	B	44,506	0	44,506	0
		M	0	0	0	0
			44,506	0	44,506	54%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	132,991	35,154	132,991	371,442
		B/EKOR	0	0	0	0
		M/TON	36,068	2,133	36,068	2,133
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN APRIL 2001

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	2,611	27,337	2,611	27,337
		M	3,041	29,856	3,041	29,856
			5,652	57,193	62,845	24%
2.	BAG CARGO	B	10,314	19,725	10,314	19,725
		M	0	19,626	0	19,626
			10,314	39,351	49,665	40%
5.	CURAH KERING	B	0	0	0	0
		M	0	14,903	0	14,903
			0	14,903	14,903	4%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	2,033	0	2,033
		M	0	754	0	754
			0	2,787	2,787	3%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	18,873	90,444	18,873	90,444
		B/EKOR	0	728	0	728
		M/TON	3,041	69,585	3,041	69,585
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN MEI 2001

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	Total	%
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	1,261	95,919	1,261	100%
		M	6,491	107,574	6,491	
			7,752	203,493	211,245	
2.	BAG CARGO	B	20,561	25,424	20,561	100%
		M	3,649	33,250	3,649	
			24,210	58,674	82,884	
5.	CURAH KERING	B	123,078	133,953	252,177	100%
		M	0	13,440	0	
			123,078	147,393	270,471	
6.	UNITIZED/PELLET	B	8,717	30,664	8,717	100%
		M	9,911	6,505	9,911	
			18,628	37,169	55,797	
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	277,565	471,867	406,664	955,146
		B/EKOR	3,167	4,701	3,167	4,701
		M/TON	41,106	173,320	48,346	173,320
		M/EKOR	0	0	0	0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	336	0	336	0
		M	2,836	195	2,836	195
			3,172	195	3,367	2%
2.	BAG CARGO	B	20,561	0	20,561	0
		M	3,649	0	3,649	0
			24,210	0	24,210	29%
5.	CURAH KERING	B	81,836	0	81,836	0
		M	0	0	0	0
			81,836	0	81,836	30%
6.	UNITIZED/PELLET	B	8,717	0	8,717	0
		M	9,911	0	9,911	0
			18,628	0	18,628	33%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	122,951	6,422	122,951	283,236
		B/EKOR	0	0	0	0
		M/TON	27,344	1,537	27,344	1,537
		M/EKOR	0	0	0	0

PT.(PERSERO) PELABUHAN INDONESIA III
 CABANG TANJUNG PERAK

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN MEI 2001

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN		
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	925	32,795	925	32,795
		M	2,455	25,264	2,455	25,264
			3,380	58,059	61,439	29%
2.	BAG CARGO	B	0	13,002	0	13,002
		M	0	17,355	0	17,355
			0	30,357	30,357	37%
5.	CURAH KERING	B	1,570	0	1,570	0
		M	0	13,440	0	13,440
			1,570	13,440	15,010	6%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	1,476	0	1,476
		M	0	637	0	637
			0	2,113	2,113	4%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	4,405	76,703	4,405	76,703
		B/EKOR	825	1,042	825	1,042
		M/TON	7,455	64,674	7,455	64,674
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN JUNI 2001

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		Total	%
			LN	DN		
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	9,068	101,043	9,068	
		M	4,076	111,083	4,076	
			13,144	212,126	225,270	100%
2.	BAG CARGO	B	10,488	26,012	10,488	
		M	217	34,444	217	
5.	CURAH KERING	B	10,705	60,456	71,161	100%
		M	148,964	225,279	323,894	
6.	UNITIZED/PELLET	B	12,986	18,968	43,586	
		M	161,950	244,247	406,197	100%
		B	3,645	43,872	3,645	
		M	5,293	3,500	5,293	
			8,938	47,372	56,310	100%
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON B/EKOR M/TON M/EKOR	246,745 0 57,245 0	525,455 5,452 203,156 0	421,675 0 87,845 0	1,065,381 5,452 203,156 0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN		
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	6,357	0	6,357	0
		M	202	34	202	34
2.	BAG CARGO	B	6,559	34	6,593	3%
		M	7,327	0	7,327	0
5.	CURAH KERING	B	217	0	217	0
		M	7,544	0	7,544	11%
6.	UNITIZED/PELLET	B	102,064	0	102,064	0
		M	0	0	0	0
			102,064	0	102,064	25%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B	3,645	0	3,645	0
		M	5,293	0	5,293	0
			8,938	0	8,938	16%
		B/TON	148,082	5,858	148,082	355,317
	B/EKOR	0	0	0	0	
	M/TON	39,385	11,950	39,385	11,950	
	M/EKOR	0	0	0	0	

PT.(PERSERO) PELABUHAN INDONESIA III
 CABANG TANJUNG PERAK

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN JUNI 2001

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	2,450	29,947	2,450	29,947
		M	2,138	29,311	2,138	29,311
			4,588	59,258	63,846	28%
2.	BAG CARGO	B	0	19,637	0	19,637
		M	0	19,715	0	19,715
			0	39,352	39,352	55%
5.	CURAH KERING	B	15,973	0	15,973	0
		M	0	18,968	0	18,968
			15,973	18,968	34,941	9%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	3,560	0	3,560
		M	0	1,327	0	1,327
			0	4,887	4,887	9%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	18,423	72,868	18,423	72,868
		B/EKOR	0	1,363	0	1,363
		M/TON	3,138	75,293	3,138	75,293
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN JULI 2001

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	Total	%
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	2,531	101,909	2,531	
		M	3,110	111,704	3,110	
			5,641	213,613	219,254	100%
2.	BAG CARGO	B	12,641	30,073	12,641	
		M	102	45,027	102	
			12,743	75,100	87,843	100%
5.	CURAH KERING	B	152,567	231,375	339,920	
		M	0	0	7,000	
			152,567	231,375	383,942	100%
6.	UNITIZED/PELLET	B	2,173	48,655	2,173	
		M	6,069	2,040	6,069	
			8,242	50,695	58,937	100%
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON B/EKOR M/TON M/EKOR	217,643 2,765 51,043 0	537,258 2,982 194,743 0	405,719 2,765 60,953 0	1,037,744 2,982 194,743 0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM			
			DERMAGA UMUM		J U M L A H	
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	2,429	116	2,429	116
		M	2,289	0	2,289	0
2.	BAG CARGO		4,718	116	4,834	2%
		B	5,187	0	5,187	0
		M	102	0	102	0
5.	CURAH KERING		5,289	0	5,289	6%
		B	41,728	0	41,728	0
		M	0	0	0	0
6.	UNITIZED/PELLET		41,728	0	41,728	11%
		B	2,173	0	2,173	0
		M	5,570	0	5,570	0
			7,743	0	7,743	13%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON B/EKOR M/TON M/EKOR	73,766 0 36,262 0	116 0 13,701 0	73,766 0 36,262 0	306,714 0 13,701 0

PT.(PERSERO) PELABUHAN INDONESIA III
 CABANG TANJUNG PERAK

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN JULI 2001

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN		
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	102	18,446	102	18,446
		M	821	34,859	821	34,859
			923	53,305	54,228	25%
2.	BAG CARGO	B	4,191	21,893	4,191	21,893
		M	0	25,830	0	25,830
			4,191	47,723	51,914	59%
5.	CURAH KERING	B	0	4,385	0	4,385
		M	0	0	0	0
			0	4,385	4,385	1%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	720	0	720
		M	499	889	499	889
			499	1,609	2,108	4%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	4,293	72,357	4,293	72,357
		B/EKOR	0	2,140	0	2,140
		M/TON	2,120	67,430	2,120	67,430
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
BULAN AGUSTUS 2001

7
T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		J U M L A H	
			DERMAGA UMUM		Total	%
			LN	DN		
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	13,254	103,223	13,254	
		M	9,629	111,548	9,629	
			22,883	214,771	237,654	100%
2.	BAG CARGO	B	42,210	36,731	42,210	
		M	177	37,771	177	
			42,387	74,502	116,889	100%
5.	CURAH KERING	B	212,933	151,486	467,897	
		M	158	10,472	12,758	
			213,091	161,958	375,049	100%
6.	UNITIZED/PELLET	B	12,881	13,838	12,881	
		M	0	2,320	0	
			12,881	16,158	29,039	100%
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	348,041	444,641	605,918	961,519
		B/EKOR	3,404	6,167	3,404	6,167
		M/TON	42,653	187,863	55,253	188,163
		M/EKOR	0	0	0	0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		J U M L A H	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN		
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	3,182	0	3,182	0
		M	6,081	0	6,081	0
			9,263	0	9,263	4%
2.	BAG CARGO	B	27,445	0	27,445	0
		M	177	0	177	0
			27,622	0	27,622	24%
5.	CURAH KERING	B	48,156	0	48,156	0
		M	158	0	158	0
			48,314	0	48,314	13%
6.	UNITIZED/PELLET	B	10,877	0	10,877	0
		M	0	0	0	0
			10,877	0	10,877	37%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	141,023	3,156	141,023	332,882
		B/EKOR	1,191	0	1,191	0
		M/TON	17,060	1,822	17,060	1,822
		M/EKOR	0	0	0	0

PT.(PERSERO) PELABUHAN INDONESIA III
 CABANG TANJUNG PERAK

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN AGUSTUS 2001

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		J U M L A H	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	7,509	25,657	7,509	25,657
		M	3,548	28,716	3,548	28,716
			11,057	54,373	65,430	28%
2.	BAG CARGO	B	502	22,584	502	22,584
		M	0	24,089	0	24,089
			502	46,673	47,175	40%
5.	CURAH KERING	B	2,500	0	2,500	0
		M	0	7,419	0	7,419
			2,500	7,419	9,919	3%
6.	UNITIZED/PELLET	B	2,004	3,270	2,004	3,270
		M	0	1,116	0	1,116
			2,004	4,386	6,390	22%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	13,272	91,997	13,272	91,997
		B/EKOR	0	2,299	0	2,299
		M/TON	8,975	65,577	8,975	65,577
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN SEPTEMBER 2001

7
 T.II.06

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		J U M L A H	
			DERMAGA UMUM		Total	%
			LN	DN		
1	2	3	4	5	6	7
1.	GENERAL CARGO	B	19,139	131,851	19,139	100%
		M	16,985	83,756	16,985	
2.	BAG CARGO	B	36,124	215,607	251,731	100%
		M	26,603	37,879	26,603	
5.	CURAH KERING	B	6,000	26,215	6,000	100%
		M	32,603	64,094	96,697	
6.	UNITIZED/PELLET	B	214,095	166,204	430,184	100%
		M	3,944	8,679	3,944	
		B	218,039	174,883	392,922	100%
		M	20,675	4,759	20,675	
		M	22,575	3,186	22,575	
			43,250	7,945	51,195	100%
	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	375,004	562,589	591,993	1,115,236
		B/EKOR	7,850	5,088	7,850	5,088
		M/TON	71,500	177,933	75,210	177,933
		M/EKOR	0	0	0	0

SUMBER DATA : DIVISI JASA DAN DIVISI USTER.

ENTRY DATA : DINAS SISTIM INFORMASI

JAMRUD UTARA

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		J U M L A H	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN		
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	1,843	0	1,843	0
		M	10,200	0	10,200	0
2.	BAG CARGO	B	12,043	0	12,043	5%
		M	8,718	0	8,718	0
5.	CURAH KERING	B	6,000	0	6,000	0
		M	14,718	0	14,718	15%
6.	UNITIZED/PELLET	B	72,386	0	72,386	0
		M	0	0	0	0
			72,386	0	72,386	18%
		B	20,675	0	20,675	0
		M	21,868	0	21,868	0
			42,543	0	42,543	83%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	146,734	5,251	146,734	359,608
		B/EKOR	0	0	0	0
		M/TON	53,972	2,058	53,972	2,058
		M/EKOR	0	0	0	0

LAPORAN BULANAN ARUS BARANG MENURUT JENIS
 PERDAGANGAN, KEMASAN DAN HEWAN
 BULAN SEPTEMBER 2001

JAMRUD SELATAN

NO.	JENIS KEMASAN	KEGIATAN	PELABUHAN UMUM		JUMLAH	
			DERMAGA UMUM		LN	DN
			LN	DN	LN	DN
1	2	3	4	5	10	11
1.	GENERAL CARGO	B	13,238	18,980	13,238	18,980
		M	6,785	7,911	6,785	7,911
			20,023	26,891	46,914	19%
2.	BAG CARGO	B	0	23,799	0	23,799
		M	0	8,999	0	8,999
			0	32,798	32,798	34%
5.	CURAH KERING	B	5,500	0	5,500	0
		M	3,944	8,679	3,944	8,679
			9,444	8,679	18,123	5%
6.	UNITIZED/PELLET	B	0	3,027	0	3,027
		M	707	1,012	707	1,012
			707	4,039	4,746	9%
A.	JUMLAH BULAN LAPORAN	B/TON	18,738	77,729	18,738	77,729
		B/EKOR	0	864	0	864
		M/TON	16,828	30,655	16,828	30,655
		M/EKOR	0	0	0	0

LAMPIRAN C
DATA SIMOPPEL TAHUNAN

Jamrud Selatan

Bulan	GC ton/m3 subtotal	Gudang % gd 14.0%	Lapangan %lap 7.9%	A. Langsung %TL 78.1%
1995	726011.7	101327.3	57713.5	566970.9
1996	760410.1	106128.2	60448.0	593834.0
1997	800069.4	111663.3	63600.6	624805.5
1998	647954.8	90433.1	51508.4	506013.2
1999	626177.1	87393.7	49777.2	489006.2
2000	764926.0	106758.5	60806.9	597360.6
2001	756676.0	105607.0	60151.1	590917.9
RATA-2	726032.2	101330.2	57715.1	566986.9

Bulan	BC ton/m3 subtotal	Gudang % gd 14.0%	Lapangan %lap 7.9%	A. Langsung %TL 78.1%
1995	617369.3	86164.4	49077.1	482127.8
1996	646620.2	90246.9	51402.3	504971.0
1997	680344.7	94953.7	54083.2	531307.8
1998	550993.0	76900.5	43800.6	430292.0
1999	532474.2	74315.8	42328.4	415829.9
2000	617634.0	86201.4	49098.1	482334.5
2001	674294.0	94109.2	53602.2	526582.5
RATA-2	617104.2	86127.4	49056.0	481920.8

Bulan	CK ton/m3 subtotal	Gudang % gd 0	Lapangan %lap 0.0%	A. Langsung %TL 100.0%	Total ton/m3
1995	201647.805	0.0	0.0	201647.8	2198792.7
1996	211201.872	0.0	0.0	211201.9	2302971.4
1997	222217.128	0.0	0.0	222217.1	2423083.1
1998	179967.708	0.0	0.0	179967.7	1962390.2
1999	173919.002	0.0	0.0	173919.0	1896434.4
2000	195872	0.0	0.0	195872.0	2377592.0
2001	225750	0.0	0.0	225750.0	2234389.0
RATA-2	201510.788	0.0	0.0	201510.8	2199379.0

Jamrud Utara

Bulan	GC ton/m3 subtotal	Gudang % gd 13.4%	Lapangan %lap 12.0%	A. Langsung %TL 74.6%
1995	321,373.9	43,076.9	38,521.2	239,775.8
1996	336,600.6	45,117.9	40,346.3	251,136.4
1997	354,156.0	47,471.0	42,450.6	264,234.4
1998	286,821.5	38,445.5	34,379.6	213,996.4
1999	277,181.4	37,153.3	33,224.1	206,804.0
2000	42,020.0	5,632.4	5,036.7	31,351.0
2001	715,961.0	95,967.3	85,818.0	534,175.7
RATA-2	333,444.9	44,694.9	39,968.1	248,781.9

Bulan	BC ton/m3 subtotal	Gudang % gd 13.4%	Lapangan %lap 12.0%	A. Langsung %TL 74.6%
1995	333,893.4	44,755.0	40,021.8	249,116.6
1996	349,713.3	46,875.5	41,918.1	260,919.7
1997	367,952.6	49,320.3	44,104.3	274,528.0
1998	297,995.0	39,943.2	35,718.9	222,332.9
1999	287,979.4	38,600.7	34,518.4	214,860.3
2000	454,149.0	60,874.0	54,436.2	338,838.8
2001	214,605.0	28,765.6	25,723.4	160,116.0
RATA-2	329,469.7	44,162.0	39,491.6	245,816.0

Bulan	CK ton/m3 subtotal	Gudang % gd 0.0%	Lapangan %lap 0.0%	A. Langsung %TL 100.0%	Total ton/m3
1995	598,422.9	0.0	0.0	598,422.9	5,136,009.1
1996	626,776.2	0.0	0.0	626,776.2	5,379,353.0
1997	659,465.8	0.0	0.0	659,465.8	5,659,913.7
1998	534,083.7	0.0	0.0	534,083.7	4,583,812.7
1999	516,133.2	0.0	0.0	516,133.2	4,429,751.0
2000	487,122.0	0.0	0.0	487,122.0	4,773,090.0
2001	806,009.0	0.0	0.0	806,009.0	6,153,942.0
RATA-2	604,001.8	0.0	0.0	604,001.8	5,159,410.2

LAMPIRAN D
ANALISA DATA



scenario JU bila utilitas gudang 50% dan utilitas lapangan 50%

Tahun	1995 - 2001	
Dermaga	Jamrud Utara	
Arus Barang	Ton	5,159,410

Asumsi

Kemasan	Share
General Cago	6%
Bag Cargo	7%
Curah Kering	12%
	24.41%
Lain - lain	76%

Perhitungan Cargo Flow

	GC	BC	CK	LL
Ton	322,838	335,415	601,150	3,900,008
				5,159,410

Produktivitas Tambatan			
Produktivitas B/M	B/M		T/G/J
			22.58
Jumlah Gang	n	gang	3
		bulan	12
		hari	30
		jam	18
Waktu efektif	teff	jam/th	6480
BOR	m	%	74%
Produktivitas tambatan	Tj	T/tambt/th	322,838
		ton/m	335,415
			601,150

Distribusi Barang

Lapangan	Ci	%	12%	12%	0%
Gudang	Ci	%	13%	13%	0%
Langsung	Ci	%	75%	75%	100%

Kondisi Lapangan	OS		RUMUS= $F1 \cdot F2 \cdot CL \cdot VJ \cdot TG / (MO \cdot HG \cdot PG \cdot 365)$		
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		38,697	40,204	
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5	1.2
Bulking Factor	f2		1.2	1.2	1.1
Dwelling Time	tg	hari	6	6	15
Occupancy Ration	mo	%	50%	50%	
Average Height	hg	m	2	2	2
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6	0.8
Required Area	F	m ²	1,908	1,983	3,891
Luas Existing	Ls _{lap_ex}	m ²			3,193
Kebutuhan Luas	Ls _{lap}	m ²			698

Kondisi Gudang				
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		43,273	44,959
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5
Bulking Factor	f2		1.2	1.2
Dwelling Time	tg	hari	10	15
Occupancy Ration	mo	%	50%	50%
Average Height	hg	m	2	2
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6
Required Area	F	m ²	3,557	5,543
Luas Existing	Ls _{lap_ex}	m ²		
Kebutuhan Luas	Ls _{lap}	m ²		-4,679

scenario JU bila utilitas gudang 60% dan utilitas lapangan 60%

Tahun	1995 - 2001	
Dermaga	Jamrud Utara	
Arus Barang	Ton	5,159,410

Asumsi

Kemasan	Share
General Cago	6%
Bag Cargo	7%
Curah Kering	12%
	24.41%
Lain - lain	76%

Perhitungan Cargo Flow

		GC	BC	CK	LL
Ton		322,838	335,415	601,150	3,900,008
					5,159,410

Produktivitas Tambatan							
Produktivitas B/M	B/M			T/G/J	T/G/J	T/G/J	T/G/J
				22.58	20.89	85.96	
Jumlah Gang	n	gang		3	3	3	
		bulan	12				
		hari	30				
		jam	18				
Waktu efektif	teff	jam/th	6480	6480	6480	6480	
BOR	m	%	74%	83%	36%		
Produktivitas tambatan	Tj	T/tambt/th		322,838	335,415	601,150	
		ton/m					

Distribusi Barang

Lapangan	Ci	%	12%	12%	0%
Gudang	Ci	%	13%	13%	0%
Langsung	Ci	%	75%	75%	100%

Kondisi Lapangan			OS			RUMUS= $F1 \cdot F2 \cdot CL \cdot VJ \cdot TG / (MO \cdot HG \cdot PG \cdot 365)$		
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		38,697	40,204				
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5	1.2			
Bulking Factor	f2		1.2	1.2	1.1			
Dwelling Time	tg	hari	6	6	15			
Occupancy Ration	mo	%	60%	60%				
Average Height	hg	m	2	2	2			
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6	0.8			
Required Area	F	m ²	1,590	1,652			3,243	
Luas Existing	Ls_lap_ex	m ²					3,193	
Kebutuhan Luas	Ls_lap	m ²						50

Kondisi Gudang							
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		43,273	44,959			
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5			
Bulking Factor	f2		1.2	1.2			
Dwelling Time	tg	hari	10	15			
Occupancy Ration	mo	%	60%	60%			
Average Height	hg	m	2	2			
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6			
Required Area	F	m ²	2,964	4,619			7,583
Luas Existing	Ls_lap_ex	m ²					13,779
Kebutuhan Luas	Ls_lap	m ²					-6,196

scenario JU bila utilitas gudang 70% dan utilitas lapangan 70%

Tahun	1995 - 2001	
Dermaga	Jamrud Utara	
Arus Barang	Ton	5,159,410

Asumsi

Kemasan	Share
General Cago	6%
Bag Cargo	7%
Curah Kering	12%
	24.41%
Lain - lain	76%

Perhitungan Cargo Flow

	GC	BC	CK	LL
Ton	322,838	335,415	601,150	3,900,008
				5,159,410

Produktivitas Tambatan							
Produktivitas B/M	B/M			T/G/J	T/G/J	T/G/J	T/G/J
				22.58	20.89	85.96	
Jumlah Gang	n	gang		3	3	3	
		bulan	12				
		hari	30				
		jam	18				
Waktu efektif	teff	jam/th	6480	6480	6480	6480	
BOR	m	%		74%	83%	36%	
Produktivitas tambatan	Tj	T/tambt/th		322,838	335,415	601,150	
		ton/m					

Distribusi Barang

Lapangan	Ci	%	12%	12%	0%
Gudang	Ci	%	13%	13%	0%
Langsung	Ci	%	75%	75%	100%

Kondisi Lapngan	OS		RUMUS= $F1 \cdot F2 \cdot CL \cdot VJ \cdot TG / (MO \cdot HG \cdot PG \cdot 365)$		
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		38,697	40,204	
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5	1.2
Bulking Factor	f2		1.2	1.2	1.1
Dwelling Time	tg	hari	6	6	15
Occupancy Ration	mo	%	70%	70%	
Average Height	hg	m	2	2	2
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6	0.8
Required Area	F	m ²	1,363	1,416	2,779
Luas Existing	Ls_lap_ex	m ²			3,193
Kebutuhan Luas	Ls_lap	m ²			-414

Kondisi Gudang					
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		43,273	44,959	
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5	
Bulking Factor	f2		1.2	1.2	
Dwelling Time	tg	hari	10	15	
Occupancy Ration	mo	%	70%	70%	
Average Height	hg	m	2	2	
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6	
Required Area	F	m ²	2,540	3,959	6,500
Luas Existing	Ls_lap_ex	m ²			13,779
Kebutuhan Luas	Ls_lap	m ²			-7,279

scenario JU bila utilitas gudang 80% dan utilitas lapangan 80%

Tahun	1995 - 2001	
Dermaga	Jamrud Utara	
Arus Barang	Ton	5,159,410

Asumsi

Kemasan	Share
General Cago	6%
Bag Cargo	7%
Curah Kering	12%
	24.41%
Lain - lain	76%

Perhitungan Cargo Flow

	GC	BC	CK	LL
Ton	322,838	335,415	601,150	3,900,008
				5,159,410

Produktivitas Tambatan							
Produktivitas B/M	B/M			T/G/J	T/G/J	T/G/J	T/G/J
				22.58	20.89	85.96	
Jumlah Gang	n	gang		3	3	3	
		bulan	12				
		hari	30				
		jam	18				
Waktu efektif	teff	jam/th	6480	6480	6480	6480	
BOR	m	%	74%	83%	36%		
Produktivitas tambatan	Tj	T/tambt/th	322,838	335,415	601,150		
		ton/m					

Distribusi Barang

Lapangan	Ci	%	12%	12%	0%
Gudang	Ci	%	13%	13%	0%
Langsung	Ci	%	75%	75%	100%

Kondisi Lapangan	OS		RUMUS= $F1 \cdot F2 \cdot CL \cdot VJ \cdot TG / (MO \cdot HG \cdot PG \cdot 365)$		
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		38,697	40,204	
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5	1.2
Bulking Factor	f2		1.2	1.2	1.1
Dwelling Time	tg	hari	6	6	15
Occupancy Ration	mo	%	80%	80%	
Average Height	hg	m	2	2	2
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6	0.8
Required Area	F	m ²	1,193	1,239	2,432
Luas Existing	Ls _{lap_ex}	m ²			3,193
Kebutuhan Luas	Ls _{lap}	m ²			-761

Kondisi Gudang					
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		43,273	44,959	
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5	
Bulking Factor	f2		1.2	1.2	
Dwelling Time	tg	hari	10	15	
Occupancy Ration	mo	%	80%	80%	
Average Height	hg	m	2	2	
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6	
Required Area	F	m ²	2,223	3,464	5,687
Luas Existing	Ls _{lap_ex}	m ²			13,779
Kebutuhan Luas	Ls _{lap}	m ²			-8,092

scenario JS bila utilitas gudang 50% dan utilitas lapangan 50%

Tahun	1995 - 2001	
Dermaga	Jamrud Selatan	
Arus Barang	Ton	2,199,379

Asumsi

Kemasan	Share
General Cago	33%
Bag Cargo	28%
Curah Kering	9%
	70.27%
Lain - lain	30%

Perhitungan Cargo Flow

	GC	BC	CK	LL
Ton	726,205	617,534	201,702	653,938
				2,199,379

Produktivitas Tambatan

Produktivitas B/M	B/M		T/G/J	T/G/J	T/G/J	T/G/J
			23.5	29	40	
Jumlah Gang	n	gang	3	3	2	
hari kerja		bulan	12			
		hari	30			
		jam	18			
Waktu efektif	teff	jam/th	6480	6480	6480	6480
BOR	m	%		159%	110%	39%
Produktivitas tambatan	Tj	T/tambt/th	726,205	617,534	201,702	
		ton/m				

Distribusi Barang

Lapangan	Ci	%	8%	8%	0%
Gudang	Ci	%	14%	14%	0%
Langsung	Ci	%	78%	78%	100%

Kondisi Lapngan

OS			RUMUS= $F1 \cdot F2 \cdot CL \cdot VJ \cdot TG / (MO \cdot HG \cdot PG \cdot 365)$		
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		57,729	49,090	
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5	
Bulking Factor	f2		1.2	1.2	
Dwelling Time	tg	hari	6	6	
Occupancy Ration	mo	%	50%	50%	
Average Height	hg	m	2	2	
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6	
Required Area	F	m ²	2,847	2,421	5,268
Luas Existing	Ls _{lap_ex}	m ²			9,924
Kebutuhan Luas	Ls _{lap}	m ²			-4,656

Kondisi Gudang

TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON		101,354	86,187	
Gross/Net Ratio	f1		1.5	1.5	
Bulking Factor	f2		1.2	1.2	
Dwelling Time	tg	hari	10	15	
Occupancy Ration	mo	%	50%	50%	
Average Height	hg	m	2	2	
Average Mass Density	rho g	t/m ³	0.6	0.6	
Required Area	F	m ²	8,330	10,626	18,956
Luas Existing	Ls _{lap_ex}	m ²			13,509
Kebutuhan Luas	Ls _{lap}	m ²			5,447

scenario JS bila utilitas gudang 70% dan utilitas lapangan 70%

Tahun	1995 - 2001	
Dermaga	Jamrud Selatan	
Arus Barang	Ton	2,199,379

Asumsi

Kemasan	Share
General Cago	33%
Bag Cargo	28%
Curah Kering	9%
	70.27%
Lain - lain	30%

Perhitungan Cargo Flow

	GC	BC	CK	LL
Ton	726,205	617,534	201,702	653,938
				2,199,379

Produktivitas Tambatan							
Produktivitas B/M	B/M			T/G/J	T/G/J	T/G/J	T/G/J
				23.5	29	40	
Jumlah Gang	n	gang		3	3	2	
hari kerja		bulan	12				
		hari	30				
		jam	18				
Waktu efektif	teff	jam/th	6480	6480	6480	6480	
BOR	m	%		159%	110%	39%	
Produktivitas tambatan	Tj	T/tambt/th		726,205	617,534	201,702	
		ton/m					

Distribusi Barang

Lapangan	Ci	%		8%	8%	0%
Gudang	Ci	%		14%	14%	0%
Langsung	Ci	%		78%	78%	100%

Kondisi Lapngan OS			RUMUS= $F1 \cdot F2 \cdot CL \cdot VJ \cdot TG / (MO \cdot HG \cdot PG \cdot 365)$			
TONAGE BARANG YANG KE LAP		TON		57,729	49,090	
Gross/Net Ratio	f1			1.5	1.5	
Bulking Factor	f2			1.2	1.2	
Dwelling Time	tg	hari		6	6	
Occupancy Ration	mo	%		70%	70%	
Average Height	hg	m		2	2	
Average Mass Density	rho g	t/m ³		0.6	0.6	
Required Area	F	m ²		2,034	1,729	3,763
Luas Existing	Ls_lap_ex	m ²				9,924
Kebutuhan Luas	Ls_lap	m ²				-6,161

Kondisi Gudang						
TONAGE BARANG YANG KE LAP		TON		101,354	86,187	
Gross/Net Ratio	f1			1.5	1.5	
Bulking Factor	f2			1.2	1.2	
Dwelling Time	tg	hari		10	15	
Occupancy Ration	mo	%		70%	70%	
Average Height	hg	m		2	2	
Average Mass Density	rho g	t/m ³		0.6	0.6	
Required Area	F	m ²		5,950	7,590	13,540
Luas Existing	Ls_lap_ex	m ²				13,509
Kebutuhan Luas	Ls_lap	m ²				31

scenario JS bila utilitas gudang 80% dan utilitas lapangan 80%

Tahun	1995 - 2001	
Dermaga	Jamrud Selatan	
Arus Barang	Ton	2,199,379

Asumsi

Kemasan	Share
General Cago	33%
Bag Cargo	28%
Curah Kering	9%
	70.27%
Lain - lain	30%

Perhitungan Cargo Flow

	GC	BC	CK	LL
Ton	726,205	617,534	201,702	653,938
				2,199,379

Produktivitas Tambatan							
Produktivitas B/M	B/M			T/G/J	T/G/J	T/G/J	T/G/J
				23.5	29	40	
Jumlah Gang	n	gang		3	3	2	
hari kerja		bulan	12				
		hari	30				
		jam	18				
Waktu efektif	teff	jam/th	6480	6480	6480	6480	
BOR	m	%		159%	110%	39%	
Produktivitas tambatan	Tj	T/tambt/th		726,205	617,534	201,702	
		ton/m					

Distribusi Barang

Lapangan	Ci	%		8%	8%	0%	
Gudang	Ci	%		14%	14%	0%	
Langsung	Ci	%		78%	78%	100%	

Kondisi Lapangan			OS				RUMUS= $F1 \cdot F2 \cdot CL \cdot VJ \cdot TG / (MO \cdot HG \cdot PG \cdot 365)$			
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON			57,729	49,090					
Gross/Net Ratio	f1			1.5	1.5					
Bulking Factor	f2			1.2	1.2					
Dwelling Time	tg	hari		6	6					
Occupancy Ration	mo	%		80%	80%					
Average Height	hg	m		2	2					
Average Mass Density	rho g	t/m ³		0.6	0.6					
Required Area	F	m ²		1,779	1,513				3,292	
Luas Existing	Ls_lap_ex	m ²							9,924	
Kebutuhan Luas	Ls_lap	m ²							-6,632	

Kondisi Gudang							
TONAGE BARANG YANG KE LAP	TON			101,354	86,187		
Gross/Net Ratio	f1			1.5	1.5		
Bulking Factor	f2			1.2	1.2		
Dwelling Time	tg	hari		10	15		
Occupancy Ration	mo	%		80%	80%		
Average Height	hg	m		2	2		
Average Mass Density	rho g	t/m ³		0.6	0.6		
Required Area	F	m ²		5,207	6,641		11,848
Luas Existing	Ls_lap_ex	m ²					13,509
Kebutuhan Luas	Ls_lap	m ²					-1,661