

tCD SOP 2009

**PERANCANGAN EXECUTIVE DASHBOARD
DI PERTAMINA PERKAPALAN MENGGUNAKAN KERANGKA KERJA
ECOLOGICAL INTERFACE DESIGN (EID)**

TESIS

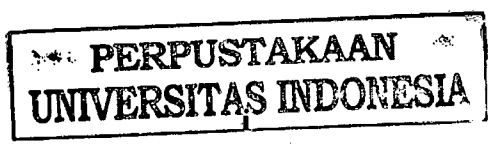


**Rangga Raditya
0606004501**

T

24629

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
2008**





UNIVERSITAS INDONESIA

**PERANCANGAN *EXECUTIVE DASHBOARD*
DI PERTAMINA PERKAPALAN MENGGUNAKAN KERANGKA KERJA
*ECOLOGICAL INTERFACE DESIGN (EID)***

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik

Rangga Raditya

0606004501

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
2008**

Universitas Indonesia

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh

Nama : Rangga Raditya
NPM : 0606004501
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tesis : Perancangan *Executive Dashboard* di Pertamina
Perkapalan Menggunakan Kerangka Kerja *Ecological Interface Design (EID)*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Ir. T. Yuri Zagloel, MEngSc

Pembimbing II : Ir. Akhmad Hidayatno, MBT

Penguji : Ir. Amar Rahman, MEIM

Penguji : Ir. M. Dachyar, MSc

Penguji : Armand Omar Moeis, ST, MSc

Jakarta, 30 Juni 2008

Universitas Indonesia

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penyusunan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar magister Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tesis ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. T. Yuri Zagloel, MengSc. dan Bapak Ir. Akhmad Hidayatno, MBT. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran didalam mengarahkan penulis dalam penyusunan tesis ini.
2. Ayah, ibu, dan seluruh keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material maupun moril.
3. Pihak Pertamina Perkapalan yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang diperlukan penulis.
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan saudara-saudara semua. Dan semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 30 Juni 2008

Penulis

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
(Hasil Karya Perorangan)**

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

Nama : Rangga Raditya
NPM/NIP : 0606004501
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi/tugas akhir/tesis/disertasi/ laporan penelitian/ /makalah

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

”Perancangan *Executive Dashboard* di Pertamina Perkapalan Menggunakan Kerangka Kerja *Ecological Interface Design (EID)*”

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 30 Juni 2008
Yang menyatakan

(**Rangga Raditya**)

ABSTRAK

Nama : Rangga Raditya
Program studi : Teknik Industri
Judul : Perancangan *Executive Dashboard* Di Pertamina Perkapalan
Menggunakan Kerangka Kerja *Ecological Interface Design*
(EID)

Penelitian ini berfokus pada perancangan *executive dashboard* di Perkapalan dengan menggunakan kerangka kerja *ecological interface design* (EID) yang mengedepankan konsep visualisasi informasi yang berasal dari *constraint* di lingkungan kerja Perkapalan.

Kerangka kerja *ecological interface design* (EID) menggunakan basis pemodelan *abstraction hierarchy* (AH) sebagai perangkat dalam proses identifikasi seluruh *constraint* di lingkungan kerja Perkapalan. Melalui *abstraction hierarchy*, maka dilakukan proses dekomposisi lingkungan kerja Perkapalan ke dalam 5 tingkat abstraksi, yaitu *functional purpose*, *abstract function*, *generalized function*, *physical function*, dan *physical form*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan diskusi dalam proses pemodelan *abstraction hierarchy*, kuisioner dalam pengujian *executive dashboard*, serta pengumpulan data realisasi pergerakan yang digunakan untuk memodelkan kinerja operasional Perkapalan.

Dari analisis yang dilakukan, disimpulkan adanya *trade off* antara upaya untuk menampilkan informasi *constraint* dan inter-relasi *constraint* dalam sistem serta implementasi konsep peringatan terhadap potensi kendala yang dapat mengganggu sistem, terhadap kompleksitas visualisasi informasi yang ditampilkan dalam *dashboard*.

Kata kunci :

Abstraction hierarchy, ecological interface, time, shipping

ABSTRACT

Name : Rangga Raditya
Study Program : Industrial Engineering
Title : Executive Dashboard Design in Pertamina Shipping Using
Ecological Interface Design (EID) Framework

This research is focused on executive dashboard Design in Pertamina Shipping using Ecological Interface Design (EID) Framework which highlight the concept of visualizing information related with constraints of Shipping work domain.

Ecological Interface Design (EID) Framework uses a modelling basis known as abstraction hierarchy (AH) framework as a tools to identify all constraints in Shipping work domain. By using abstraction hierarchy, Shipping work domain will be extracted through decomposition process into 5 levels of abstraction, known as functional purpose, abstract function, generalized function, physical function, dan physical form. Data collection is conducted by interview and discussion as an input for abstraction hierarchy modelling; questionnaire to test the executive dashboard design; and data collection to model Shipping operational performance by collecting all necessary data from realization of vessel movements and activities.

From the analysis, it can be summarized that there is a trade off between the effort to display constraints and their inter-relation in the system along with the implementation of the awareness concept to alarm all potential problems that can distract the system, compared to the complexity of visualizing the information into the dashboard.

Key words :

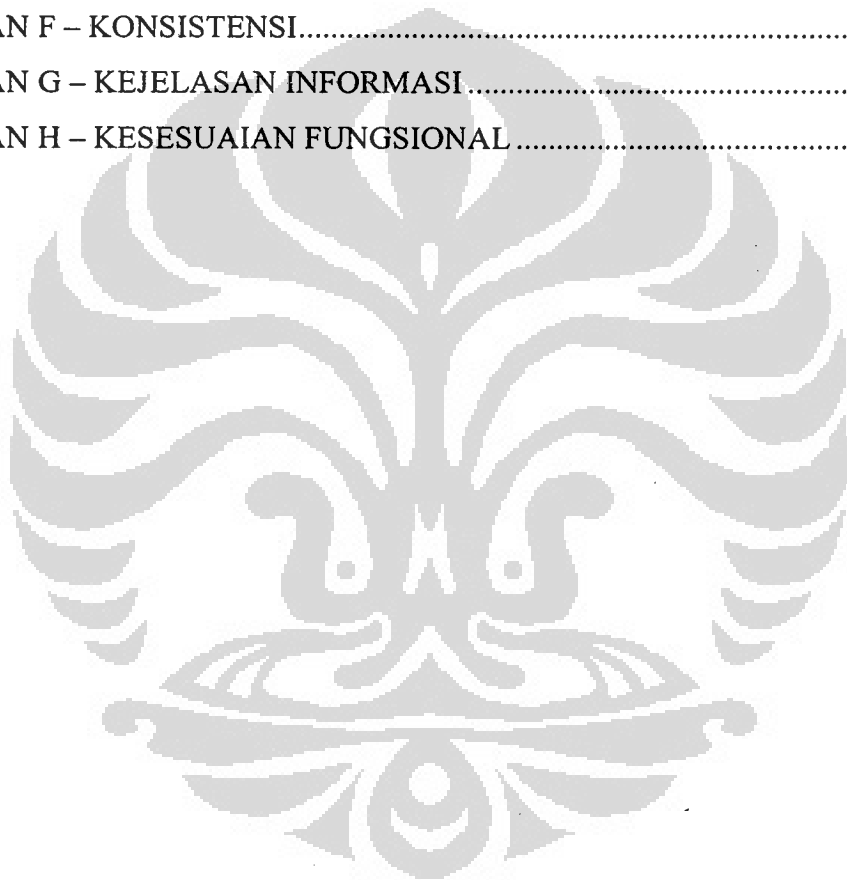
Abstraction hierarchy, ecological interface, time, shipping

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH... v	
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 - PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Diagram Keterkaitan Permasalahan.....	3
1.3. Rumusan Permasalahan.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.7. Metodologi Penelitian	5
1.8. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	6
1.9. Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 - LANDASAN TEORI	8
2.1. <i>Decision Support System (DSS)</i>	8
2.1.1. Tiga Tingkat Teknologi DSS.....	9
2.1.2. Pengguna DSS	10
2.1.3. Komponen Sebuah DSS Berdasarkan <i>DSS Builder's View</i>	11
2.2. <i>Executive Dashboard (ED)</i>	12
2.3. <i>Ecological Interface</i>	16
2.3.1. Elemen <i>Cognitive</i> dan <i>Cognitive Compatibility</i>	16
2.3.2. Kerangka Kerja <i>Skills, Rules, and Knowledge (SRK)</i>	17
2.3.3. <i>Ecological Interface Design (EID)</i>	18
2.4. <i>Thesaurus</i> Untuk Hubungan Data	22

2.5.	Kegiatan Logistik dan Pengapalan	24
2.5.1.	<i>Time Factor</i>	26
2.5.2.	<i>Distance, Cargo, and Tonnage Factor</i>	29
2.5.3.	<i>Bunker Factor</i>	31
2.5.4.	<i>Cost Factor</i>	33
BAB 3 - PEMODELAN <i>ABSTRACTION HIERARCHY</i> (AH) DAN INDIKATOR KINERJA PERKAPALAN.....		35
3.1.	Pemetaan Model <i>Abstraction Hierarchy</i>	35
3.1.1.	<i>Functional Purpose</i> (FP)	36
3.1.2.	<i>Abstract Function</i> (AFn).....	36
3.1.3.	<i>Generalized Function</i> (GFn).....	37
3.1.4.	<i>Physical Function</i> (PFn)	38
3.2.	Pengujian Model <i>Abstraction Hierarchy</i> Perkapalan.....	40
3.3.	Pemodelan <i>DSS Generator</i> Kinerja Perkapalan	41
3.3.1.	Pemodelan <i>Time Constraints</i>	41
3.3.2.	Pemodelan <i>Cargo & Tonnage Constraints</i>	41
3.3.3.	Pemodelan <i>Bunker Constraints</i>	42
3.3.4.	Pemodelan <i>Cost Constraints</i>	42
BAB 4 - PERANCANGAN <i>EXECUTIVE DASHBOARD</i> MENGGUNAKAN <i>KERANGKA KERJA ECOLOGICAL INTERFACE DESIGN</i> (EID)		49
4.1.	Perancangan <i>Functional Purpose Interface</i>	49
4.2.	Perancangan <i>Abstract Function Interface</i>	51
4.3.	Perancangan <i>Generalized Function Interface</i>	53
4.4.	Perancangan <i>Physical Function Interface</i>	54
4.5.	Pengujian <i>Executive Dashboard</i>	55
4.5.1.	Rancangan Kuisoner	55
4.5.2.	Penentuan Calon Responden	59
BAB 5 - ANALISIS		61
5.1.	Analisis Perancangan <i>Abstraction Hierarchy</i>	61
5.1.1.	<i>Functional Purpose</i>	62
5.1.2.	<i>Abstract Function</i>	63
5.1.3.	<i>Generalized Function</i>	64
5.1.4.	<i>Physical Function</i>	64

5.2. Analisis perancangan <i>Executive Dashboard</i>	65
BAB 6 - KESIMPULAN	71
REFERENSI	73
LAMPIRAN A - <i>FUNCTIONAL PURPOSE DASHBOARD</i>	74
LAMPIRAN B - <i>ABSTRACT FUNCTION DASHBOARD</i>	75
LAMPIRAN C - <i>GENERALIZED FUNCTION DASHBOARD</i>	76
LAMPIRAN D - <i>PHYSICAL FUNCTION DASHBOARD</i>	78
LAMPIRAN E – KEJELASAN TAMPILAN VISUAL	79
LAMPIRAN F – KONSISTENSI.....	80
LAMPIRAN G – KEJELASAN INFORMASI.....	81
LAMPIRAN H – KESESUAIAN FUNGSIONAL	82

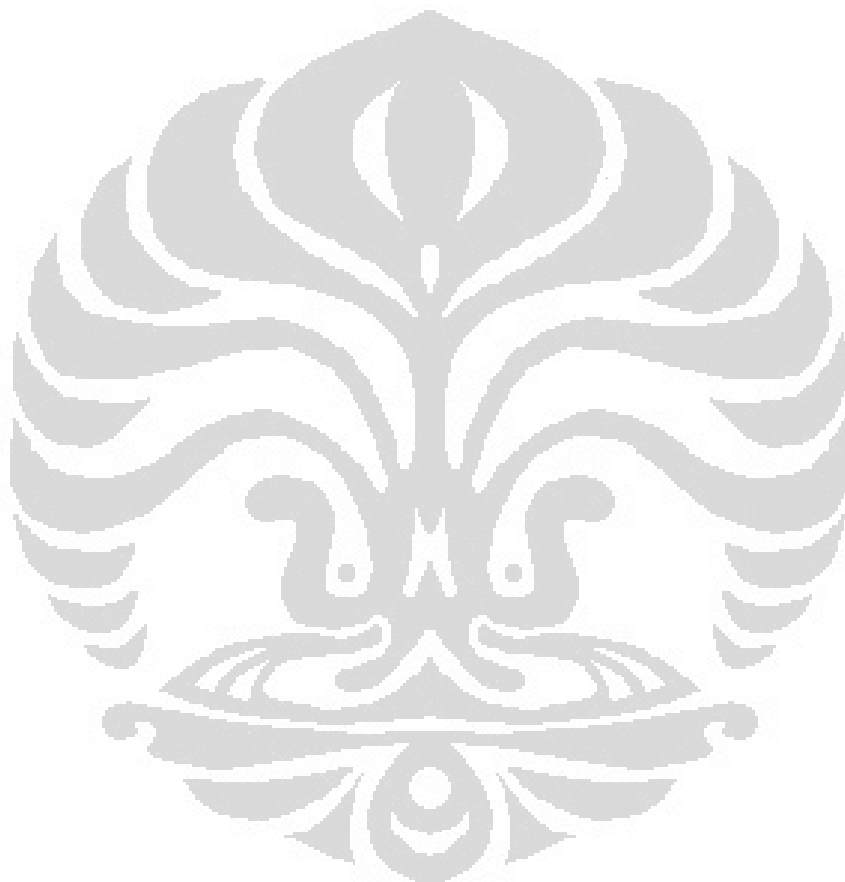


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Keterkaitan Permasalahan	3
Gambar 1.2. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	6
Gambar 2.1. Definisi <i>Connotational</i> dari DSS/MIS/EDP	9
Gambar 2.2. Tiga Tingkat Teknologi DSS	10
Gambar 2.3. <i>DSS Components</i>	12
Gambar 2.4. Ilustrasi <i>Executive Dashboard</i>	13
Gambar 2.5. Kerangka Kerja <i>Skill, Rule, dan Knowledge</i>	18
Gambar 2.6. Empat Kuadran Kejadian	20
Gambar 2.7. <i>Abstraction Decomposition Space</i>	21
Gambar 2.8. <i>Single Variable Relationships</i>	23
Gambar 2.9. <i>Multivariate Relationships</i>	23
Gambar 2.10. <i>Structural Relationships - Symbolic</i>	24
Gambar 2.11. Grafik <i>Daily Fuel Consumption – Vessel Speed</i>	32
Gambar 3.1. <i>Abstraction Decomposition Space</i>	35
Gambar 3.2. Model <i>Generalized Function</i> Perkapalan	37
Gambar 3.3. Model <i>Physical Function</i> Perkapalan	39
Gambar 3.4. <i>Abstraction Hierarchy</i> Perkapalan.....	43
Gambar 3.5. <i>Scenario Mapping : Loading Process</i>	44
Gambar 3.6. <i>Scenario Mapping : Delivering Process</i>	45
Gambar 3.7. <i>Scenario Mapping : Discharging Process</i>	46
Gambar 3.8. <i>Scenario Mapping : Waiting Process</i>	47
Gambar 3.9. <i>Scenario Mapping : Bunkering Process</i>	48
Gambar 4.1. Realisasi kargo terangkut dan <i>shipping cost</i>	50
Gambar 4.2. <i>Mass conservation</i>	51
Gambar 4.3. <i>Energy conservation</i>	52
Gambar 4.4. Salah satu segmen <i>Generalized Function dashboard</i>	53
Gambar 4.5. <i>Physical Function dashboard</i>	55
Gambar 5.1. Pemetaan Hasil Kuisoner	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Means-Ends Relationships</i>	22
Tabel 2.2. Realisasi Biaya Perkapalan Periode Mei 2008	30
Tabel 4.1. Hasil Kuisoner Pengujian Rancangan <i>Executive Dashboard</i>	60
Tabel 5.1. Analogi <i>Abstraction Function</i> Terhadap Struktur Organisasi	61
Tabel 5.2. Pengolahan Data Hasil Kuisoner	67



BAB 1 - PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Pertamina Perkapalan sebagai salah satu bagian dalam rantai suplai kegiatan distribusi minyak mentah dan BBM di Indonesia, dituntut untuk mampu beradaptasi dan memberikan respon cepat terhadap perubahan yang terjadi baik di lingkungan internal maupun eksternal, sehingga dapat mempertahankan eksistensinya di bawah Pertamina Korporat. Adapun perubahan eksternal yang sangat berpengaruh terhadap eksistensi Perkapalan adalah :

- Pemberlakuan Undang-Undang No. 22 tahun 2001 yang mengatur kegiatan bisnis di bidang minyak dan gas bumi, ditandai dengan dibukanya pasar BBM retail dan PSO di seluruh wilayah Indonesia yang sebelumnya dikuasai oleh Pertamina. Dengan diberlakukannya undang-undang tersebut, tentu saja akan menurunkan pangsa pasar dan profit margin Pertamina diakibatkan masih terjadinya inefisiensi yang terjadi dalam proses distribusi dan penanganan muatan sehingga menyebabkan rendahnya daya saing Pertamina dibandingkan dengan para pesaing.
- Kenaikan harga minyak mentah di pasar internasional yang berpengaruh terhadap harga produk minyak khususnya *bunker* (bahan bakar kapal tanker) yang turut berpengaruh terhadap tingginya beban biaya operasional Perkapalan.
- Diberlakukannya aturan penggunaan bendera Indonesia bagi seluruh kapal tanker maupun non tanker yang beroperasi di perairan Indonesia, namun di sisi lain ketersediaan armada kapal yang telah menggunakan bendera Indonesia masih sangat rendah dibandingkan dengan kebutuhan pasar, sehingga sangat berpengaruh terhadap kenaikan harga sewa kapal.

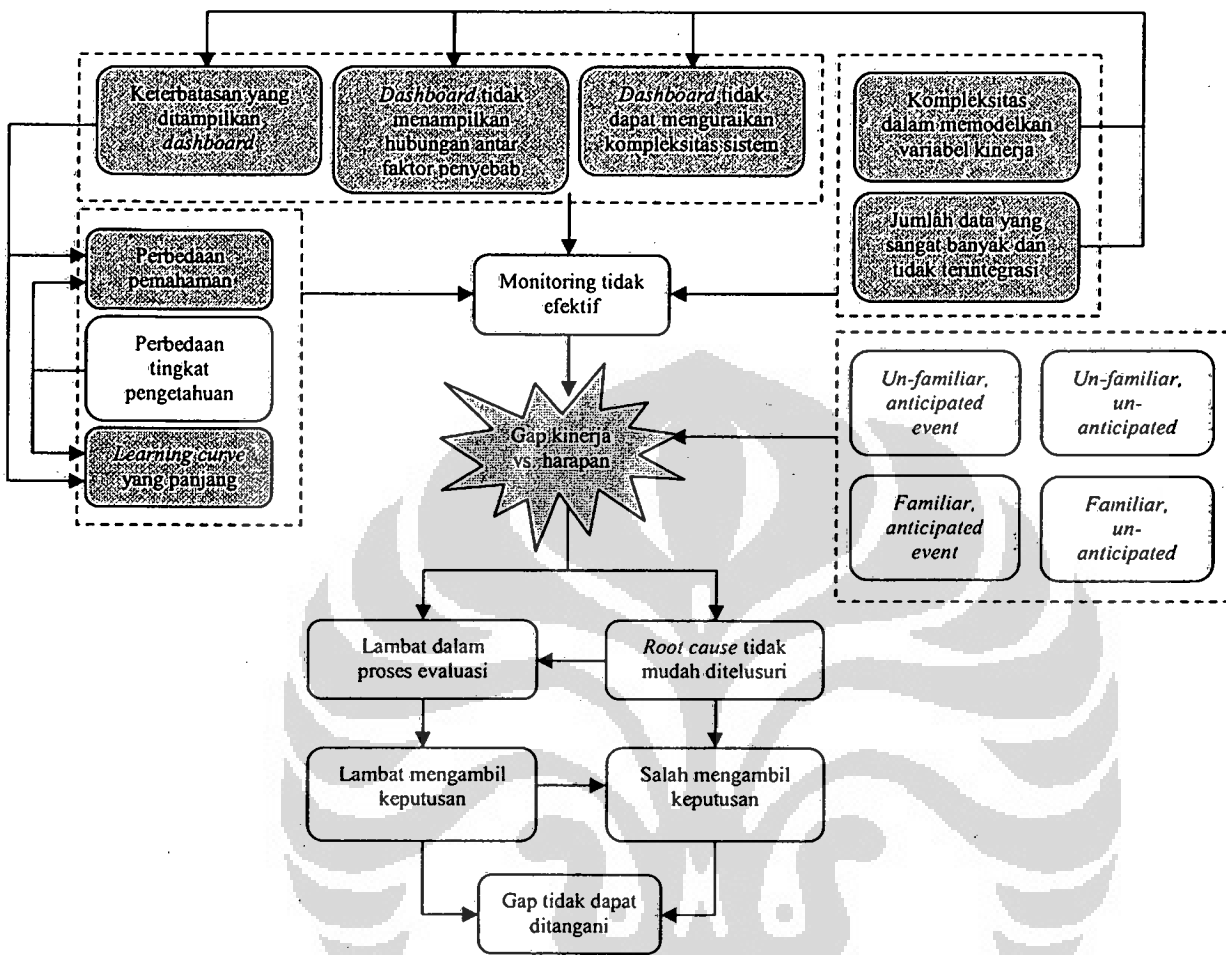
Salah satu upaya yang dilakukan Pertamina Perkapalan untuk dapat beradaptasi dan memberikan respon cepat terhadap perubahan-perubahan tersebut adalah dengan melaksanakan evaluasi kinerja secara periodik di masing-masing fungsi dan berusaha mengidentifikasi dengan cepat apabila terdapat ketidaksesuaian antara realisasi kegiatan bisnis terhadap harapan/target yang ingin

dicapai sehingga arah bisnis perusahaan dapat tetap terjaga. Dalam melaksanakan evaluasi kinerja secara periodik ini, maka diperlukan sebuah mekanisme pendukung pengambilan keputusan atau *Decision Support System (DSS)* yang mampu memberikan informasi dan peringatan dini bagi para pimpinan tentang kondisi terkini perusahaan secara cepat dan akurat.

Namun, masih terdapat banyak kendala yang dihadapi oleh sebagian besar pengambil keputusan ketika menggunakan sistem pendukung keputusan yang ada saat ini dalam proses evaluasi yang telah dilaksanakan secara rutin baik di tingkat internal Perkapalan maupun Direktorat Pemasaran & Niaga, antara lain adalah :

- Adanya hambatan dalam proses penelusuran dan penjabaran akar permasalahan yang terjadi dalam kegiatan operasional, akibat kompleksitas proses bisnis dan lingkungan kerja di Perkapalan.
- Sistem pendukung keputusan yang ada saat ini tidak dapat menunjukkan hubungan keterkaitan antara satu variabel kinerja terhadap variabel lainnya dan kontribusi variable-variabel tersebut terhadap mekanisme kerja secara keseluruhan, sehingga keputusan-keputusan yang diambil sering kali tidak terintegrasi dan hanya berfokus pada satu aspek, umumnya pada aspek finansial.
- Kesulitan dalam memahami informasi yang ditampilkan dalam desain antarmuka kinerja yang ada saat ini, karena adanya keterbatasan dalam menampilkan informasi-informasi yang penting dalam proses pengambilan keputusan.
- Adanya perbedaan tingkat pemahaman dan pengetahuan setiap pengambil keputusan di Perkapalan.

1.2. Diagram Keterkaitan Permasalahan



Gambar 1.1. Diagram Keterkaitan Permasalahan

1.3. Rumusan Permasalahan

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- Kompleksitas lingkungan kerja (*work domain*) menimbulkan kendala bagi para pimpinan perusahaan dalam menerjemahkan informasi yang dijabarkan dalam laporan kinerja perusahaan, sehingga proses analisa dan pemecahan masalah menjadi tidak efektif yang pada akhirnya dapat menyebabkan kesalahan atau kekeliruan dalam pengambilan keputusan.
- Perbedaan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki oleh masing-masing pengguna *decision support system* (DSS).

- Kendala dalam desain antarmuka *decision support system* (DSS) yang saat ini digunakan oleh para pengambil keputusan di Perkapalan, yaitu keterbatasan dalam menampilkan informasi-informasi yang penting dalam proses pengambilan keputusan.
- Sistem pendukung keputusan yang ada saat ini tidak dapat menunjukkan hubungan keterkaitan antara satu variabel kinerja terhadap variabel lainnya dan kontribusi variable-variabel tersebut terhadap mekanisme kerja secara keseluruhan, sehingga keputusan-keputusan yang diambil sering kali tidak terintegrasi dan hanya berfokus pada satu aspek, umumnya pada aspek finansial.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang *executive dashboard* bagi para pimpinan di Perkapalan dengan menggunakan metode *Abstraction Hierarchy* (AH) dan *Ecological Interface Design* (EID) yang menerapkan prinsip *cognitive-compatibility* dalam *Human-Machine Interaction* sehingga mampu memperkecil gap antara elemen *cognitive* pengguna terhadap sistem *executive dashboard*.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan melalui penelitian ini, maka akan dapat membantu pengambil keputusan di Perkapalan dalam melaksanakan kegiatan evaluasi dan monitoring kinerja melalui sistem *executive dashboard* dengan menggunakan metode *ecological interface design* (EID) yang mampu memperkecil gap antara pemahaman pengguna terhadap informasi yang ditampilkan dalam *executive dashboard* sehingga dapat meningkatkan keakuratan dalam mengambil keputusan.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mendapatkan arah dan langkah yang tepat dalam penyelesaian masalah, maka dilakukan pembatasan ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

- Pembahasan ditekankan pada metodologi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kerangka kerja *Ecological Interface Design* (EID) yang terdiri dari

Abstraction Hierarchy (AH), dan *executive dashboard* sebagai sebuah *decision support system* (DSS).

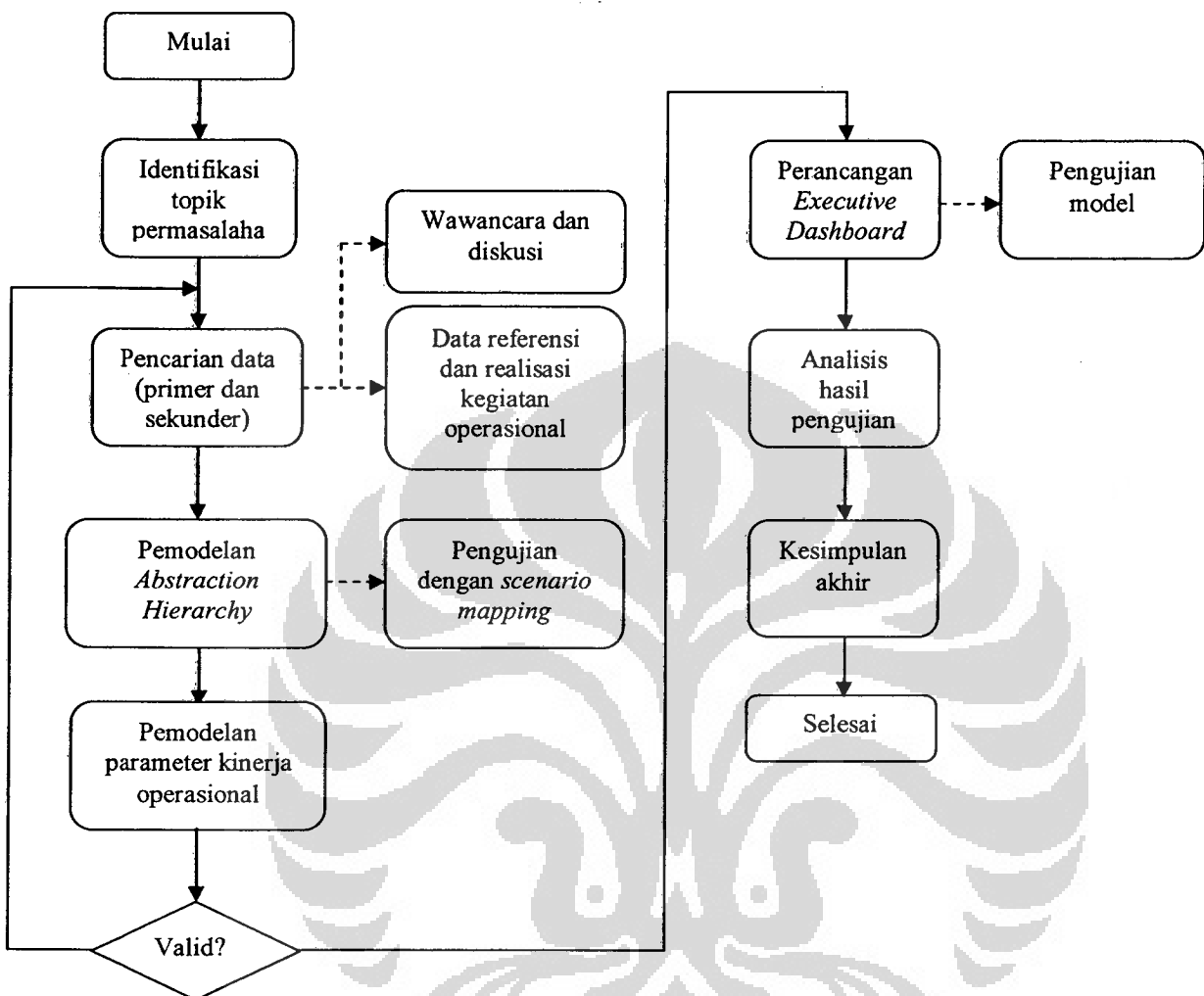
- Data yang akan digunakan bersumber dari kegiatan operasional Perkapalan yang terdapat dalam *Vessel Management Information System* (VMIS) sehingga variabel-variabel yang digunakan dalam perancangan *executive dashboard* dapat disesuaikan dengan kegiatan bisnis Perkapalan.

1.7. Metodologi Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Melakukan identifikasi topik permasalahan.
- Studi literatur terkait dengan topik permasalahan
- Pengumpulan data antara lain melalui pencarian jurnal atau referensi (sekunder) dan diskusi/wawancara (primer).
- Pemodelan *work domain* Perkapalan dengan menggunakan kerangka kerja *abstraction hierarchy* (AH).
- Pengujian hasil pemodelan *work domain* Perkapalan menggunakan metode *scenario mapping*.
- Pemodelan indikator kinerja Perkapalan.
- Memperoleh rancangan *executive dashboard* dengan menerapkan hasil pemodelan *abstraction hierarchy*.
- Pengumpulan data untuk mengukur efektivitas rancangan *executive dashboard*.
- Melakukan analisa terhadap *output* implementasi rancangan *executive dashboard*.
- Membuat kesimpulan atas hasil penelitian yang didapat.

1.8. Diagram Alir Metodologi Penelitian



Gambar 1.2. Diagram Alir Metodologi Penelitian

1.9. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

BAB 1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, diagram keterkaitan permasalahan, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 Landasan Teori

Berisi informasi, teori-teori pendukung, dan literatur yang mendukung kegiatan penelitian serta metode-metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini.

BAB 3 Pemodelan *Abstraction Hierarchy* dan Indikator Kinerja Perkapalan

Berisi penjelasan tentang proses pengumpulan data yang akan digunakan sebagai masukan dalam pemodelan *Abstraction Hierarchy* (AH) dan indikator kinerja Perkapalan.

BAB 4 Perancangan *Executive Dashboard* Menggunakan Kerangka Kerja EID

Berisi penjelasan tentang proses perancangan *executive dashboard* dengan menggunakan *Abstraction Hierarchy* (AH) dan indikator kinerja Perkapalan.

BAB 5 Analisis

Berisi penjelasan tentang pengujian hasil rancangan *executive dashboard* dan analisa hasil pengujian tersebut.

BAB 6 Kesimpulan

Merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan analisa hasil rancangan dan pengujian *executive dashboard*.

BAB 2 - LANDASAN TEORI

2.1. *Decision Support System (DSS)*

Konsep *Decision Support System (DSS)* pertama kali digunakan pada awal tahun 1970 oleh Michael S. Scott Morton dengan menggunakan istilah “*management decision system*”. Konsep ini merupakan sebuah mekanisme yang berbasis pada penggunaan data dan model untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang tidak terstruktur. Sesuai definisi tersebut, DSS berbasis pada tiga kata kunci, yaitu data, model, dan permasalahan tidak terstruktur¹.

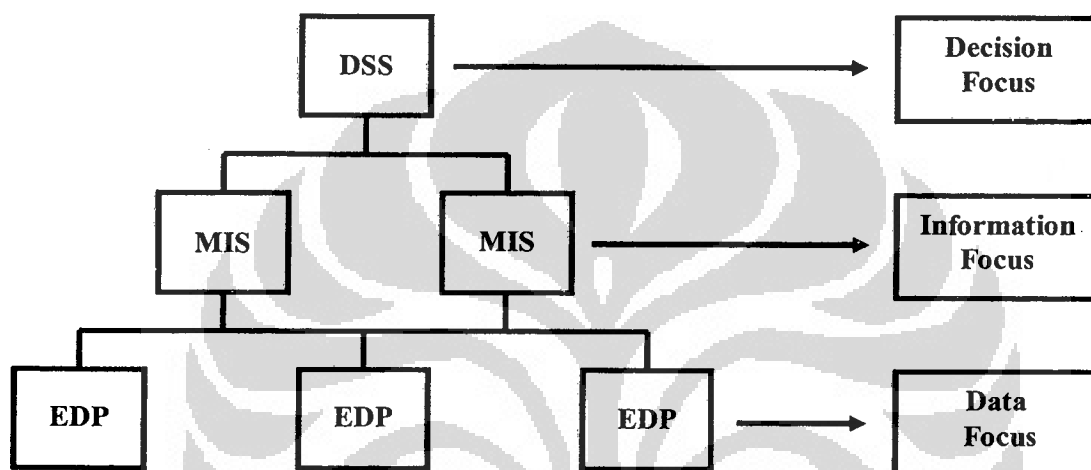
Dalam memahami definisi yang lebih mendalam tentang DSS dan perbedaannya terhadap *Management Information System (MIS)* dan *Electronic Data Processing (EDP)*, maka dilakukan identifikasi terkait dengan karakteristik dasar dari masing-masing konsep.

1. Karakteristik dasar dari *Electronic Data Processing (EDP)* antara lain adalah :
 - Fokus pada data, pengolahan, dan alirannya pada level operasional.
 - Pemrosesan transaksi.
 - Otomatisasi pekerjaan-pekerjaan administrasi rutin.
 - Integrasi file dan data dari pekerjaan-pekerjaan sejenis.
 - Rangkuman laporan yang disajikan bagi manajemen.
2. Karakteristik dasar dari *Management Information System (MIS)* :
 - Fokus pada informasi, disajikan bagi manajemen tingkat menengah.
 - Berupa aliran Informasi yang terstruktur.
 - Integrasi EDP dari beberapa bagian yang berbeda dalam satu organisasi/perusahaan, misalnya MIS bagian produksi, MIS bagian pemasaran, MIS bagian personalia, dan lain sebagainya.
 - *Report generation*, umumnya menggunakan *database*.
3. Karakteristik dasar dari *Decision Support System (DSS)* :
 - Fokus pada pengambilan keputusan, ditujukan bagi manajemen tingkat atas atau pengambil keputusan tingkat eksekutif.

¹ Sprague, Ralph H., Watson, Hugh J. (1989) : *Decision Support System – Putting Theory Into Practice*. Prentice-Hall International 1989 hal. 10

- Penekanan pada fleksibilitas, memiliki kemampuan adaptif terhadap perubahan, serta respon yang cepat.
- Kemampuan pengendalian oleh pengguna.
- Mampu mendukung cara pengambilan keputusan yang berbeda oleh setiap pengguna.

Perbedaan definisi antara ketiga konsep tersebut dijelaskan sesuai stratifikasi dalam gambar 2.1. tentang definisi *connotational* dari DSS/MIS/EDP.



Gambar 2.1. Definisi *Connotational* dari DSS/MIS/EDP

DSS : *Decision Support System*

MIS : *Management Information System*

EDP : *Electronic Data Processing*

2.1.1. Tiga Tingkat Teknologi DSS

Terdapat tiga tingkat teknologi yang digunakan dalam membangun sebuah DSS, disesuaikan dengan kemampuan teknis pengguna, lingkup maupun bentuk tugas yang akan diselesaikan dengan menggunakan DSS (lihat gambar 2.2.)

1. *Specific DSS*

Specific DSS adalah sebuah sistem informasi yang didesain khusus untuk menyelesaikan suatu bentuk tugas atau permasalahan tertentu. Salah satu contoh *specific DSS* adalah *portfolio management system* yang didesain oleh Keen dan Scott Morton. Contoh lain dari sebuah *specific DSS* adalah aplikasi

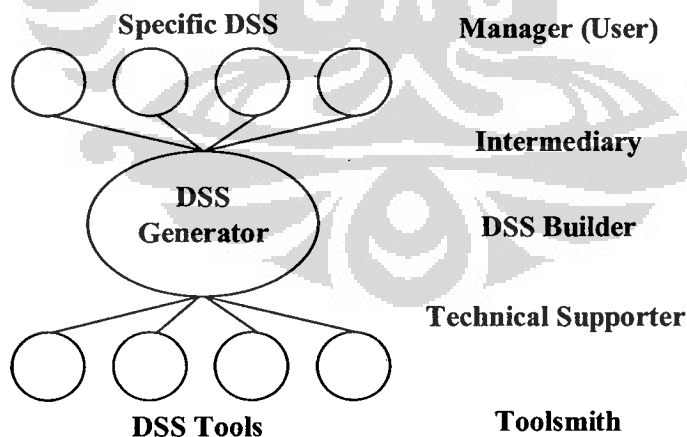
eksperimental *police beat allocation system* yang digunakan oleh kesatuan polisi San Jose, California. Aplikasi ini mampu menampilkan grafik interaktif dan kemampuan memanipulasi peta, area, dan data sehingga membantu polisi dalam mengambil keputusan secara cepat dan mudah.

2. *DSS Generator*

Teknologi yang kedua adalah *DSS generator*, sebagai satu paket *hardware/software* yang dapat digunakan untuk membangun sebuah *specific DSS*. Sebagai contoh adalah *police beat system* kesatuan polisi San Jose, California yang menggunakan aplikasi *Geodata Analysis dan Display System (GADS)*, sebuah aplikasi eksperimental yang dibuat oleh laboratorium riset IBM. Contoh lain sebuah *DSS generator* adalah *Executive Information System (EIS)* yang dipasarkan oleh Boeing Computer Services.

3. *DSS Tools*

Teknologi ketiga yang paling mendasar dan fundamental adalah *DSS tools*. Teknologi ini adalah *hardware* dan *software* yang mendukung pengembangan sebuah *specific DSS* atau *DSS generator*. Salah satu contoh *DSS tools* adalah bahasa program Fortran yang digunakan untuk pengembangan aplikasi GADS.



Gambar 2.2. Tiga Tingkat Teknologi DSS

2.1.2. Pengguna DSS

Gambar 2.2. menjelaskan tentang peran berbagai pengguna sesuai tiga bentuk teknologi DSS. Para pengguna tersebut antara lain adalah :

1. *Manager (User)* adalah orang yang langsung berhadapan dengan permasalahan dan mengharuskan pengambilan keputusan secara tepat dengan tetap mempertimbangkan segala resiko yang ditimbulkan dari keputusan yang diambil.
2. *Intermediary* adalah orang yang bertugas mendukung terlaksananya pengambilan keputusan.
3. *DSS Builder* adalah orang yang bertugas mengakomodasi dan memanipulasi kemampuan *DSS generator* agar dapat digunakan oleh *intermediary* sebagai sebuah *specific DSS*. Posisi ini mengharuskan adanya kemampuan dalam proses pemecahan permasalahan dan pemahaman tentang teknologi informasi.
4. *Technical Supporter* adalah orang yang mengembangkan kemampuan sistem atau komponen informasi tambahan yang dibutuhkan dalam pembuatan *DSS generator*. Orang ini bertugas membuat database dan pemodelan tambahan sehingga mengharuskan adanya pemahaman yang kuat tentang teknologi informasi serta tidak membutuhkan adanya kemampuan pemecahan masalah tentang area yang ditampilkan dalam DSS.
5. *The Toolsmith* adalah orang yang bertugas mengembangkan teknologi baru, bahasa pemrograman baru, *hardware* baru, dan *software* baru, mengembangkan efisiensi keterkaitan antar subsistem, dan lain sebagainya.

2.1.3. Komponen Sebuah DSS Berdasarkan *DSS Builder's View*

DSS builder bertanggung jawab dalam membangun sistem yang mampu mendukung pengambilan keputusan bagi *manager*. Secara umum, sebuah DSS yang akan dibangun oleh seorang *DSS builder* memiliki tiga struktur utama seperti dijelaskan pada gambar 2.3. yaitu :

1. *Dialogue Component*

Sebuah *dialogue component* atau *user interface* memiliki kemampuan antara lain :

- Menangani berbagai bentuk dialog menyesuaikan keinginan/kebutuhan pengguna.
- Kemampuan mengakomodasi masukan dari pengguna menggunakan berbagai macam media antarmuka.

- Kemampuan untuk menyajikan data dalam berbagai bentuk format dan media.
- Kemampuan menyediakan media pendukung yang fleksibel, menyesuaikan pengetahuan pengguna.

2. Data Component

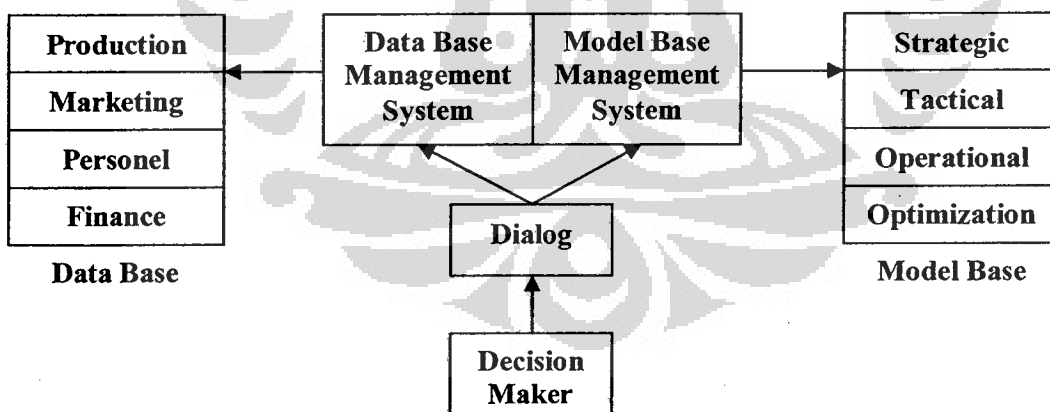
Sebuah *data component* memiliki kemampuan antara lain :

- Mengkombinasikan berbagai bentuk sumber data melalui *data capture* dan *extraction process*.
- Kemampuan *add* dan *delete* sumber data secara mudah dan cepat.
- Kemampuan menggambarkan struktur logika data sehingga pengguna dengan mudah dapat menambahkan atau membuang data.
- Kemampuan mengendalikan data dengan cakupan yang sangat luas.

3. Model Component

Sebuah *model component* memiliki kemampuan antara lain :

- Dapat membuat model baru secara mudah dan cepat.
- Kemampuan mengendalikan berbagai macam model.
- Kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai macam model.



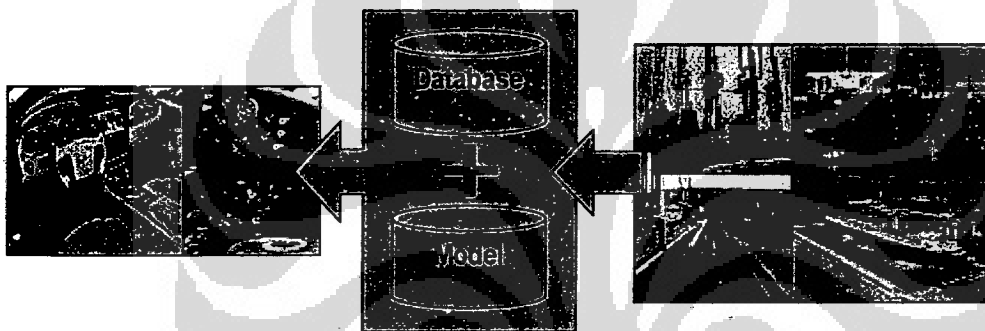
Gambar 2.3. DSS Components

2.2. Executive Dashboard (ED)

Executive dashboard merupakan sistem yang berfungsi sebagai sebuah sistem pendukung keputusan (*decision support system*) bagi eksekutif dan manajer perusahaan, terhubung dengan data yang beraneka ragam dan bersumber dari

berbagai tempat yang saling terhubung, sehingga mampu mendukung proses monitoring kegiatan bisnis dan pengambilan keputusan dengan lebih efektif². Beberapa hal penting dari sebuah *executive dashboard* antara lain adalah :

1. Adanya integrasi *data warehouse* dari berbagai sumber yaitu data operasional, pemasaran, keuangan, dan bagian lainnya.
2. Desain visualisasi yang sederhana namun mampu mengagregasi seluruh informasi yang ada secara optimal, antara lain menghadirkan informasi historis dan tren.
3. Mampu memberikan *situational awareness* bagi eksekutif dan manajer perusahaan tentang deviasi atau perubahan yang terjadi saat ini.



Gambar 2.4. Ilustrasi *Executive Dashboard*.

Gambar 2.4. mengilustrasikan aliran data sebagai sumber Informasi yang ditampilkan dalam sebuah *executive dashboard*. Dua elemen penting sebagaimana dijelaskan dalam gambar tersebut yang sangat menentukan efektivitas penggunaan *executive dashboard* adalah database dan model yang digunakan. Adapun keuntungan-keuntungan yang didapat dari penggunaan *executive dashboard* adalah :

1. Identifikasi dini terhadap permasalahan yang akan muncul, sehingga pimpinan organisasi dapat dengan cepat mengambil tindakan antisipasi sebelum menimbulkan kerugian yang lebih besar.

² Resnick, Marc L. (2003) : *Building the executive dashboard design*, Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 47th annual Meeting – 2003

2. Mampu meningkatkan efektifitas ketika melaksanakan implementasi proses bisnis di berbagai bidang seperti operasional, layanan bagi pelanggan, dan keuangan.
3. Membantu pimpinan organisasi membuat skenario-skenario alternatif sehingga dapat meningkatkan kualitas dari keputusan yang diambil agar organisasi senantiasa eksis dalam persaingan.
4. Membantu meningkatkan proses pembelajaran bagi organisasi.
5. Membantu pimpinan organisasi tetap fokus pada informasi-informasi spesifik yang dinilai sangat penting dalam setiap proses pengambilan keputusan.

Sebuah *executive dashboard* dapat diilustrasikan secara sederhana seperti layaknya sebuah *dashboard* dalam pesawat atau mobil, yang berisi berbagai macam *gauges* dan *alert system* sebagai alat bantu bagi pilot atau pengemudi kendaraan mengendalikan arah dan tujuan yang akan dicapai melalui proses optimalisasi perangkat yang ada seperti pedal gas, bahan bakar, air conditioner, ban mobil, lampu kabut, dan lain sebagainya. Namun, sebuah *executive dashboard* yang digunakan dalam organisasi akan jauh lebih rumit karena harus mampu mendukung proses pengambilan keputusan yang membutuhkan berbagai macam analisa tren dan multi dimensi.

Umumnya desain alat pendukung pengambilan keputusan yang ada saat ini memiliki fungsi yang sangat lengkap, namun kurang didukung oleh aspek-aspek *cognitive*, antara lain tidak adanya penjelasan tentang perangkat navigasi yang digunakan, sumber informasi, atau bagaimana proses pengolahan data-data tersebut dilakukan. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan desain yang diarahkan untuk dapat mengakomodasi persepsi *user* agar paham dalam membaca informasi yang ditampilkan oleh *gauges* dan grafik.

Executive dashboard yang merepresentasikan data-data sebuah organisasi yang terdiri dari bermacam-macam bagian seperti operasional, keuangan, dan layanan pelanggan, umumnya memiliki 3 (tiga) tipe golongan data yaitu :

1. *Resource data* merepresentasikan jumlah *resource* yang terdapat di organisasi atau yang spesifik ada di setiap bagian.

2. *System status data* merepresentasikan kondisi terkini dan data historis dari suatu proses atau sumber-sumber daya yang ada.
3. *Warning data* merupakan representasi yang paling sederhana berupa peringatan yang menunjukkan kondisi terkini organisasi yang telah mendekati atau melampaui suatu level standar yang telah disepakati sebelumnya sebagai suatu indikator keadaan kritis.

Dengan menggunakan konsep diatas, maka kompleksitas proses integrasi data yang akan ditampilkan dalam *executive dashboard* dapat ditekan dengan hanya menampilkan informasi sederhana berupa *warning*, *amount of resource*, dan *system status*.

Hal lain yang penting yang perlu diperhatikan adalah format data yang ditampilkan kepada *user*, karena sesuai hasil dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan, terdapat indikasi bahwa desain tampilan memiliki pengaruh terhadap strategi yang digunakan oleh *user*. Sebagai contoh, sebuah representasi data kontinu memiliki tingkat ketidakpastian yang lebih tinggi dan dapat menyebabkan proses pengambilan keputusan yang sangat kompleks dibandingkan dengan data digital. Tampilan digital memiliki keunggulan dalam memberikan informasi level secara detail, namun apabila terjadi kesalahan dalam representasi data, maka akan dapat menyebabkan kesalahan yang sangat fatal dalam pengambilan keputusan. Sedangkan tampilan analog - walaupun memiliki kelemahan dalam menampilkan informasi level secara detail - namun memiliki keunggulan dalam menampilkan dengan cepat informasi yang bersifat umum dengan tingkat kesalahan yang kecil. Umumnya data diskrit ditampilkan dengan menggunakan tampilan digital, sedangkan data kontinu dapat ditampilkan dengan menggunakan tampilan analog maupun tampilan digital.

Hal lain yang tidak kalah penting adalah kompleksitas tampilan, antara lain terkait dengan pencahayaan, ukuran, sinyal suara, dan animasi. Apabila *executive dashboard* akan diakses menggunakan koneksi web dengan kecepatan yang rendah, maka animasi visual dapat memperlambat proses akses data. Di sisi lain, apabila *executive dashboard* akan diakses menggunakan perangkat *mobile* dengan tampilan layar yang kecil, maka faktor ukuran menjadi sangat penting.

Apabila model yang digunakan untuk mendesain setiap *gauges* telah ditetapkan, maka langkah selanjutnya yang perlu dipertimbangkan adalah penambahan konteks dan analisa tren pada setiap *gauges*. Penelitian menunjukkan bahwa konteks pada *gauges* sangat membantu dalam mempercepat proses pengambilan keputusan karena dapat menghilangkan proses *drill down* ke dalam data yang lebih detail. Kemampuan *executive dashboard* untuk melakukan *drill down* ke dalam sumber data yang lebih detail juga sangat penting karena dapat meningkatkan pengambilan keputusan.

Dalam proses desain sistem *executive dashboard*, perlu dipertimbangkan penyesuaian desain antarmuka terhadap kebutuhan *user*, antara lain karena informasi di setiap bagian memiliki karakteristik dan tingkat kerahasiaan yang berbeda-beda. Sebuah metode yaitu *Ecological Interface Design* (EID) digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi agar dapat mendukung setiap kelompok *user*. Dengan menggunakan metode EID, maka pimpinan organisasi akan dipandu dalam mengimplementasikan strategi berbasis pada pengetahuan dan dapat mengarahkan pimpinan untuk menggunakan sumber daya yang ada secara efisien dalam pengambilan keputusan.

2.3. *Ecological Interface*

2.3.1. Elemen *Cognitive* dan *Cognitive Compatibility*

Sebagian besar *Human-Machine Interface* (HMI) dalam *process control* di industri-industri manufaktur sangat berorientasi pada sisi teknis dan kurang memperhatikan kepentingan pengguna. Untuk sistem-sistem pengendalian dengan tingkat resiko yang rendah, hal ini tidak terlalu bermasalah, namun bagi kegiatan industri yang mengharuskan tingkat kesalahan pengoperasian perangkat otomatisasi pada level yang seminimal mungkin, maka *gap* yang muncul antara manusia dengan mesin menjadi sangat krusial karena dapat berpotensi menimbulkan kerugian yang sangat besar. Untuk mengantisipasi hal tersebut, maka dalam proses desain HMI haruslah diterapkan prinsip *cognitive-compatibility*, yaitu memperhatikan hal-hal seperti pemahaman, memori, dan pengetahuan pengguna³.

³ Odeh, Salaheddin. (2006) : *Cognitive Compatible Human Machine Interfaces by Combining Ecological Interface Design and Object Oriented Programming*

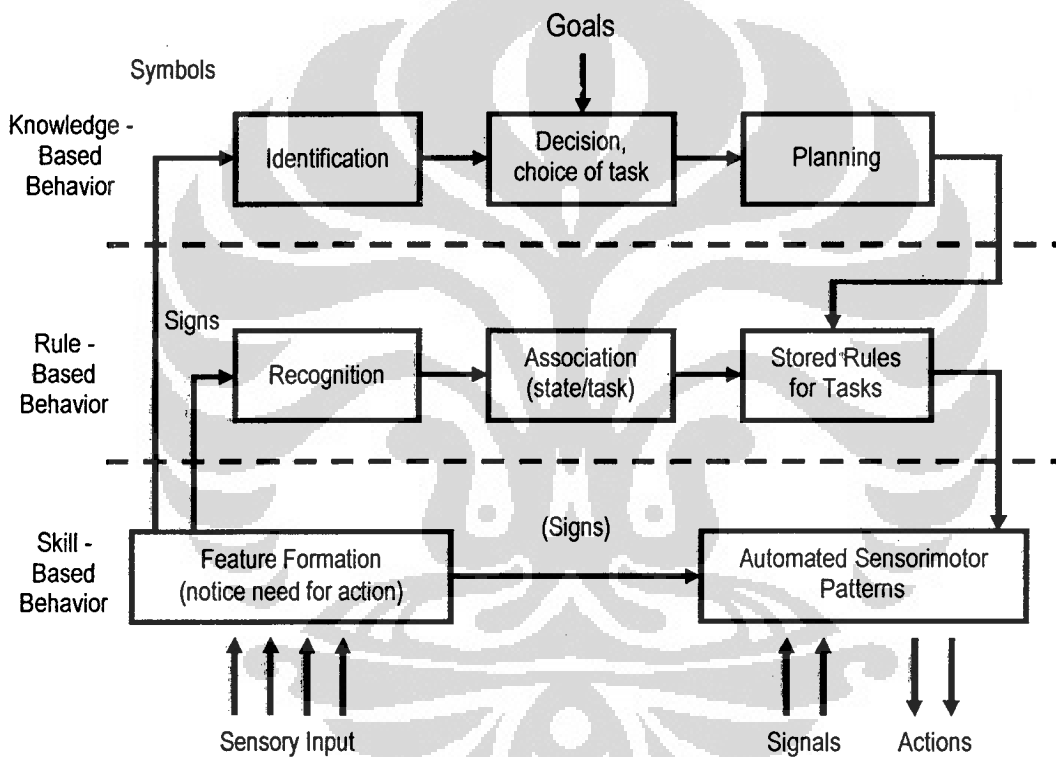
Cognitive compatibility menjadi hal penting dalam menggambarkan kondisi interaksi antara manusia dengan mesin, yaitu memperlihatkan bagaimana model internal manusia ketika berinteraksi dengan mesin. Dari gambaran tersebut, dapat digambarkan bahwa sebuah HMI yang memiliki *cognitive compatibility* adalah antarmuka yang mampu meminimalkan kesalahan yang muncul ketika terjadi interaksi antara manusia dan mesin. Hal-hal lain yang patut menjadi perhatian adalah dapat diminimalkannya waktu yang dibutuhkan oleh pengguna untuk mempelajari informasi yang ditampilkan oleh antarmuka agar pengguna dapat bereaksi dengan cepat sehingga kondisi-kondisi ekstrim yang terjadi dapat segera diantisipasi. Secara sederhana, sebuah HMI memenuhi *cognitive compatibility* jika perangkat lunak dan struktur ergonomis dari HMI tersebut sesuai atau ekuivalen dengan elemen *cognitive* dari pengguna.

Dalam proses desain HMI secara ergonomis, perlu dilakukan kejelasan definisi antara *perception ergonomic* dan *cognitive ergonomic*. *Perception ergonomic* berkaitan dengan unsur-unsur warna, bentuk, dimensi, *highlight*, dan penempatan komponen dari sebuah HMI. Sedangkan *cognitive ergonomic* berkaitan dengan unsur-unsur *cognitive* antara lain adalah penalaran, ingatan, dan pengetahuan, sehingga dalam mendesain sebuah HMI, perlu dimasukkan aspek-aspek *cognitive* seperti daya ingat manusia, alokasi untuk mendapatkan perhatian dari pengguna, *abstraction level*, dan desain untuk menampilkan informasi secara serial atau paralel.

2.3.2. Kerangka Kerja *Skills, Rules, and Knowledge* (SRK)

Gambar 2.5. menunjukkan representasi skema perilaku persepsi manusia yaitu kerangka kerja *skill, rule, dan knowledge* (SRK) ketika berinteraksi dengan sistem teknis yang bersifat interaktif. Dalam kerangka kerja *skills, rules, knowledge* (SRK) ini, proses pengolahan informasi dalam diri manusia dibagi ke dalam tiga tingkatan kualitatif pengendalian kognitif. Seperti dijelaskan pada *flow diagram* dalam gambar tersebut, terdapat beberapa tingkatan yang menggambarkan tiga tipe perilaku manusia yang berbeda saat berinteraksi dengan mesin, masing-masing distimulasi dengan tiga tipe informasi yang berbeda pula yaitu *signal, sign, dan symbol*.

Manusia menggunakan *skill-based behavior* ketika secara otomatis mengambil suatu langkah antisipasi dengan cepat terhadap suatu kondisi teknis yang cenderung rutin dan berulang. *Rule-based behavior* digunakan saat manusia dihadapkan pada suatu pilihan solusi terhadap kondisi teknis yang ada dengan menggunakan aturan “*if-then*” untuk memprioritaskan solusi terbaik. *Knowledge-based behavior* digunakan apabila manusia menemui sebuah situasi baru dan membutuhkan perumusan baru menggunakan ilmu pengetahuan yang ada untuk mendapatkan solusinya.



Gambar 2.5. Kerangka Kerja *Skill, Rule, dan Knowledge*

2.3.3. *Ecological Interface Design (EID)*

Ecological Interface Design (EID) merupakan sebuah teknologi antarmuka yang didesain untuk dapat merefleksikan *constraint* di lingkungan kerja sehingga pengguna antarmuka ini dapat memahami secara mendalam

seluruh kendala yang terdapat dalam lingkungan⁴. Dengan memahami seluruh *constraint* yang ada, maka pengguna dapat mengambil langkah antisipasi secara efektif melalui antarmuka tersebut, memahami bagaimana langkah-langkah yang diambil dapat mempengaruhi arah dan tujuan sistem. Ketika sebuah antarmuka *ecological* diimplementasikan dengan baik, maka seluruh hubungan sistem yang sangat kompleks maupun berbagai macam data yang ada dalam sistem tersebut akan dapat divisualisasikan serta digunakan dengan mudah.

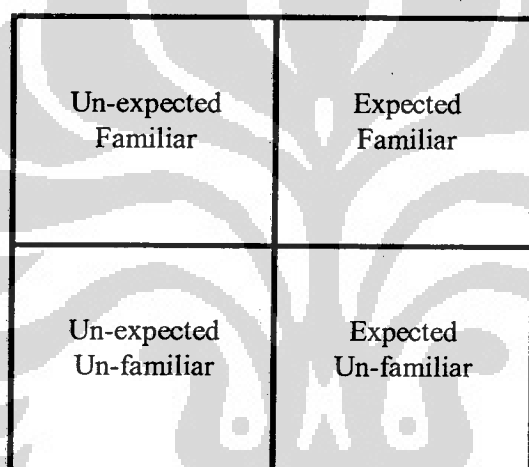
Beberapa faktor yang mendukung perkembangan *Ecological Interface Design* antara lain adalah :

- *User Centered Design* (UCD) sebagai sebuah rancangan antarmuka yang telah dikembangkan saat itu, belum dapat menjelaskan secara detail *constraint* yang terdapat dalam sebuah lingkungan kerja, serta hubungan antar *constraint* tersebut dalam mempengaruhi tujuan yang akan dicapai oleh sistem.
- Sistem terdiri dari berbagai macam proses yang memiliki *constraint* yang berbeda-beda. Keseluruhan *constraint* tersebut memiliki keterkaitan sehingga sistem dapat berjalan dengan baik untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Namun apabila terdapat satu atau lebih *constraint* yang tidak memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan, maka kinerja sistem akan terganggu sehingga tujuan utama yang ingin dicapai tidak akan terpenuhi. EID dikembangkan agar seluruh *constraint* yang ada dalam sistem menjadi *visible* sehingga dapat membantu pengguna untuk menggunakan antarmuka dengan lebih efektif.
- membantu memperpendek *learning curve* pengguna, karena pengguna dapat mempelajari dengan mudah proses kerja sistem. Kemudahan ini didukung melalui antarmuka yang didesain secara detail untuk menjelaskan *constraint* yang ada beserta hubungan keterkaitan antara satu *constraint* terhadap *constraint* lainnya dalam proses kerja sistem.
- Melalui desain antarmuka yang mengakomodir seluruh *constraint* sistem kerja, maka diharapkan pengguna dapat mengantisipasi resiko yang ditimbulkan akibat munculnya 4 tipe kejadian (lihat gambar 2.6.) yaitu

⁴ Burns, M. Chaterine., Hajdukiewicz, John. R. (2004) : *Ecological Interface Design (EID)*. CRC Press 2004

expected familiar, unexpected familiar, expected unfamiliar, dan unexpected unfamiliar.

Dalam merancang sebuah antarmuka *ecological*, digunakan sebuah pendekatan untuk membantu dalam proses identifikasi dan analisa *constraint* dalam sistem. Pendekatan ini disebut dengan *Work Domain Analysis* (WDA), sebuah kerangka kerja rekayasa kognitif yang digunakan untuk memodelkan *constraint* yang membatasi gerak dan langkah seorang aktor dalam upayanya meraih tujuan kerja sistem yang ingin dicapai (Vicente, 1999). Salah satu perangkat yang digunakan dalam memodelkan *constraint* dalam sebuah sistem kompleks adalah *Abstraction Hierarchy* (Rasmussen, 1986).



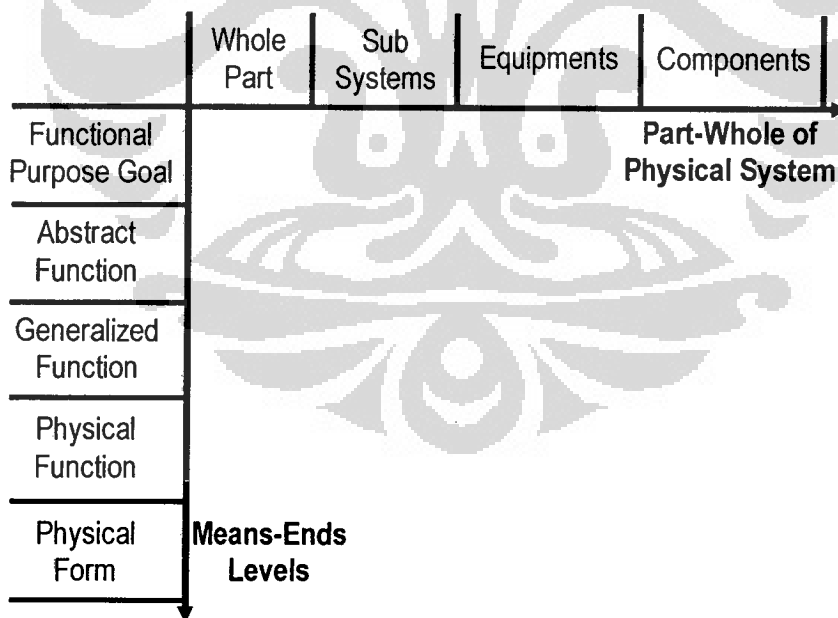
Gambar 2.6. Empat Kuadran Kejadian

Abstraction Hierarchy merupakan perangkat sistematis yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang seluk-beluk sistem keterkaitan komponen sistem tersebut sehingga dapat diterjemahkan ke dalam rancangan antarmuka. Sebagaimana dijelaskan pada gambar 2.7., *Abstraction Hierarchy* membantu perancang dalam menganalisa sistem melalui tingkat abstraksi *means-end* dan *part-whole*. Abstraksi *means-end* digunakan untuk menggambarkan hubungan antara *lower level* yang merupakan sarana (*means*) bagi *upper level* ketika melaksanakan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan (*end*). Adapun *Part-whole* merupakan dekomposisi bagian-bagian dari sistem teknis hingga ke komponen yang terkecil.

Part-whole/means-end space digunakan sebagai panduan dalam merancang *user-interface* dengan menerapkan “*What should be done*” dan “*Why it needs to be done*” pada dimensi *means-end*, serta “*How it be done*” pada dimensi *part-whole*. Dimensi *part-whole* dapat diibaratkan sebagai teknik *zooming* yang mampu menyediakan informasi detail dalam bentuk *window hierarchy*.

5 tingkat *means-end* dalam *Abstraction Hierarchy* :

- *Functional Purpose* (FP) → tujuan utama yang ingin dicapai sistem.
- *Abstract Function* (AFn) → hukum atau hubungan sebab akibat yang melatarbelakangi kegiatan di dalam kerja sistem.
- *Generalized Function* (GFn) → proses-proses yang mendukung hukum atau hubungan sebab akibat dalam kerja sistem.
- *Physical Function* (PFn) → kapabilitas komponen-komponen fisik yang terlibat dalam proses kerja sistem.
- *Physical Form* (PF) → bentuk fisik dari komponen-komponen yang mendukung proses kerja sistem.



Gambar 2.7. *Abstraction Decomposition Space*

Pada tabel 2.1 berikut ini merupakan salah satu contoh implementasi *means-end relationships* dari sebuah sistem kendaraan :

Tabel 2.1. *Means-Ends Relationships*

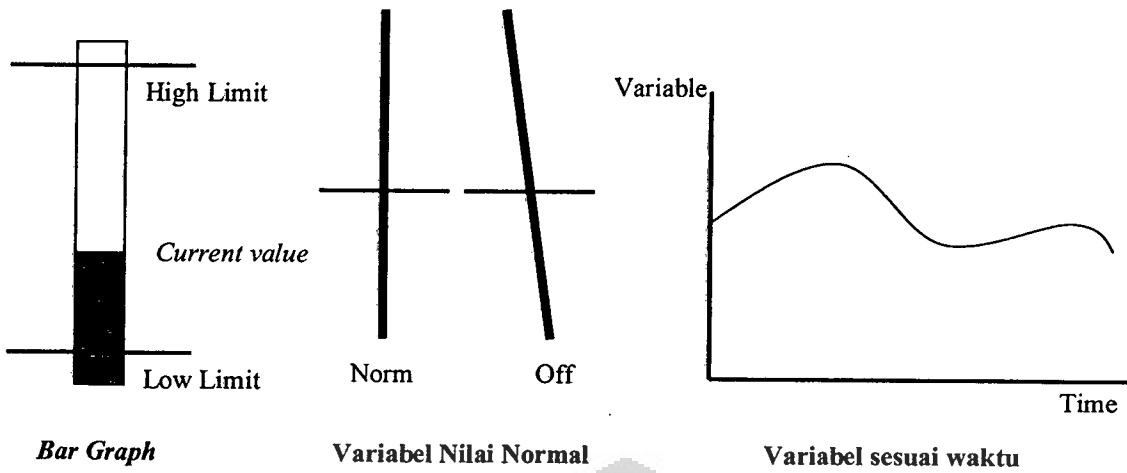
<i>Means</i>	<i>End</i>
Kekekalan massa dan energi	Memindahkan penumpang dengan aman
Penyimpanan bahan bakar, injeksi	Kekekalan massa dan energi
Bahan bakar, tanki bahan bakar	Penyimpanan bahan bakar
Ukuran, warna, bahan baku	Gas tank

Konsep *means-ends* memiliki peran yang penting dalam teori tindakan dan pemahaman praktis (VonWright, 1963) serta memiliki potensi dalam penerapan di berbagai bentuk sistem kerja. Rasmussen (1984) berargumen bahwa representasi *means-ends* yang dijelaskan dalam konsep *Abstraction Hierarchy* menyediakan kerangka kerja yang sistematis dalam upaya mengidentifikasi dan evaluasi arah tindakan yang akan diambil. Konsep ini juga membantu analisis meminimalkan kompleksitas pengambilan keputusan dalam proses pengawasan dan pengendalian situasi anomali di setiap sistem kompleks, sebagai contoh adalah pabrik dan manufaktur.

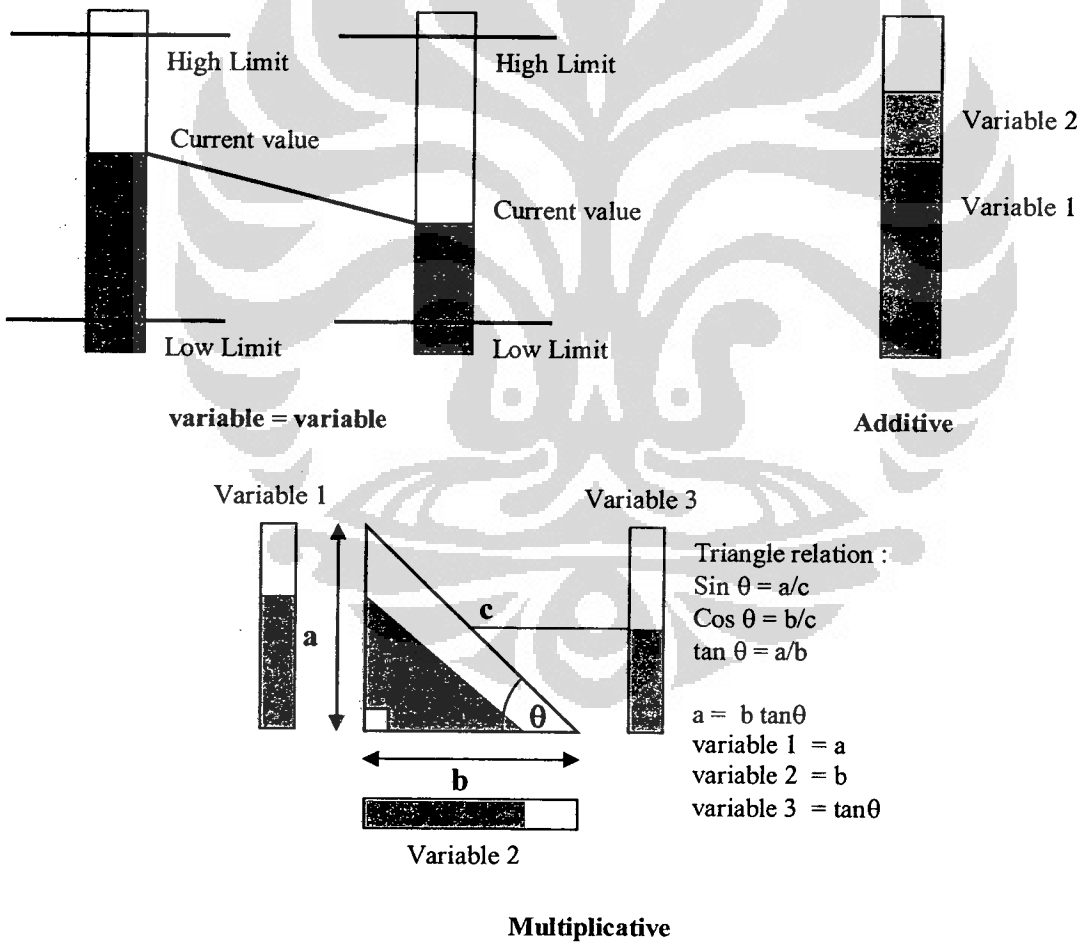
2.4. *Thesaurus Untuk Hubungan Data*

Ketika sebuah tampilan *ecological* didesain, diharapkan agar pengguna tampilan tersebut dapat mempersepsikan sebuah keterkaitan antar data yang terdapat di dalam lingkungan kerjanya. Setelah dilakukan identifikasi *constraint* lingkungan kerja menggunakan *Work Domain Analysis* (WDA), maka tahap selanjutnya adalah mengkomunikasikan relasi-relasi yang telah diidentifikasi tersebut dalam bentuk visual. Hubungan antar variabel yang umumnya digunakan untuk menampilkan bahasa visual sebuah tampilan *ecological* dapat dikategorikan ke dalam tiga bentuk hubungan⁵ yaitu :

⁵ Burns, M. Chaterine., Hajdukiewicz, John. R. (2004) : *Ecological Interface Design (EID)*. CRC Press 2004

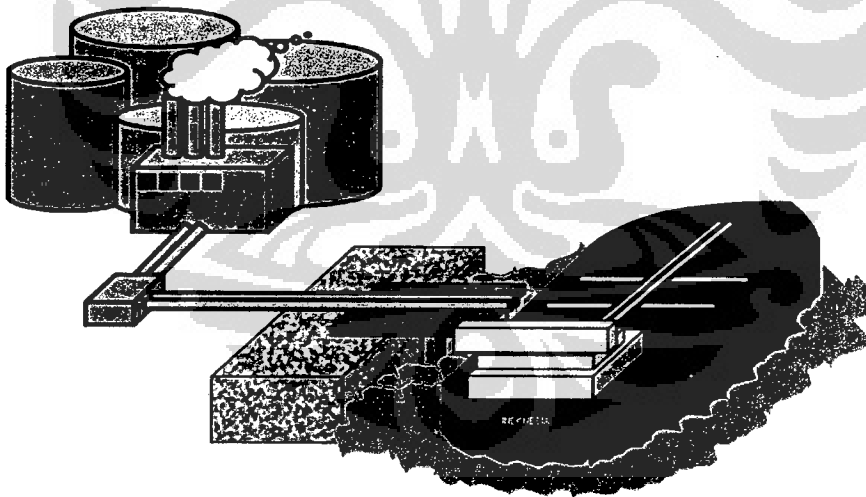


Gambar 2.8. Single Variable Relationships



Gambar 2.9. Multivariate Relationships

1. *Single variable relationships* (hubungan satu variabel – lihat gambar 2.7.)
 - Variabel yang dibatasi oleh limit angka tertentu.
 - Variabel disertai dengan *constraint*.
 - Variabel dengan nilai normal.
 - Variabel yang berubah mengikuti waktu.
2. *Multivariate relationships* (hubungan beberapa variabel – lihat gambar 2.8.)
 - Keseimbangan antar beberapa variabel, atau variabel = variabel.
 - Variabel yang bersifat *additive*.
 - Variable yang bersifat *multiplicative*.
 - Beberapa variabel yang mempengaruhi kondisi sistem.
 - *Beberapa variabel yang dapat berinteraksi dengan pengguna.*
3. *Structural relationships* (hubungan struktural – lihat gambar 2.9.)
 - Struktur linier.
 - Struktur *spatial*.
 - Struktur simbolis.



Gambar 2.10. *Structural Relationships - Symbolic*

2.5. Kegiatan Logistik dan Pengapalan

Di tengah persaingan yang ketat dalam industri logistik dan pengapalan, setiap perusahaan dituntut untuk mampu menyediakan layanan pengangkutan barang dengan biaya seefisien mungkin agar dapat memenangkan hati pelanggan

tanpa mengurangi kualitas distribusi dan memunculkan resiko-resiko klaim dari pelanggan yang dapat berdampak pada tingginya *freight cost*. Agar dapat memenangkan persaingan tersebut, maka industri logistik dituntut untuk menerapkan prinsip produksi *Just In Time* (JIT) melalui perbaikan kehandalan penjadwalan, pengetatan biaya operasional, peningkatan keamanan, serta waktu distribusi yang singkat⁶.

Manajemen waktu menjadi hal yang sangat penting dalam merancang sebuah kegiatan bisnis logistik dan pengapalan. Tingginya antrian di pelabuhan dan kendala-kendala infrastruktur penunjang merupakan faktor utama yang menghambat peningkatan kualitas layanan logistik. Antrian yang disebabkan oleh tingginya waktu tunggu di pelabuhan pada akhirnya menyebabkan terganggunya jadwal pengangkutan sehingga dapat menimbulkan biaya-biaya tambahan akibat klaim maupun penambahan biaya operasional di lapangan.

Untuk itu perlu dilakukan identifikasi terhadap parameter-parameter yang berpengaruh perancangan kegiatan jasa logistik dan pelayaran sesuai yang dipersyaratkan oleh pelanggan, yaitu frekuensi pengapalan, waktu sandar (*lay time*), lama perjalanan (*sea time*), dan biaya pengapalan. Selain parameter-parameter tersebut, dilakukan pula analisa tentang sumber-sumber penyebab terjadinya delay dan sumber-sumber lain yang menjadi penyebab tingginya biaya pengapalan.

Delay dan kehilangan waktu dalam sebuah kegiatan pengapalan merupakan faktor dominan penyebab terjadinya penambahan biaya operasi (Notteboom, 2006). Penyebab terjadinya delay dan kehilangan waktu ini dapat dikategorikan ke dalam tiga grup yaitu :

- Buruknya pengoperasian terminal berupa *port congestion*, rendahnya *berth availability*, atau akibat buruknya penjadwalan penyandaran kapal di pelabuhan.
- akses ke dalam pelabuhan berupa rendahnya ketersediaan pandu (*pilot availability*), keterbatasan alur laut yang dapat dilalui oleh beberapa tipe kapal, menunggu waktu pasang, dan lain sebagainya.

⁶ Notteboom, Theo E. (006) : *The Time Factor in Liner Shipping Services*, Maritime Economics & Logistics 2006

- ketidakpastian kondisi alam dan kerusakan teknis yang terduga.

2.5.1. *Time Factor*

Sistem logistik dan pengapalan dibentuk melalui pengaturan jadwal yang sangat ketat. Ketatnya pengaturan jadwal ini dilakukan sebagai upaya untuk meraih keuntungan semaksimal mungkin dengan cara mempersingkat waktu perjalanan kapal maupun waktu tunggu di pelabuhan yang dikombinasikan dengan kehandalan jadwal pengapalan yang sangat tinggi. Kehandalan penjadwalan ini sangat penting karena perusahaan logistik dan pengapalan dimungkinkan dapat kehilangan pelanggannya apabila jadwal-jadwal pengapalan yang telah diumumkan di publik kepada seluruh pelanggan tidak mampu dipenuhi sesuai komitmen awal. Munculnya delay tidak hanya dapat mengurangi tingkat kehandalan penjadwalan, namun juga dapat berakibat pada munculnya biaya-biaya lain seperti biaya *inventory* tambahan dan klaim akibat adanya biaya tambahan operasional disebabkan keterlambatan kedatangan material yang dibutuhkan oleh bagian produksi. Munculnya delay juga berpengaruh terhadap perusahaan logistik dan pengapalan, melalui biaya-biaya operasional tambahan akibat pemakaian bahan bakar, inefisiensi penggunaan kapal, dan penambahan kapal untuk mengantisipasi keterlambatan pengiriman barang. Kecepatan kapal selama dalam perjalanan di laut juga berpengaruh terhadap kehandalan penjadwalan, namun hal ini memiliki pengaruh positif maupun negatif terhadap kelebihan pemakaian bahan bakar harian kapal, yang pada akhirnya akan turut berpengaruh terhadap biaya total pengapalan.

- *Actual Sea Time* – merupakan parameter yang menunjukkan waktu tempuh kapal dalam menjalani kegiatan pengangkutan kargo dari pelabuhan muat ke pelabuhan tujuan pembongkaran. *Sea time* memiliki sub komponen yaitu *standard sea time* dan *excess sea time*.
- *Standard Sea Time* – merupakan parameter yang menunjukkan standar kualitas kinerja kapal ketika melaksanakan perjalanan dari pelabuhan pertama menuju pelabuhan kedua. Komponen yang digunakan dalam menentukan *standard sea time* adalah jarak (*distance*) antara pelabuhan pertama menuju pelabuhan kedua dibagi dengan kecepatan standar kapal sebagai hasil

kesepakatan antara pemilik kapal dengan pen-charter kapal. Kecepatan standar ini disepakati dan dituangkan dalam dokumen kesepakatan bersama yang dikenal dengan sebutan *Charter Party* (CP).

- ***Standard Vessel Speed*** – merupakan parameter yang tertera dalam *Charter Party* (CP) sebagai standar untuk menunjukkan kualitas kecepatan kapal ketika melaksanakan perjalanan dari pelabuhan pertama menuju pelabuhan kedua. Terdapat dua kondisi kecepatan kapal yaitu kondisi *laden* yang berarti tanki kapal terisi penuh atau terisi sebagian oleh kargo minyak, serta kondisi *ballast* yang berarti tanki kapal terisi air *ballast* yang berguna sebagai penyeimbang posisi kapal.
- ***Excess Sea Time*** – merupakan parameter yang menunjukkan rendahnya kualitas kecepatan kapal ketika melaksanakan perjalanan dari pelabuhan pertama ke pelabuhan kedua, ditunjukkan dengan adanya kelebihan waktu tempuh antara realisasi waktu tempuh terhadap waktu tempuh standar.
- ***Port Time*** – merupakan parameter yang menunjukkan waktu yang dihabiskan oleh kapal selama berada di pelabuhan tertentu. *Port time* memiliki sub komponen yaitu *steaming time* (*in* dan *out*), *waiting time*, dan *activity time* (*loading* dan *discharging*).
- ***Activity Time*** – merupakan parameter yang menunjukkan jumlah waktu *loading time* dan *actual discharging time*.
- ***Waiting Time*** – merupakan parameter yang menunjukkan jumlah waktu selama menunggu untuk disandarkan di dermaga atau menunggu ijin berlayar ke pelabuhan selanjutnya. Penyebab munculnya *waiting time* antara lain :
 - antrian penyandaran (*waiting jetty*)
 - tanki penuh (*waiting ullage*)
 - menunggu pandu (*waiting pilot*)
 - menunggu siang hari demi alasan keselamatan penyandaran (*waiting daylight*)
 - menunggu air pasang (*waiting tide*).
 - Menunggu penyelesaian surat-surat administrasi.

- **Steaming Time** – merupakan parameter yang menunjukkan jumlah waktu selama kapal berlayar dari outer buoy menuju tempat penyandaran (*jetty*) atau sebaliknya.
- **Actual Discharging Time** – merupakan parameter yang menunjukkan waktu pembongkaran kargo dari tanki kapal ke tanki darat di pelabuhan pembongkaran. *Discharging time* dihitung dengan menggunakan pembagian antara jumlah total cargo yang dibongkar di suatu pelabuhan terhadap lama waktu yang digunakan dalam proses pembongkaran tersebut.
- **Standard Discharging Time** – merupakan parameter yang menunjukkan standar kualitas kinerja kapal ketika melaksanakan pemompaan kargo di pelabuhan pembongkaran. Komponen yang digunakan dalam menentukan *standard discharging time* adalah total volume kargo yang dibongkar dibagi dengan debit standar pompa (*standard pumping rate*) kapal sebagai hasil kesepakatan antara pemilik kapal dengan pencharter kapal (Pertamina). Debit standar ini disepakati dan dituangkan dalam dokumen kesepakatan bersama yang dikenal dengan sebutan *Charter Party* (CP).
- **Standard Pumping Rate** – merupakan parameter yang tertera dalam *Charter Party* (CP) sebagai standar untuk menunjukkan kualitas debit pompa kapal ketika melaksanakan pemompaan kargo di pelabuhan pembongkaran.
- **Excess Discharging Time** – merupakan parameter yang menunjukkan rendahnya kualitas debit pompa kapal ketika melaksanakan pemompaan kargo di pelabuhan bongkar, ditunjukkan dengan adanya selisih kelebihan waktu antara realisasi waktu pembongkaran terhadap waktu pembongkaran standar.
- **Standard Lay Time** – merupakan parameter yang menunjukkan standar waktu singgah (*lay time*) kapal di pelabuhan muat atau bongkar.
- **Actual Lay Time** – merupakan parameter yang menunjukkan realisasi waktu singgah (*actual lay time*) kapal di pelabuhan muat atau bongkar. *Actual lay time* menggunakan dua parameter yaitu :
 - *Actual Lay time* dimulai dari *lay time commenced* yaitu ketika kapal tiba dan melaksanakan *notice of readiness* (pemberitahuan kedatangan) di *outer buoy* atau dikenal dengan istilah *actual time arrival* (ATA) ditambah 6 jam.

- *Lay time completed* yaitu ketika kapal telah selesai melaksanakan pembongkaran/pemuatan dan selang *loading arm* dicabut dari *manifold* kargo (*hose disconnected*).
- *Excess lay Time* – merupakan parameter yang menunjukkan kelebihan waktu singgah (*lay time*) kapal di pelabuhan muat atau bongkar, merupakan selisih antara *standard lay time* terhadap *actual lay time*.
- *Operating Period* – merupakan total jumlah antara *actual sea time* dan *port time*.
- *Voyage* – merupakan parameter yang menunjukkan jumlah perjalanan yang dilakukan oleh sebuah kapal dari pelabuhan muat ke pelabuhan bongkar.
- *Round Trip Days* – merupakan parameter yang menunjukkan jumlah waktu rata-rata yang dibutuhkan oleh sebuah kapal selama perjalanan dari pelabuhan muat ke pelabuhan bongkar. Kemudian kembali lagi ke pelabuhan muat. *Round Trip Days* digunakan sebagai parameter penting yang menunjukkan tingkat kehandalan dan kualitas penjadwalan rute kapal dan pengangkutan kargo milik perusahaan-perusahaan logistik dan pengapalan.
- *Vessel Units* - merupakan parameter yang menunjukkan jumlah unit kapal ekuivalen yang beroperasi selama periode waktu tertentu. Jumlah unit kapal ini dihitung berdasarkan waktu operasional kapal diluar kondisi *out operation* dan *docking*.
- *Commission Days* – merupakan parameter yang menunjukkan tingkat kehandalan kapal dalam memenuhi kemampuan maksimal kinerja kapal sesuai yang dipersyaratkan.

2.5.2. *Distance, Cargo, and Tonnage Factor*

- *Distance* – merupakan parameter yang menunjukkan total jarak yang telah ditempuh oleh Kapal selama periode tertentu.
- *DWT Used* - merupakan parameter yang menunjukkan total *deadweight tonnage* kapal (*gross tonnage*) yang tersedia untuk digunakan dalam kegiatan pengapalan, terdiri dari *cargo tonnage* dan *non-cargo tonnage*.
- *Effective Carrying Capacity* – merupakan parameter yang menunjukkan *net available tonnage* dari total *deadweight tonnage* kapal yang dapat

dimaksimalkan penggunaannya dalam kegiatan pengangkutan cargo. Yang dikategorikan sebagai *net available tonnage* adalah *cargo tonnage*.

- **Effective Load Factor** – merupakan parameter yang menunjukkan tingkat/rasio efektivitas penggunaan tonase kapal yang tersedia (*tonnage available*) untuk mengangkut nominasi cargo yang diminta oleh customer (*tonnage required*). Tinggi rendahnya rasio ELF akan sangat mempengaruhi tinggi rendahnya jumlah cargo yang terangkut secara keseluruhan dari kegiatan pengapalan.
- **Cargo Carried** – merupakan parameter yang menunjukkan realisasi volume cargo yang dibawa dari pelabuhan muat dan dibongkar di pelabuhan tujuan. *Cargo carried* juga dapat dijadikan sebagai parameter realisasi kegiatan pengapalan.
- **Transportation Loss** – merupakan parameter yang menunjukkan rasio antara jumlah volume kargo yang berkurang/hilang selama perjalanan di laut terhadap jumlah angka kargo yang tertera dalam *Bill of Lading* (BL). Adapun jumlah kargo yang hilang dihitung berdasarkan selisih antara jumlah muatan ketika akan dibongkar di pelabuhan pembongkaran atau dikenal dengan istilah *Ship Figure Before Discharge* (SFAD), terhadap jumlah muatan ketika selesai dilakukan pemuatan ke tanki kapal atau dikenal dengan istilah *Ship Figure After Loading* (SFAL).

Tabel 2.2. Realisasi Biaya Perkapalan Periode Mei 2008

Biaya (Mei 2008)	Jumlah
Labor (Juta Rupiah)	1,919.10
Contract (Juta Rupiah)	272,348.00
Transp. and shipp. (Juta Rupiah)	11,830.70
Sundries (Juta Rupiah)	20,105.40
Mat.s and equip.s (Juta Rupiah)	9,943.50
Own Use (Juta Rupiah)	159,589.60
Total Cost (Juta Rupiah)	475,736.30

Sumber : data SAP Operasi Perkapalan bulan Mei 2008

2.5.3. *Bunker Factor*

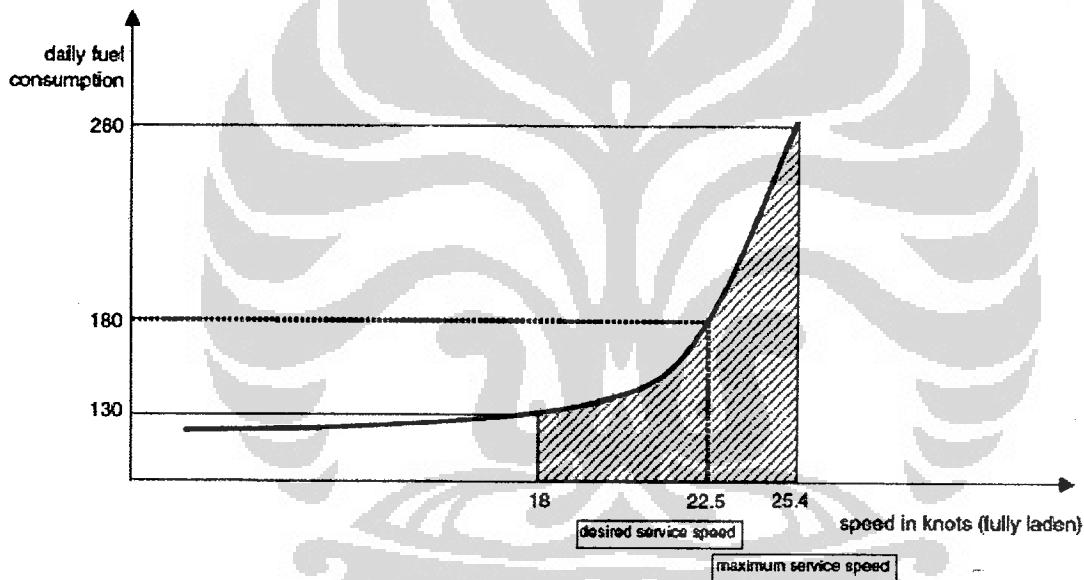
Baird (2001) mengidentifikasi dua metode untuk mengestimasi penggunaan biaya bahan bakar (bunker) yaitu :

- a. *Specific Fuel Oil Consumption* (SFOC) dalam satuan *grams per horse power hour* (g/bhph) dikalikan dengan penggunaan tenaga dalam kondisi normal untuk mendapatkan *service speed* sesuai yang diinginkan.
- b. Konsumsi bahan bakar harian yang dinyatakan dalam ton per hari sesuai *service speed* yang diinginkan.

Biaya bahan bakar memiliki proporsi mencapai hampir setengah dari total biaya operasional kegiatan pengapalan masa kini (lihat tabel 2.2). Sebuah kapal memiliki mesin yang didesain untuk bekerja pada *service speed* yang diinginkan dan pada tingkat konsumsi bahan bakar yang wajar. Peningkatan kecepatan kapal dapat berakibat pada peningkatan pemakaian bahan bakar yang mengikuti kurva eksponensial. Mengurangi kecepatan kapal akan menghemat penggunaan bahan bakar, namun memiliki efek negatif pada sisi komersial. Oleh karena itu untuk menentukan seberapa layaknya penggunaan bahan bakar kapal, sebaiknya sebuah kapal dioperasikan dalam satu rentang kecepatan kapal. (lihat gambar 2.7.). Grafik ini tidak hanya memberikan gambaran tentang interaksi kompleks antara baling-baling (*propeller*) dan lambung (*hull*), tapi juga memberikan visualisasi implisit tentang harga bahan bakar. Di sepanjang garis datar kurva, kecepatan kapal dapat ditingkatkan dengan efek pada penambahan biaya bahan bakar yang tidak terlalu signifikan. Namun pada garis kurva yang menanjak, terdapat keuntungan yang sangat signifikan didapat melalui upaya pengurangan kecepatan kapal. Oleh karena itu, untuk mengkompensasi biaya operasional yang dikeluarkan per jam terhadap penghematan biaya bahan bakar per jam akibat adanya pengurangan kecepatan, maka perusahaan-perusahaan logistik dan pengapalan harus mampu mengestimasi nilai waktu (*time value*) yang akan digunakan dan efeknya terhadap preferensi pelanggan.

- *Standard Fuel Consumption at Sea* – merupakan parameter yang menunjukkan standar jumlah konsumsi bahan bakar selama perjalanan di laut oleh masing-masing kapal dalam periode waktu tertentu.

- **Actual Fuel Consumption at Sea** – merupakan parameter yang menunjukkan realisasi jumlah konsumsi bahan bakar selama perjalanan di laut oleh masing-masing kapal dalam periode waktu tertentu.
- **Standard Daily Fuel Consumption at Sea** – merupakan parameter yang menunjukkan standar jumlah konsumsi harian bahan bakar selama perjalanan di laut oleh masing-masing kapal.
- **Excess Fuel Consumption at Sea** – merupakan parameter yang menunjukkan kelebihan konsumsi bahan bakar selama perjalanan di laut oleh masing-masing kapal, ditunjukkan melalui selisih antara realisasi konsumsi terhadap standar konsumsi bahan bakar.



Gambar 2.11. Grafik *Daily Fuel Consumption – Vessel*

- **Actual Fuel Consumption in Port** – merupakan parameter yang menunjukkan realisasi jumlah konsumsi bahan bakar selama melaksanakan aktivitas di pelabuhan oleh masing-masing kapal dalam periode waktu tertentu.
- **Fuel per Distance** – merupakan parameter yang menunjukkan rata-rata realisasi jumlah konsumsi bahan bakar selama perjalanan di di laut per mil realisasi jarak yang telah ditempuh kapal selama periode waktu tertentu.

- **Fuel per Cargo** – merupakan parameter yang menunjukkan rata-rata realisasi jumlah konsumsi bahan bakar selama melaksanakan kegiatan di pelabuhan (pemuatan, pembongkaran, *waiting*, dan *steaming*) per kilo liter realisasi kargo yang telah dibongkar oleh kapal selama periode waktu tertentu.
- **Fuel Replenishment** – merupakan parameter yang menunjukkan total volume bahan bakar yang diterima dan disimpan dalam tanki bahan bakar kapal.

2.5.4. Cost Factor

- **Total Cost** – merupakan parameter yang menunjukkan jumlah kebutuhan biaya untuk menyelenggarakan kegiatan pengapalan. Komponen biaya pengapalan sesuai yang tertera dalam SAP Perkapalan adalah biaya gaji (*labor*), *contract*, *material & equipment*, *own use*, dan *sundries*. Adapun dalam perancangan *executive dashboard* ini, komponen biaya yang digunakan antara lain adalah :

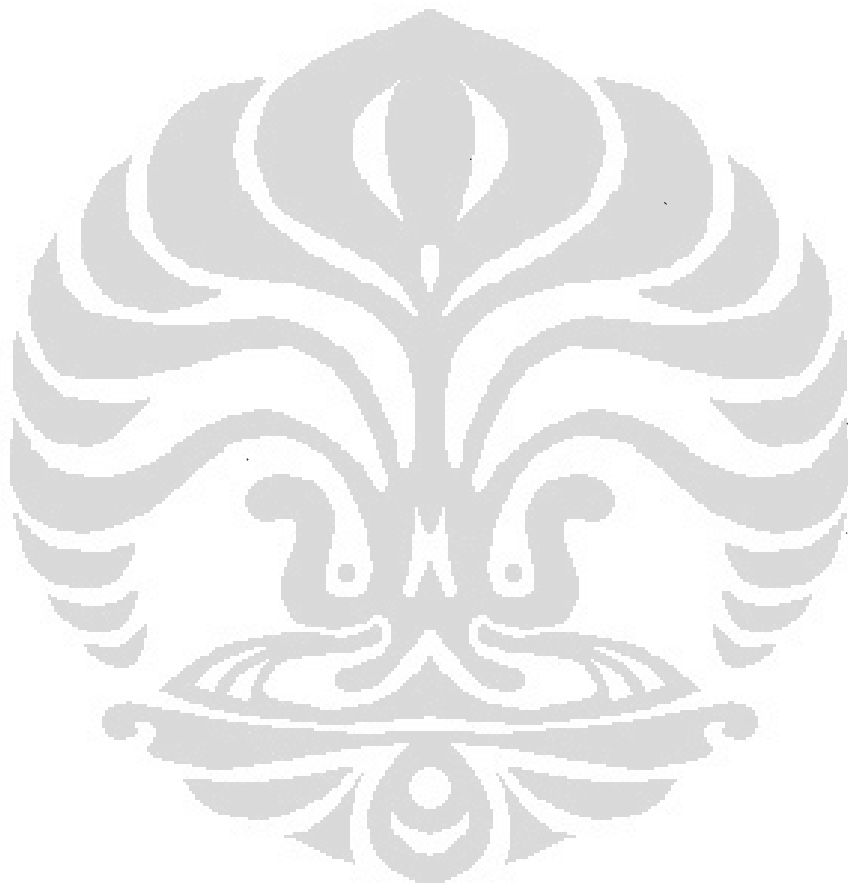
- *contract* adalah komponen biaya yang berisi seluruh realisasi biaya sewa (*charter cost*) kapal.
- *own use* adalah komponen biaya yang berisi seluruh realisasi biaya bahan bakar (*fuel cost*) kapal.

Adapun pembatasan komponen biaya yang digunakan dalam parameter ini adalah karena adanya keterbatasan data yang tersedia, disamping itu kedua komponen biaya tersebut merupakan komponen biaya terbesar dalam pengoperasian sebuah kapal.

- **Cost per DWT** – merupakan parameter yang menunjukkan rasio penggunaan biaya yang tersedia (*budget available*) untuk dapat mengadakan kapal dan memaksimalkan pergerakannya demi memenuhi kebutuhan pelanggan. Komponen biaya yang terdapat dalam rupiah per DWT adalah *contract* (sewa) kapal dan *own use* (bunker). Adapun faktor pembagi dalam parameter ini adalah jumlah *total deadweight tonnage* kapal (*gross tonnage*) yang tersedia untuk digunakan dalam kegiatan pengapalan, terdiri dari *cargo tonnage* dan *non-cargo tonnage*.
- **Cost per Liter** – merupakan parameter yang menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan biaya penyelenggaraan kegiatan pengapalan per satuan volume

cargo yang terangkut dari titik muat ke titik pembongkaran. Adapun sub komponen yang terdapat dalam komponen *contract* adalah *contract* (sewa) kapal, sedangkan sub komponen yang termasuk dalam komponen *own use* adalah *own use bunker*.

- **Charter Rate** – merupakan parameter yang menunjukkan biaya sewa harian kapal.



BAB 3 - PEMODELAN *ABSTRACTION HIERARCHY* (AH) DAN INDIKATOR KINERJA PERKAPALAN

3.1. Pemetaan Model *Abstraction Hierarchy*

Analisis *constraint* dalam lingkungan kerja Perkapalan dilakukan dengan menggunakan kerangka kerja *Abstraction Hierarchy*. Gambar 3.1. memaparkan lima level abstraksi fungsional (sumbu vertikal) dan tiga level dekomposisi sistem (sumbu horizontal) dari *Abstraction Hierarchy* yang disebut dengan *Abstraction Decomposition Space*⁷. Melalui *Abstraction Decomposition Space* ini, pemodelan *Abstraction Hierarchy* diawali dengan kotak yang ditandai dengan tanda silang dalam matriks. Penentuan ini didasarkan pada data yang dapat dimodelkan untuk seluruh indikator kinerja Perkapalan dan kecukupan waktu pengerjaan. Dalam perancangan ini, seluruh model yang akan dirancang adalah model yang hanya terdapat dalam matriks ADS ini.

	Whole Part	Sub System	Equipment	Component	<i>Part-Whole</i>
Functional Purpose	✕				
Abstract Function	✕				
Generalized Function	✕				
Physical Function	✕				
Physical Form					

Means-Ends Levels

Gambar 3.1. *Abstraction Decomposition Space*

⁷ Jamieson, Greg A., Miller, Christopher A., Ho, Wayne H., Vicente, Kim J. (2007) : *Integrating Task- and Work Domain-Based Work Analyses in Ecological Interface Design: A Process Control Case Study*, IEEE Transactions On Systems, Man, Aand Cybernetics – Part A : Systems And Humans, Vol. 37, No. 6, November 2007

3.1.1. *Functional Purpose (FP)*

Kotak pertama dalam ADS yang akan dimodelkan dalam analisis ini adalah abstraksi *Functional Purpose* dari Perkapalan. Model ini merupakan pernyataan tentang tujuan pelaksanaan kegiatan Perkapalan yaitu mendistribusikan kargo minyak mentah dan bahan bakar minyak dengan biaya yang seefisien mungkin. Untuk dapat mendukung upaya tersebut, maka di satu sisi Perkapalan harus dapat meningkatkan volume kargo minyak mentah dan bahan bakar minyak yang terangkut, di sisi lain Perkapalan juga harus dapat menekan biaya yang digunakan untuk menyelenggarakan kegiatan distribusi kargo.

3.1.2. *Abstract Function (AFn)*

Kotak kedua yang akan dimodelkan adalah abstraksi *Abstract Function* Perkapalan. Sebuah kegiatan transportasi laut dan logistik memiliki hubungan erat dengan transfer massa dan energi, menggunakan analogi sebagaimana umumnya sebuah sistem transportasi⁸. Transfer massa dan energi ini berkaitan dengan perpindahan kargo dari titik sumber (*source*) ke titik akhir (*sink*). Kedua hal ini memiliki peran dalam mendukung terlaksananya kegiatan distribusi kargo melalui pemuatan kargo sesuai tonase yang tersedia dan menggerakkan kapal bermuatan kargo tersebut dari lokasi awal ke lokasi tujuan (transfer massa) menggunakan energi yang didapat dari bahan bakar yang tersimpan (transfer energi). Deskripsi transfer massa dan energi yang mendukung kegiatan Perkapalan adalah sebagai berikut :

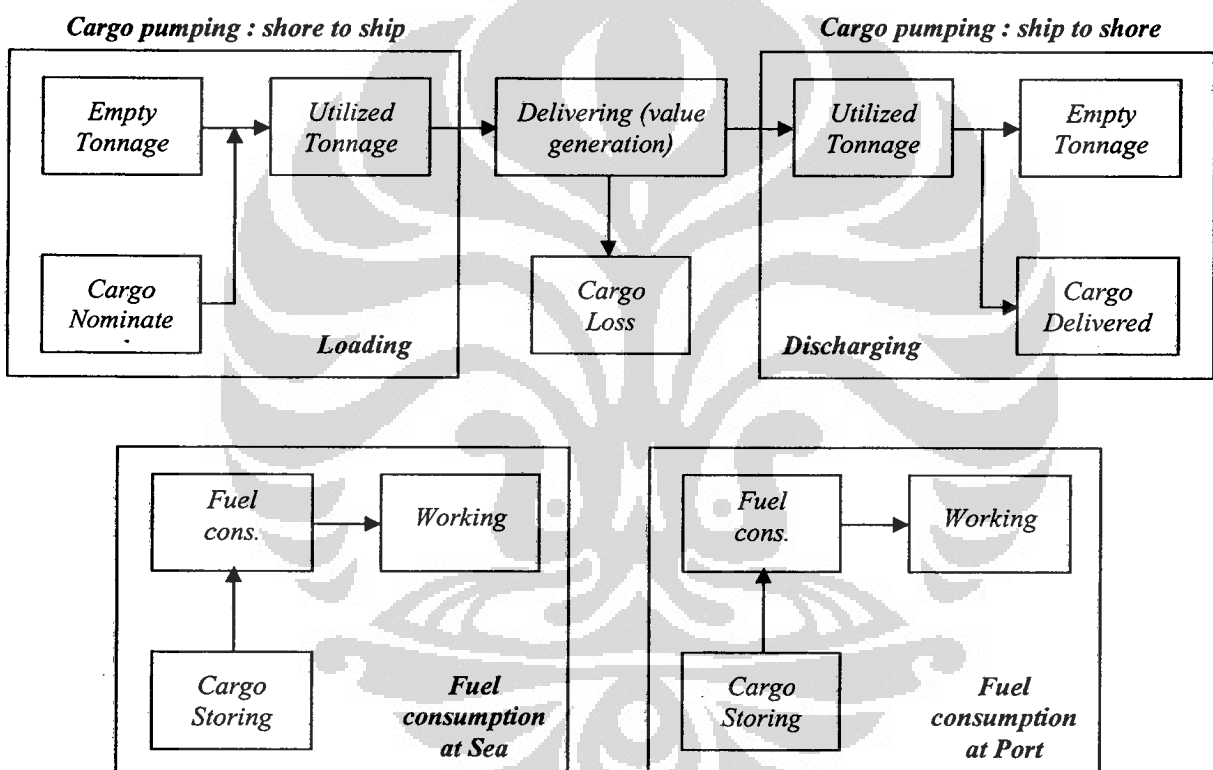
- Transfer energi berupa penggunaan energi kimia (bunker) menjadi energi kinetik berupa putaran baling-baling (*propeller*) pada mesin utama (*main engine*) maupun penggunaan mesin-mesin pembantu (*auxiliary engine*) dan pompa kargo (*cargo pump*).
- Transfer massa berupa proses pemindahan kargo minyak mulai dari proses pemuatan kargo dari tanki darat ke tanki kapal, pengangkutan kargo dari

⁸ Burns, M. Chaterine., Hajdukiewicz, John. R. (2004) : *Ecological Interface Design (EID)*. CRC Press 2004

pelabuhan muat ke pelabuhan bongkar, dan pembongkaran kargo dari tanki Kapal ke tanki darat.

3.1.3. Generalized Function (GFn)

Kotak ketiga yang akan dimodelkan adalah *Generalized Function* Perkapalan. Gambar 3.2. menunjukkan proses yang akan dimodelkan dalam *Generalized Function* Perkapalan, menggambarkan berbagai bentuk proses dari komponen-komponen yang bekerja.



Gambar 3.2. Model *Generalized Function* Perkapalan

- Proses pemuatan kargo (*cargo loading*), yaitu proses pemindahan kargo minyak mentah atau produk bahan bakar minyak dari tanki darat (*shore tank*) menggunakan pompa darat (*shore pump*) ke dalam tanki kargo (*cargo tank*) kapal.

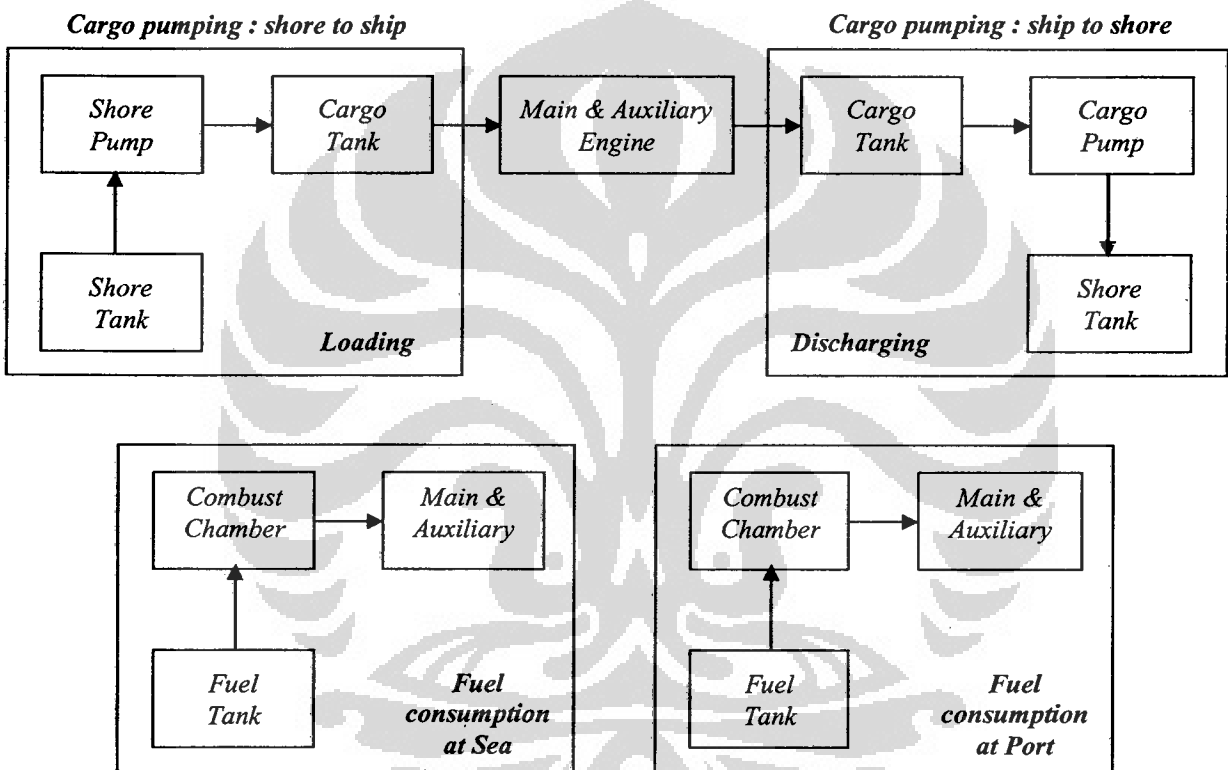
- Proses pengangkutan kargo, yaitu proses membawa kargo dari pelabuhan muat (loading port) ke pelabuhan bongkar (*discharging port*). Adapun proses pengangkutan kargo ini memiliki dua kondisi yaitu :
 - a. *Laden* yang berarti kapal melakukan perjalanan laut/sungai dengan tanki berisi kargo.
 - b. *Ballast* yang berarti kapal melakukan perjalanan laut/sungai dengan tanki berisi air ballast yang berfungsi sebagai penyeimbang posisi kapal karena kargo telah dibongkar penuh/sebagian di pelabuhan sebelumnya.
- Proses pembongkaran kargo (*cargo discharging*), yaitu proses pemindahan kargo minyak mentah atau produk bahan bakar minyak dari tanki kargo (*cargo tank*) kapal menggunakan pompa kapal (*cargo pump*) ke dalam tanki darat (*shore tank*).
- Proses pengisian bunker (*bunker storing*) yaitu pemindahan bunker dari tanki darat ke tanki bahan bakar (*fuel tank*) kapal.
- Proses pemakaian bunker yaitu pemindahan bunker yang tersimpan dalam tanki bahan bakar (*fuel tank*) untuk kemudian dibakar sehingga dapat menghasilkan energi gerak yang digunakan dalam kegiatan perjalanan di laut atau sungai, pemompaan kargo, maupun kerja alat-alat bantu.
- Proses kerja kapal (*working*) antara lain realisasi jarak yang telah ditempuh oleh kapal serta realisasi pembongkaran cargo di pelabuhan-pelabuhan bongkar.

3.1.4. *Physical Function (PFn)*

Kotak keempat yang akan dimodelkan adalah *Physical Function* Perkapalan. Gambar 3.3. menunjukkan komponen-komponen yang akan dimodelkan dalam *Physical Function* Perkapalan, menggambarkan berbagai bentuk komponen yang mendukung kerja proses yang sebelumnya telah dijelaskan dalam *Generalized Function*. Adapun komponen-komponen tersebut adalah :

- Tanki darat (*shore tank*) digunakan untuk menyimpan kargo di instalasi distribusi pelabuhan.

- Pompa darat (*shore pump*) digunakan untuk memompakan kargo saat dilakukan aktivitas *loading* dari tanki darat ke tanki kargo kapal.
- Tanki kargo kapal (*cargo tank*) digunakan untuk menyimpan kargo di kapal.
- Pompa kargo kapal (*cargo pump*) digunakan untuk memompakan kargo saat dilakukan aktivitas *discharging* dari tanki kargo kapal ke tanki darat.
- Tanki bahan bakar (*fuel tank*) digunakan untuk menyimpan bahan bakar sebelum digunakan dalam proses konversi menjadi energi mekanik.



Gambar 3.3. Model *Physical Function* Perkapalan

- Mesin pendukung (*Auxiliary engine*) digunakan untuk mengkonversi energi kimia (bahan bakar) menjadi energi mekanik dan listrik bagi keperluan mesin-mesin pendukung.
- Mesin Utama (*main engine*) digunakan untuk mengkonversi energi kimia (bahan bakar) menjadi energi mekanik dan listrik bagi keperluan mesin Utama penggerak baling-baling (*propeller*) kapal.

3.2. Pengujian Model *Abstraction Hierarchy* Perkapalan

Untuk menguji model *work domain* yang telah dibuat, dapat digunakan dua metode umum digunakan⁹ yaitu :

- kuisioner
- *Scenario mapping*

Dalam bab ini, digunakan metode *scenario mapping* dengan cara melakukan diskusi dengan beberapa orang ahli di lingkungan Pertamina Perkapalan. Adapun 5 skenario yang digunakan untuk menguji model *Abstraction Hierarchy* ini adalah :

- *Loading* yaitu proses pemuatan kargo di pelabuhan muat, mengalir dari tanki darat ke tanki kapal menggunakan pompa darat. Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah tanki darat, pompa darat, tanki kargo kapal, *auxiliary engine*, dan *fuel tank* (gambar 3.5).
- *Delivering* yaitu proses pengangkutan dan penyimpanan kargo di tanki kapal dari pelabuhan muat menuju pelabuhan bongkar. Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah tanki kargo kapal, *main engine*, *auxiliary engine*, dan *fuel tank* (gambar 3.6).
- *Discharging* yaitu proses pembongkaran kargo di pelabuhan bongkar, mengalir dari tanki kapal ke tanki darat menggunakan pompa kapal. Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah tanki darat, pompa kargo kapal, tanki kargo kapal, *auxiliary engine*, dan *fuel tank* (gambar 3.7).
- *Waiting* yaitu proses *idle* (tidak melakukan kegiatan apapun). Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah *auxiliary engine* dan *fuel tank* (gambar 3.8).
- *Bunkering* yaitu proses pengisian bahan bakar kapal di pelabuhan bunker. Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah *auxiliary engine* dan *fuel tank* (gambar 3.9).

⁹ Burns, M. Chaterine., Hajdukiewicz, John. R. (2004) : *Ecological Interface Design (EID)*. CRC Press 2004

3.3. Pemodelan DSS Generator Kinerja Perkapalan

Pemodelan DSS *Generator* dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel*, dengan pertimbangan antara lain :

- Terdapat di seluruh komputer yang ada di Perkapalan, sehingga model DSS *Generator* tidak memerlukan proses instalasi dan dapat dengan mudah digunakan oleh seluruh pekerja Perkapalan.
- Algoritma pemodelan dapat dimodifikasi dengan mudah karena tidak menggunakan bahasa pemrograman khusus, hanya menggunakan persamaan-persamaan logika yang terdapat dalam *function Microsoft Excel*.

3.3.1. Pemodelan Time Constraints

$$\text{Actual Sea Time} \quad ST_{act} = ATA - ATD \quad (3.1)$$

$$\text{Standard Sea Time} \quad ST_{std} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \quad (3.2)$$

$$\text{Standard Vessel Speed} \quad (\text{Sesuai tertera dalam Charter party})$$

$$\text{Excess Sea Time} \quad ST_{exc} = ST_{act} - ST_{std} \quad (3.3)$$

$$\text{Port Time} \quad PT = ATD - ATA \quad (3.4)$$

$$\text{Waiting Time} \quad WT = LT_{commenced} - \text{Berth} \quad (3.5)$$

$$\text{Actual Discharging Time} \quad DT_{act} = CPL - CML \quad (3.6)$$

$$\text{Standard Discharging Time} \quad DT_{std} = \frac{\text{Cargo}}{\text{Rate}} \quad (3.7)$$

$$\text{Standard Pumping Rate} \quad (\text{Sesuai tertera dalam Charter party})$$

$$\text{Excess Discharging Time} \quad DT_{exc} = DT_{act} - DT_{std} \quad (3.8)$$

$$\text{Standard Lay Time} \quad (\text{Sesuai standar Lay Time Pertamina})$$

$$\text{Actual Lay Time} \quad LT_{act} = LT_{start} - LT_{stop} \quad (3.9)$$

$$\text{Excess lay Time} \quad LT_{exc} = LT_{act} - LT_{std} \quad (3.10)$$

$$\text{Commission Days} \quad CD = \frac{OT}{\text{Vessel Unit}} \quad (3.11)$$

$$\text{Operating Time} \quad OT = ST + PT \quad (3.12)$$

3.3.2. Pemodelan Cargo & Tonnage Constraints

$$\text{Effective Carrying Capacity} \quad ECC = 90\% \times DWT \quad (3.13)$$

$$\text{Total Kargo} \quad \text{Cargo} = ELF \times ECC \quad (3.14)$$

3.3.3. Pemodelan *Bunker Constraints*

$$\text{Standard Fuel Cons. at Sea} \quad \text{Sea } BC_{std} = ST_{std} \times \text{Daily Sea } BC_{std} \quad (3.15)$$

$$\text{Excess Fuel Cons. At. Sea} \quad \text{Sea } BC_{exc} = \text{Sea } BC_{act} - \text{Sea } BC_{std} \quad (3.16)$$

$$\text{Fuel Cargo Ratio} \quad \text{Fuel} = \text{Fuel per Cargo} \times \text{Cargo} \quad (3.17)$$

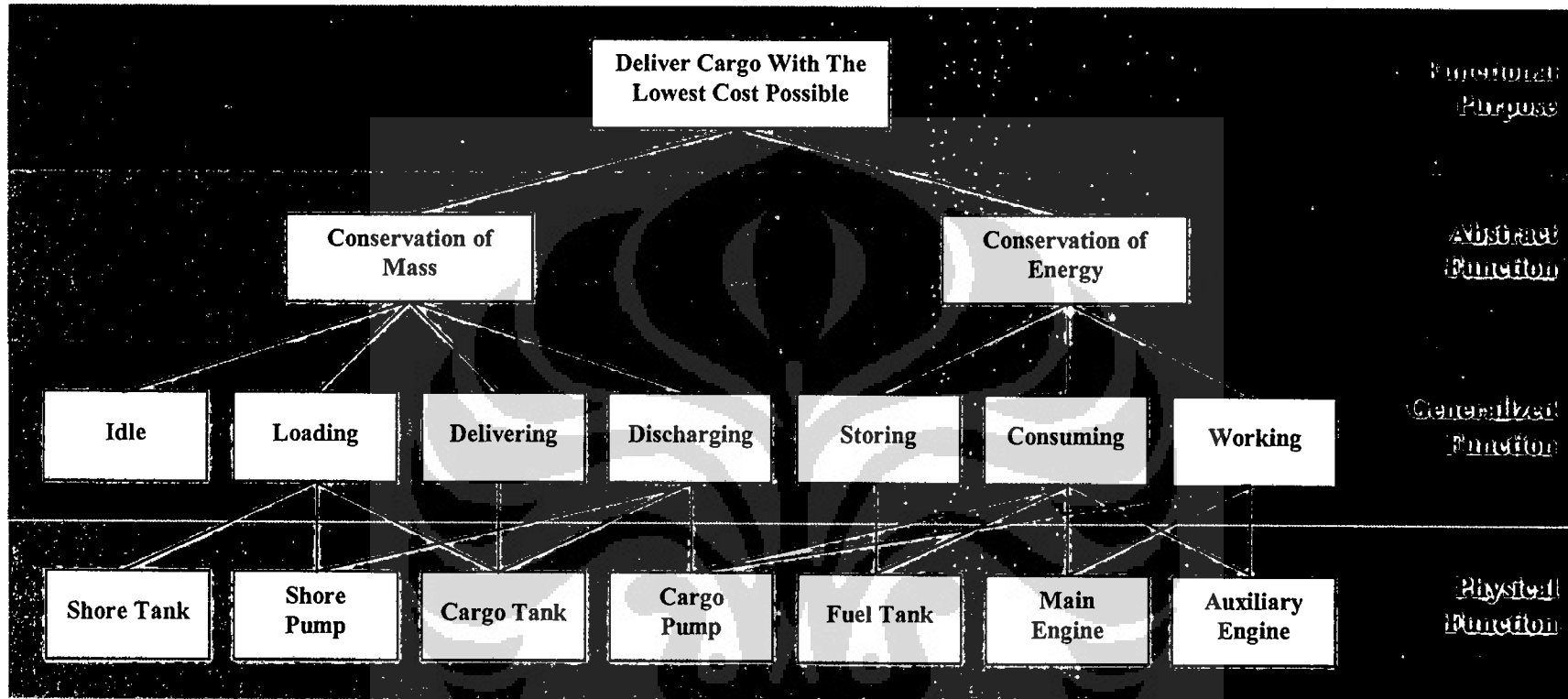
$$\text{Fuel Distance Ratio} \quad \text{Fuel} = \text{Fuel per Distance} \times \text{Distance} \quad (3.18)$$

3.3.4. Pemodelan *Cost Constraints*

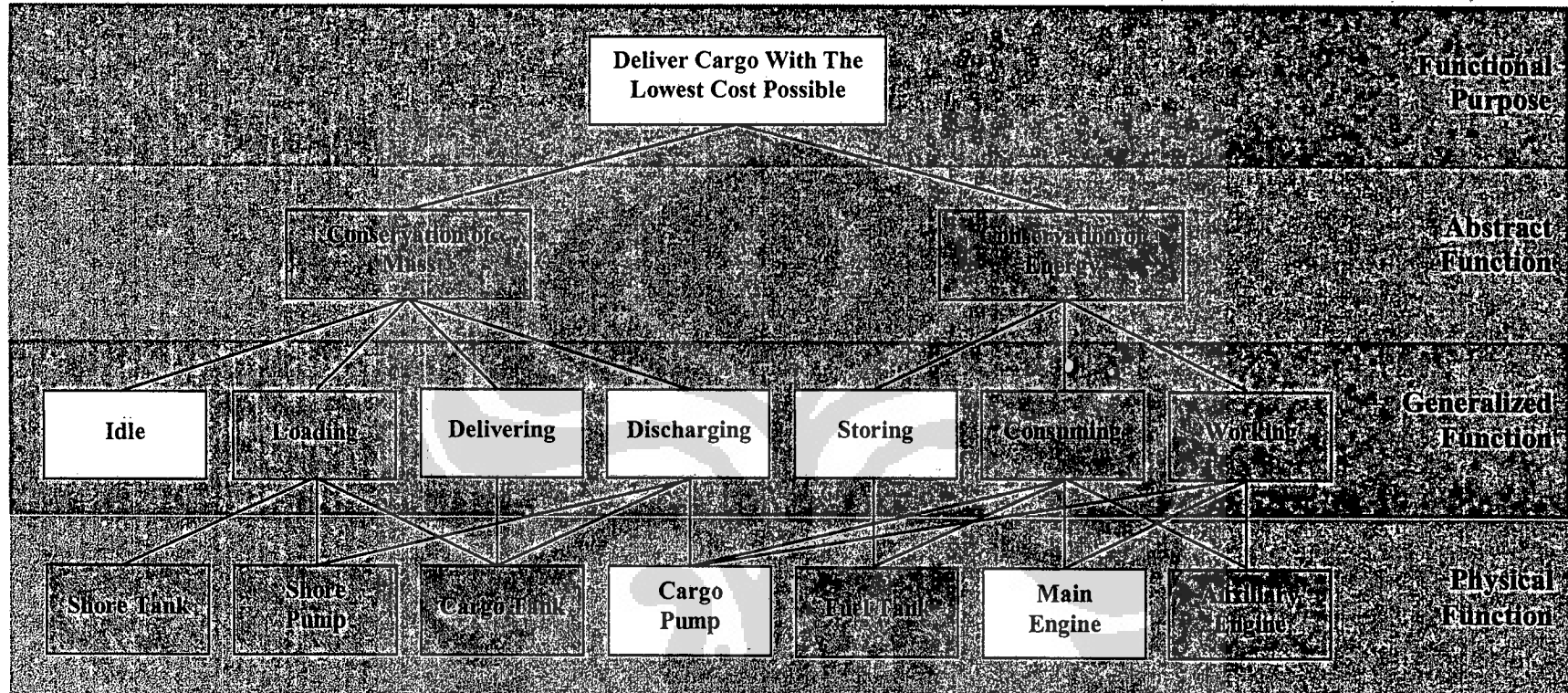
$$\text{Total Cost} \quad \text{Cost} = \text{Volume} \times \text{Shipping Cost} \quad (3.19)$$

$$\text{Cost} = \text{Charter} + \text{Fuel} \quad (3.20)$$

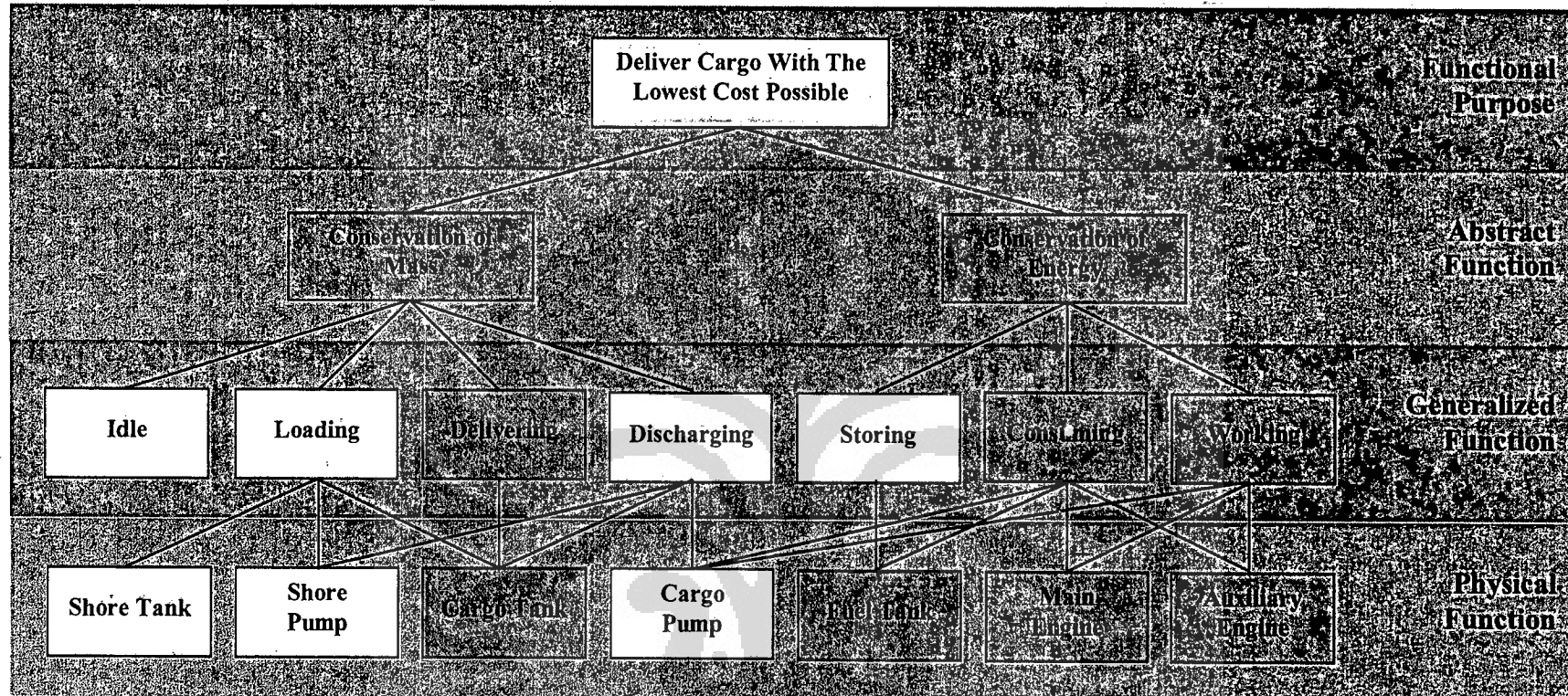
$$\text{Cost} = \text{Cost per DWT} \times \text{DWT} \quad (3.21)$$



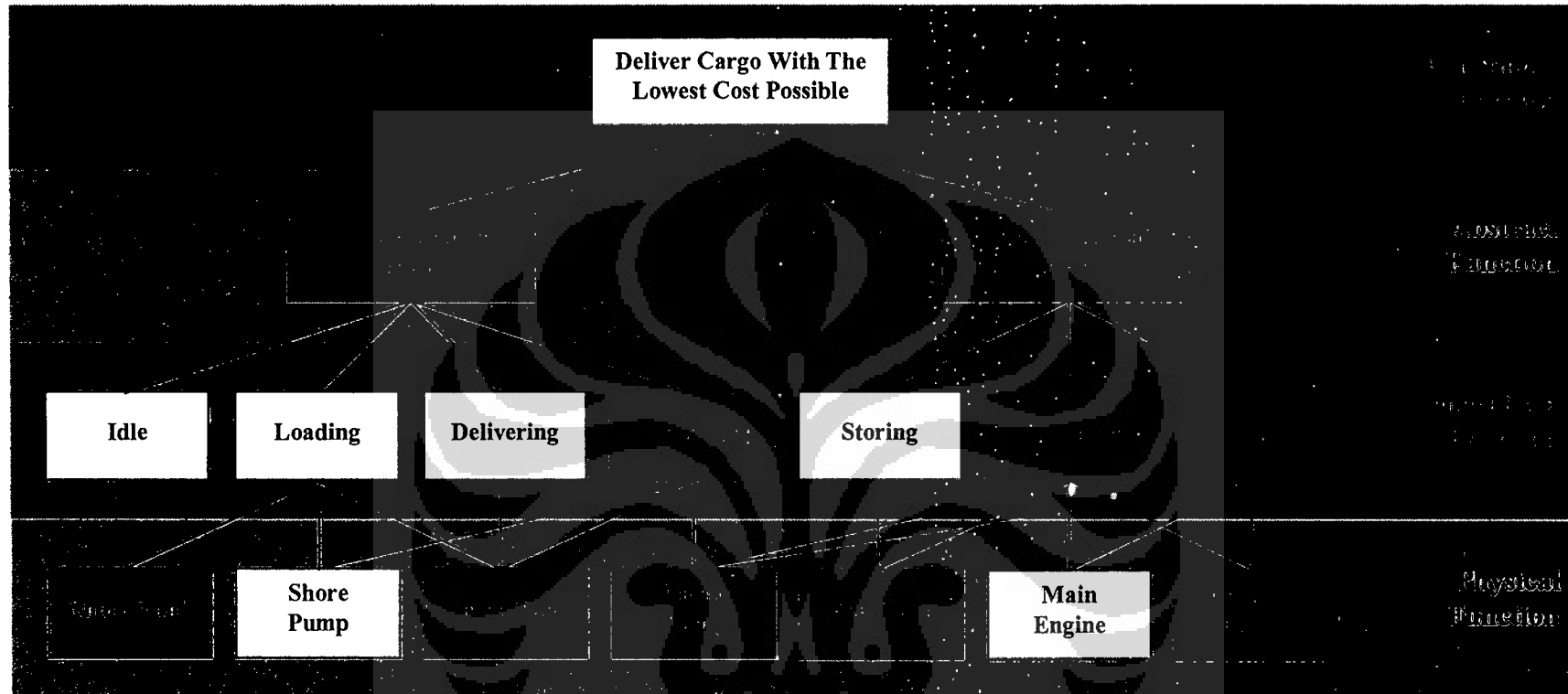
Gambar 3.4. Abstraction Hierarchy Perkapalan



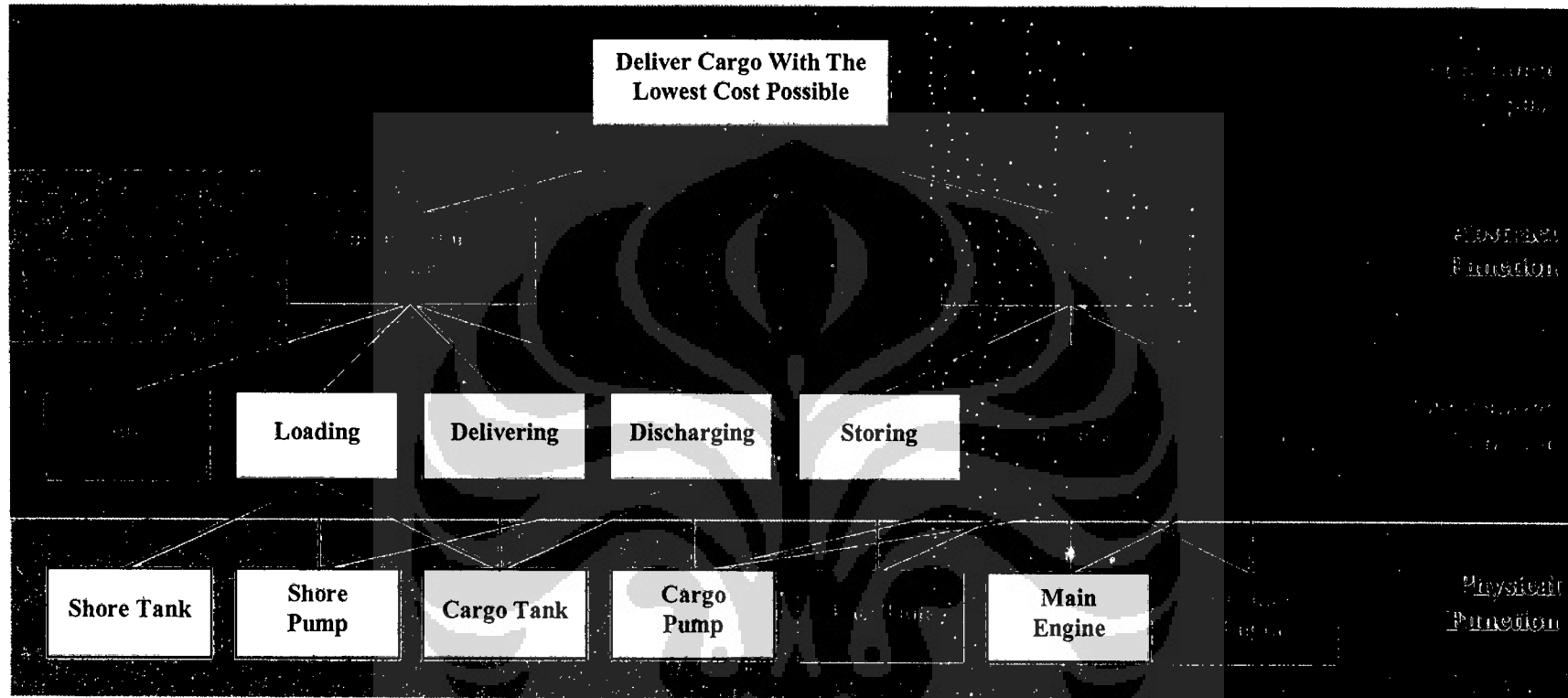
Gambar 3.5. Scenario Mapping : Loading Process



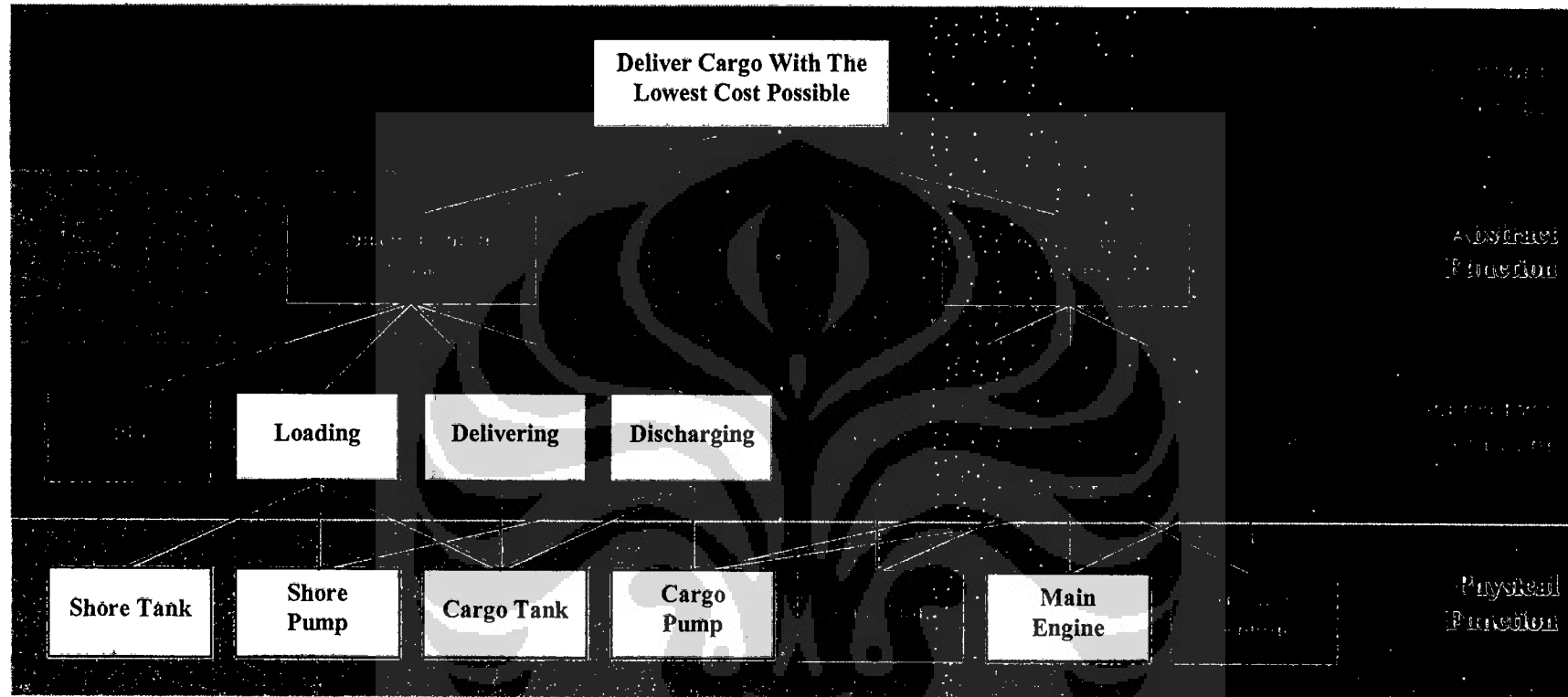
Gambar 3.6. Scenario Mapping : Delivering Process



Gambar 3.7. Scenario Mapping : Discharging Process



Gambar 3.8. Scenario Mapping : Waiting Process



Gambar 3.9. Scenario Mapping : Bunkering Process

BAB 4 - PERANCANGAN *EXECUTIVE DASHBOARD* MENGGUNAKAN *KERANGKA KERJA ECOLOGICAL INTERFACE DESIGN (EID)*

4.1. Perancangan *Functional Purpose Interface*

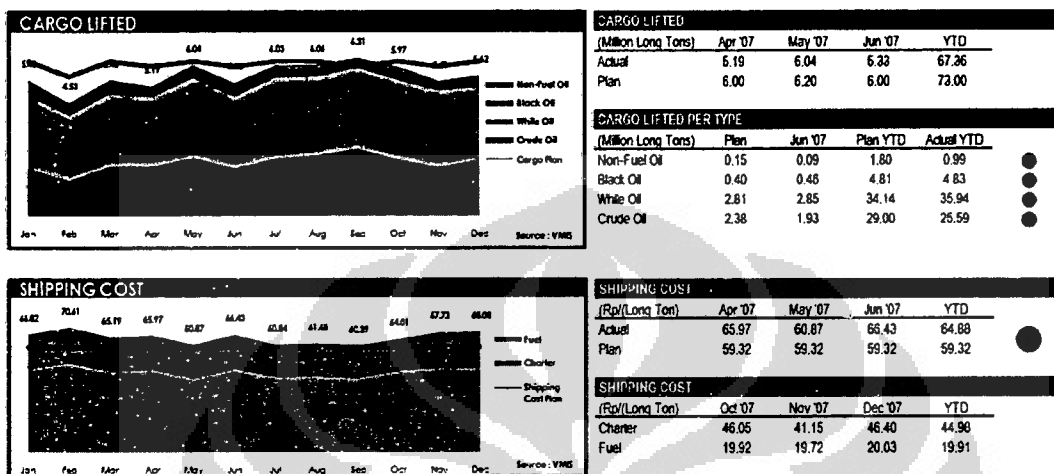
Dalam perancangan *Functional Purpose interface*, digambarkan tujuan utama diselenggarakannya kegiatan Perkapalan yaitu mengangkut cargo dengan tetap menjaga penggunaan biaya yang seefisien mungkin. Didalam *interface* ini, digunakan *trend chart* yang dikombinasikan dengan *additivity*, untuk memberikan informasi segmentasi antara lain berdasarkan tipe cargo (*crude oil*, *white oil*, *black oil*, dan *non-fuel oil*) dan berdasarkan tipe kapal (VLCC, LR, MR, dan lain sebagainya).

Adapun grafik yang ditampilkan dalam *interface* bersumber dari beberapa sumber data realisasi kinerja yang telah dimodelkan antara lain adalah :

- Model realisasi pengangkutan kargo bulanan yang disegmentasi berdasarkan tipe kargo seperti dijelaskan pada gambar 4.1. dalam satuan kilo liter. Data realisasi kargo didapatkan melalui table CARGO yang terdapat dalam database VMIS. Sesuai pada gambar 4.1, total kargo terangkut merupakan total keseluruhan jumlah kargo sesuai tipe yang telah dibongkar di masing-masing pelabuhan tujuan. Terdapat target untuk jumlah kargo yang harus diangkut (garis warna merah) selama periode satu tahun yang ditetapkan sesuai rencana dari setiap pelanggan internal Perkapalan, yaitu dari fungsi Pengolahan untuk kargo-kargo *crude oil* dan *intermediate*, fungsi Suplai & Distribusi untuk kargo-kargo *white* dan *black oil*, serta fungsi fungsi lainnya untuk pengangkutan kargo-kargo diluar BBM dan *crude oil*.
- Model realisasi *shipping cost* bulanan (gambar 4.1.) yang disegmentasi berdasarkan dua komponen biaya yang digunakan dalam pemodelan yaitu biaya sewa kapal (*charter cost*) dan biaya pemakaian bahan bakar (*fuel cost*). Biaya sewa kapal dihitung berdasarkan total waktu realisasi kapal (*port* dan *sea time*) dikalikan dengan biaya sewa harian kapal. Sedangkan untuk biaya bahan bakar didasarkan pada total konsumsi bahan bakar kapal selama di pelabuhan dan perjalanan di laut dikalikan dengan harga bahan bakar per

satuan *metric ton*. Adapun faktor pembagi dalam satuan shipping cost ini menggunakan total realisasi kargo terangkut dalam satuan kilo liter

- Model realisasi unit ekivalen kapal bulanan yang disegmentasi berdasarkan tipe kapal.



Gambar 4.1. Realisasi kargo terangkut dan *shipping cost*

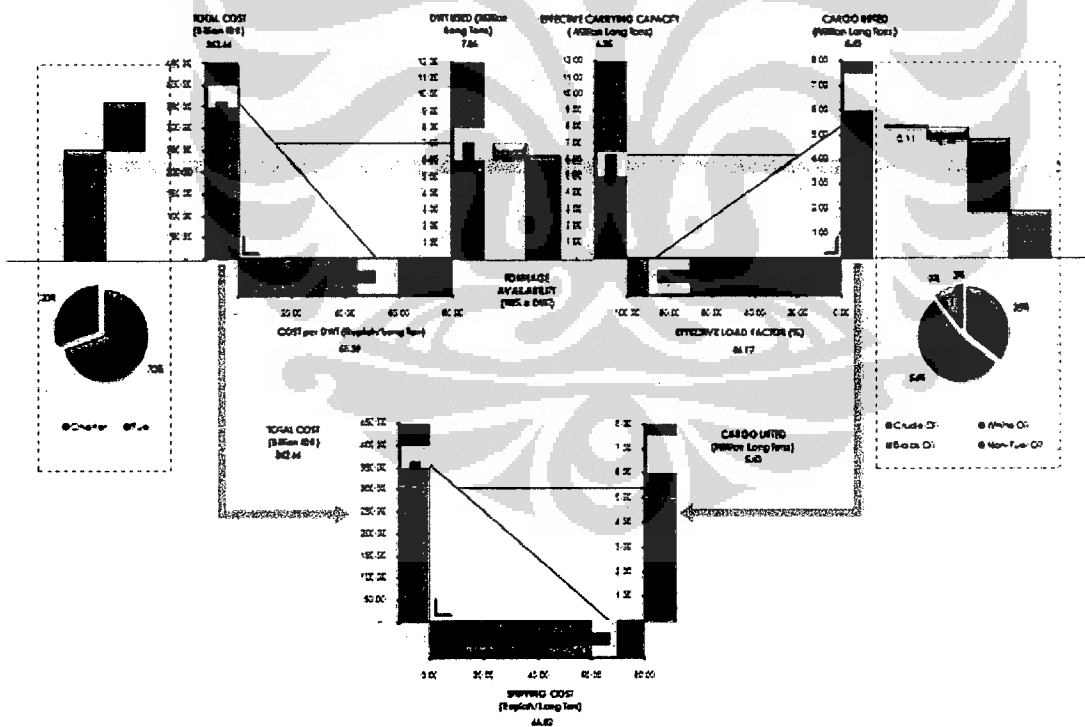
Adapun fitur yang ditampilkan dalam *Functional Purpose dashboard* ini antara lain adalah :

- Konsep *salience* yang diimplementasikan melalui sistem *traffic light* (merah, kuning, hijau) untuk mempermudah pengguna dalam merespon kondisi kritis yang terjadi di lingkungan kerja.
- *Additivity* untuk mempermudah pengguna dalam menganalisa komponen penyusun dalam suatu bilangan total (contoh komponen *charter cost* dan *fuel cost* dalam total biaya operasional Perkapalan).
- Tren dalam grafik untuk membantu pengguna menganalisa kecenderungan yang akan terjadi di masa mendatang melalui data historis periode sebelumnya.
- Detail data *digital form* untuk membantu pengguna menganalisa secara lebih detail angka-angka yang ditampilkan.

4.2. Perancangan *Abstract Function Interface*

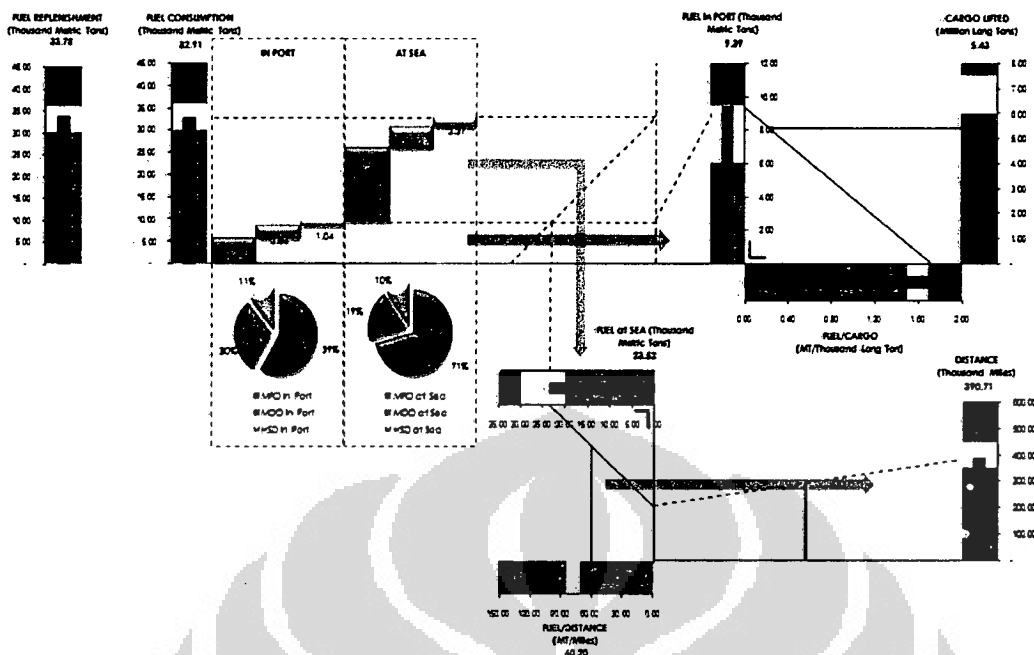
Dalam *Abstract Function*, digambarkan hukum yang mendasari terlaksananya kegiatan perkapalan, yaitu adanya perpindahan cargo (*mass conservation*) dan penggunaan bahan bakar (*energy conservation*). Secara umum, perancangan *Abstract Function dashboard* menggunakan *multivariate relationships* yaitu dalam bentuk *multiplicative – triangle relation*. Penggunaan *triangle relation* didasarkan pada kemudahan implementasi dalam menggambarkan relasi berbagai macam *constraint* ke dalam satu tampilan *dashboard*.

Fitur lain yang ditampilkan dalam *dashboard* ini adalah adanya penggunaan *bullet chart*¹⁰ yang dapat mempermudah penggunaan batas-batas maksimal atau minimal dikombinasikan dengan konsep *salience* menggunakan sistem *traffic light* dalam satu bar.



Gambar 4.2. *Mass conservation*

¹⁰ Kyd, Charley., : *How to Create Bullet Graphs To Replace Gauges in Excel*. July 2006. <http://exceluser.com>



Gambar 4.3. *Energy conservation*

Dalam *interface* ini, seluruh persamaan yang telah dimodelkan sebelumnya (sub bab 3.3.) dihubungkan satu sama lain menggunakan konsep *multiplicative triangle relation* (gambar 2.9.) melalui persamaan $a = b \cdot \tan\theta$. Adapun beberapa persamaan yang digunakan dalam perancangan *abstract function dashboard* ini dengan menggunakan konsep *multiplicative triangle relation* antara lain adalah sebagai berikut :

- Hubungan antara *Total Cost*, *Cost per DWT*, dan *DWT*.
 $a = \text{total cost}$; $b = \text{cost per DWT}$; $\tan\theta = \text{DWT}$ (persamaan 3.21).
- Hubungan antara *DWT* dan *Effective Carrying Capacity*
 $\text{ECC} = 90\% \times \text{DWT}$
- Hubungan antara *Effective Carrying Capacity*, *Effective Load Factor*, dan *Total Cargo Carried*
 $a = \text{Total Cargo Carried}$; $b = \text{Effective Load Factor}$; $\tan\theta = \text{Effective Carrying Capacity}$ (persamaan 3.14).
- Hubungan antara *Total Cost*, *Shipping Cost*, dan *Total Cargo Carried*

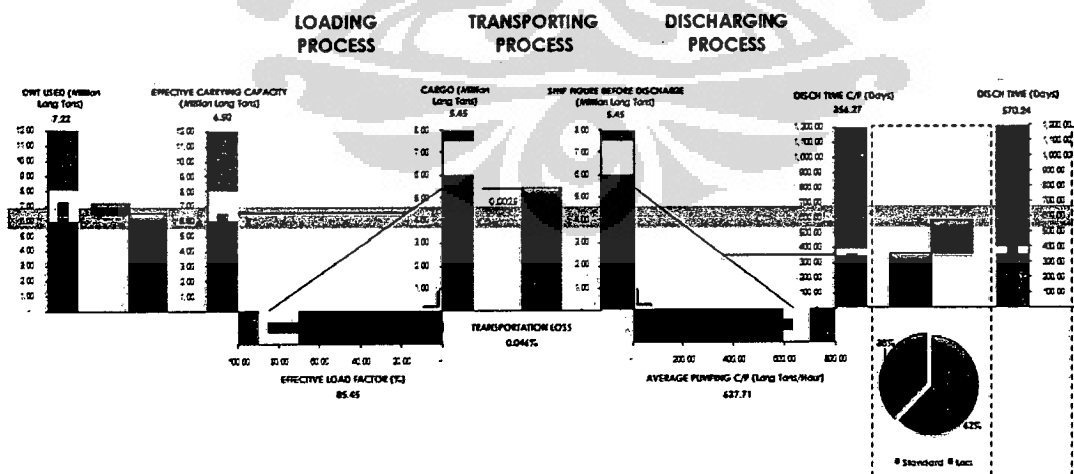
$a = \text{Total Cost}$; $b = \text{Shipping Cost}$; $\tan\theta = \text{Total Cargo Carried}$ (persamaan 3.19).

4.3. Perancangan *Generalized Function Interface*

Dalam *Generalized function*, digambarkan level pencapaian dari proses-proses kerja sistem perkapalan, antara lain *loading*, *delivering*, dan *discharging* cargo, serta kondisi lain yang terkait dengan proses penggunaan energi untuk mendukung kegiatan distribusi kargo yaitu *fuel storing*, *consuming*, dan *working*.

Secara umum, perancangan *Generalized Function dashboard* menggunakan konsep yang sama dengan *Abstract Function dashboard*, yaitu menggunakan *multiplicative – triangle relation*. Penggunaan *triangle relation* didasarkan pada kemudahan implementasi dalam menggambarkan relasi berbagai macam *constraint* ke dalam satu tampilan *dashboard*. Fitur lain yang ditampilkan dalam *dashboard* adalah didominasi dengan *bullet chart* yang dapat mempermudah penggunaan batas-batas maksimal atau minimal dikombinasikan dengan konsep *saliency* menggunakan sistem *traffic light* dalam satu bar.

Seluruh grafik dan *bullet chart* yang terdapat dalam *dashboard* ini didasarkan pada persamaan yang telah dirumuskan di bab 3 (tiga) dan terkait dengan enam proses utama yang terdapat dalam *Generalized Function*.



Gambar 4.4. Salah satu segmen *Generalized Function dashboard*

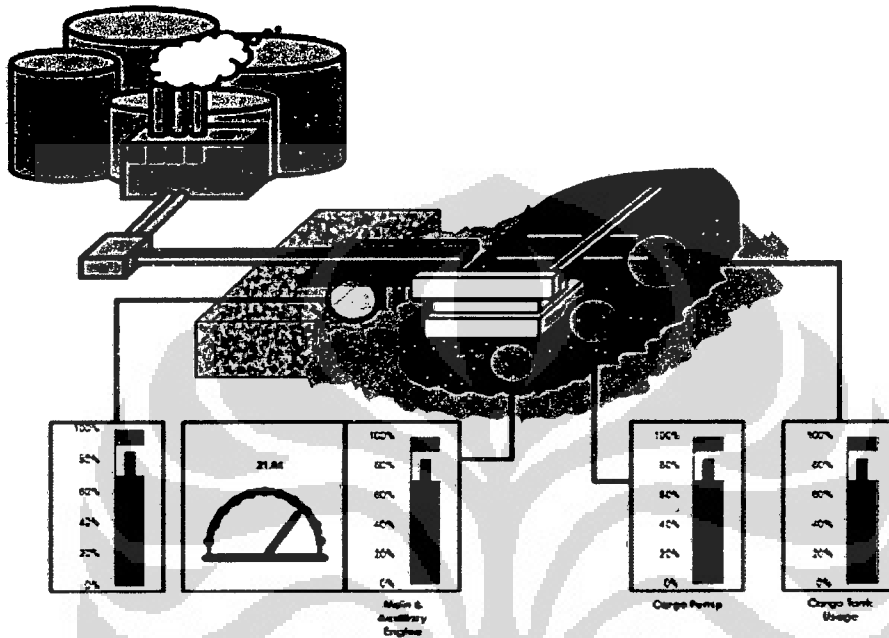
Dalam *interface* ini, seluruh persamaan yang telah dimodelkan sebelumnya (sub bab 3.3.) dihubungkan satu sama lain menggunakan konsep *multiplicative triangle relation* (gambar 2.9.) melalui persamaan $a = b \cdot \tan\theta$. Adapun beberapa persamaan yang digunakan dalam perancangan *generalized function dashboard* ini dengan menggunakan konsep *multiplicative triangle relation* antara lain adalah sebagai berikut :

- Hubungan antara *Total Cargo*, *Standard Pumping Rate*, dan *Standard Discharging Time*.
 $a = \text{Total Cargo}$; $b = \text{Standard Pumping Rate}$; $\tan\theta = \text{Standard Discharging Time}$ (persamaan 3.7).
- Hubungan antara DWT dan *Effective Carrying Capacity*
 $ECC = 90\% \times DWT$
- Hubungan antara *Distance*, *Standard Vessel Speed*, dan *Standard Sea Time*
 $a = \text{Distance}$; $b = \text{Standard Vessel Speed}$; $\tan\theta = \text{Standard Sea Time}$ (persamaan 3.2).
- Hubungan antara *Actual Lay Time*, *Standard Lay Time*, dan *Excess Lay Time*
 $a = \text{Actual Lay Time}$; $b = \text{Standard Lay Time}$; $\tan\theta = \text{Excess Lay Time}$ (persamaan 3.10 yang dimodifikasi menjadi bentuk rasio).
- Hubungan antara *Standard Fuel Consumption at Sea*, *Standard Daily Fuel Consumption at Sea*, dan *Standard Sea Time*
 $a = \text{Standard Fuel Consumption at Sea}$; $b = \text{Standard Daily Fuel Consumption at Sea}$; $\tan\theta = \text{Standard Sea Time}$ (persamaan 3.15).

4.4. Perancangan *Physical Function Interface*

Dalam *physical function*, digambarkan level pencapaian rata-rata kinerja komponen kapal yang digunakan untuk mendukung kegiatan *loading*, *delivering*, dan *discharging* kargo. Secara umum, perancangan *physical function dashboard* menggunakan metode yang sama dengan *generalized function dashboard*, yaitu menggunakan *single variable relationships* dikombinasikan dengan *bullet chart* yang dapat mempermudah penggunaan batas-batas maksimal atau minimal dikombinasikan dengan konsep *saliency* menggunakan sistem *traffic light* dalam satu bar.

Perancangan *dashboard* dilakukan berdasarkan komponen-komponen yang diidentifikasi memiliki keterkaitan dengan proses-proses yang berjalan di tingkat *Generalized Function* dan sepenuhnya dibawah kendali, yaitu visualisasi kinerja *main engine*, *auxiliary engine*, *fuel tank*, *cargo tank*, dan *cargo pump*



Gambar 4.5. *Physical Function dashboard*

4.5. Pengujian *Executive Dashboard*

4.5.1. Rancangan Kuisioner

Pengujian dilakukan dengan menggunakan menggunakan metode *Usability Evaluation*¹¹. Dalam metode ini, terdapat beberapa hal yang dikemukakan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan :

1. *Visual clarity*

- Tampilan EID merupakan sebuah miniatur dari lingkungan kerja yang sesungguhnya, oleh karena itu pertanyaan-pertanyaan yang dibuat ditekankan pada masalah manajemen informasi secara logis serta seberapa jauh informasi tentang kausalitas sistem dapat ditampilkan di dalam desain antarmuka.

¹¹ Burns, M. Chaterine., Hajdukiewicz, John. R. (2004) : *Ecological Interface Design (EID)*. CRC Press 2004

- Antarmuka EID mampu menampilkan informasi yang berbeda melalui format bahasa tampilan yang berbeda pula (contoh bar untuk menampilkan informasi *valve*, dan lain sebagainya).
- Penggunaan konsep intensitas warna (*salience*) untuk menampilkan informasi-informasi penting dan kritis.

2. *Consistency*

- Berkaitan dengan konsistensi penggunaan simbol, grafik, ikon, dan representasi visual lainnya.
- Terkait dengan konsistensi saluran input yang digunakan oleh pengguna ketika melakukan manipulasi antarmuka.
- Berkaitan dengan konsistensi metode yang digunakan sebagai alat bantu dalam eksplorasi antarmuka.

3. *Compatibility*

- Berkaitan dengan kesesuaian antara input yang ingin disampaikan oleh pengguna melalui alat bantu (*mouse, keyboard*, dan lain-lain) terhadap respon yang ditampilkan oleh antarmuka.
- Kesesuaian antara informasi fungsional yang ditampilkan oleh antarmuka terhadap cara pandang pengguna terhadap lingkungan kerja.

4. *Informative Feedback*

- Berkaitan dengan dinamika/perubahan informasi yang ditampilkan oleh antarmuka ketika pengguna memberikan input.

5. *Explicitness*

- Berkaitan dengan kejelasan hubungan kausalitas antara satu bagian dengan bagian lainnya, sehingga dapat membantu pengguna dalam menganalisa pengaruh perubahan pada satu bagian terhadap bagian lainnya.

6. *Appropriate functionality*

- Berkaitan dengan perangkat yang digunakan sebagai input informasi dari pengguna ke antarmuka.
- Berkaitan dengan kesesuaian antara informasi yang ditampilkan dalam antarmuka terhadap tujuan yang ingin dicapai melalui pelaksanaan tugas-tugas yang dihadapi oleh pengguna.

- Berkaitan dengan tingkat kebebasan manipulasi antarmuka atau seberapa banyak solusi alternatif yang dapat dipilih sesuai kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna.

Namun, dari semua aspek *Usability Evaluation* seperti yang disebutkan diatas, tidak seluruhnya dapat diakomodir ke dalam kuisoner yang akan digunakan untuk menguji hasil perancangan *executive dashboard*, antara lain karena :

1. *Executive dashboard* yang dirancang memiliki keterbatasan saluran input, sehingga penekanan perancangan kuisoner ini lebih kepada bagaimana mengakomodasi seluruh *constraint* di Perkapalan dan inter-relasi antara *constraint* tersebut ke dalam satu set *dashboard*. Oleh karena itu, dashboard hasil rancangan yang ada bersifat satu arah. Sedangkan tindak lanjut atas pengambilan keputusan dilakukan tidak melalui mekanisme manipulasi *dashboard*, melainkan dengan cara kebijakan langsung dari manajemen tingkat atas ke manajemen tingkat menengah dan bawah.
2. Tindak lanjut yang diharapkan sebagai reaksi pengguna terhadap informasi yang ditampilkan dalam *executive dashboard* lebih bersifat *long term action*, bukan *short term* atau *immediate action* seperti halnya sebuah antarmuka di pabrik atau alat transportasi yang telah menggunakan konsep EID, sehingga *input channel* yang digunakan untuk memanipulasi antarmuka dirancang sesederhana mungkin berupa panel perubahan periode waktu dengan rentang bulanan.
3. Pemahaman responden terhadap konsep proses, sistem, antarmuka *executive dashboard*, dan *ecological interface design* cenderung sangat minim, sehingga terdapat beberapa pertanyaan yang berkaitan langsung dengan konsep-konsep tersebut dihilangkan atau disesuaikan terhadap istilah-istilah yang umum digunakan di kalangan awam.

Agar rancangan kuisoner tetap dapat mengakomodir aspek-aspek penting dalam *executive dashboard* yang telah dirancang, maka pertanyaan-pertanyaan yang dibuat didasarkan pada sebagian dari aspek dalam *Usability Evaluation* yaitu :

1. *Visual clarity*

- Apakah layout dan informasi telah terorganisasi secara terstruktur dalam *dashboard*?
- Apakah informasi yang saling berbeda dapat Anda identifikasi secara jelas?
- Apakah terdapat perbedaan intensitas warna untuk menunjukkan informasi penting?

2. *Consistency*

- Apakah icon, simbol, dan grafik digunakan secara konsisten?
- Apakah alat kontrol informasi dapat digunakan secara konsisten?
- Apakah alat untuk memindahkan cursor dapat digunakan secara konsisten?

3. *Explicitness*

- Apakah tergambar pengaruh perubahan pada satu bagian terhadap bagian lainnya?
- Apakah tergambar dengan jelas tujuan dari seluruh sistem/bagian-bagian sistem?
- Apakah tampilan grafis dapat menunjukkan kepada user tentang sistem yang ada?
- Apakah tampilan grafis membantu user tentang informasi peringatan?

4. *Appropriate functionality*

- Apakah informasi yang ada membantu user dalam menghadapi tugas?
- Apakah informasi yang ada membantu user dalam mengambil keputusan?
- Apakah perubahan akibat input dari user dapat ditampilkan secara jelas?

Selain keempat aspek diatas, juga diberikan kolom tambahan dalam kuisioner yang dibagikan dengan tujuan untuk memberikan kebebasan bagi responden untuk memberikan *feedback* sesuai keinginan mereka terkait dengan kekurangan-kekurangan yang terdapat dalam *executive dashboard*, namun belum terakomodir di dalam pertanyaan yang diajukan.

Dalam tesis ini, pengolahan hasil kuisioner dilakukan dengan menggunakan metode Likert dengan skala 4 (sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju) sebagaimana yang umum digunakan dalam kuisioner-kuisioner lainnya.

4.5.2. Penentuan Calon Responden

Untuk mengantisipasi terjadinya bias terhadap jawaban yang didapat melalui kuisioner, maka responden yang akan mengisi kuisioner ditentukan berdasarkan beberapa hal yaitu :

- Responden merupakan orang yang bertugas sebagai analis di Perkapalan, dengan peran di dalam struktur pengguna DSS (gambar 2.2) sebagai *intermediary* atau *DSS Builder*.
- Menangani pekerjaan yang berhubungan dengan analisis kinerja operasional Perkapalan, agar responden familiar dan paham dengan seluruh *constraint* yang ditampilkan melalui *executive dashboard*.
- Mamahami tentang *dashboard*.

Tabel 4.1. memberikan gambaran tentang hasil dari kuisioner yang telah diisi oleh tujuh orang responden. Adapun data tentang seluruh responden yang mengisi kuisioner adalah sebagai berikut :

- Ketujuh responden bekerja (sesuai dalam struktur pengguna DSS) sebagai *intermediary* bagi manajer atau general manajer fungsi.
- Ketujuh responden bekerja sebagai analis kinerja operasional Perkapalan.
- Ketujuh responden paham dan familiar dengan terminologi *dashboard*.

Tabel 4.1. Hasil Kuisoner Pengujian Rancangan *Executive Dashboard*

Pernyataan		Kinerja				Harapan			
		SS	S	TS	STS	SP	P	TP	STP
A	Kejelasan Tampilan Visual								
1	Apakah layout dan informasi telah terorganisasi secara terstruktur dalam dashboard?	1	4	2	0	6	1	0	0
2	Apakah informasi yang saling berbeda dapat Anda identifikasi secara jelas?	0	5	2	0	7	0	0	0
3	Apakah terdapat perbedaan intensitas warna untuk menunjukkan informasi penting?	1	5	1	0	3	4	0	0
B	Konsistensi								
4	Apakah icon, simbol, dan grafik digunakan secara konsisten?	0	7	0	0	4	3	0	0
5	Apakah alat kontrol informasi dapat digunakan secara konsisten?	0	7	0	0	2	5	0	0
6	Apakah alat untuk memindahkan cursor dapat digunakan secara konsisten?	3	4	0	0	4	3	0	0
C	Kejelasan Informasi								
7	Apakah tergambar pengaruh perubahan pada satu bagian terhadap bagian lainnya?	2	5	0	0	6	1	0	0
8	Apakah tergambar dengan jelas tujuan dari seluruh sistem/bagian-bagian sistem?	1	2	4	0	6	1	0	0
9	Apakah tampilan grafis dapat menunjukkan kepada user tentang sistem yang ada?	1	5	1	0	4	3	0	0
10	Apakah tampilan grafis membantu user tentang informasi peringatan?	3	2	2	0	7	0	0	0
B	Kesesuaian Fungsional								
11	Apakah informasi yang ada membantu user dalam menghadapi tugas?	2	5	0	0	4	3	0	0
12	Apakah informasi yang ada membantu user dalam mengambil keputusan?	1	6	0	0	4	3	0	0
13	Apakah perubahan akibat input dari user dapat ditampilkan secara jelas?	0	4	3	0	6	1	0	0

BAB 5 - ANALISIS

5.1. Analisis Perancangan *Abstraction Hierarchy*

Berdasarkan hasil pengujian model *Abstraction Hierarchy* Perkapalan yang telah dilaksanakan pada bab 3 (tiga), dapat dilakukan analisis tentang keterkaitan antar komponen di dalam model tersebut di setiap level *Abstraction Hierarchy*.

Dekomposisi dalam *Abstraction Hierarchy* dapat dianalogikan dengan sebuah struktur dalam sebuah organisasi¹². Dekomposisi fungsional dalam kegiatan perkapalan ke dalam 5 (lima) tingkat abstraksi fungsional yang telah dilakukan dalam bab 3 juga merupakan analogi struktur fungsional dalam organisasi Perkapalan, tercermin dalam penjabaran fungsional dari bentuk yang sangat kompleks yaitu tujuan utama sistem angkutan laut minyak hingga ke tingkat abstraksi dasar yang paling bersentuhan dengan kegiatan operasional seperti dijelaskan dalam tabel 5.1.

Tabel 5.1. Analogi *Abstraction Function* Terhadap Struktur Organisasi

Abstraction Hierarchy		Struktur pelaksana	
Functional Purpose	Melaksanakan pengangkutan kargo dengan biaya seefisien mungkin	Senior Vice President	Melaksanakan pengangkutan kargo dengan biaya seefisien mungkin
Abstract Function	Kekekalan massa dan energi	Vice President	Melaksanakan mobilisasi kapal dan menyediakan tonase untuk pengangkutan kargo
Generalized Function	<i>Loading, delivering, discharging</i>	Manajer, asisten manajer	Monitor dan pengaturan proses mobilisasi kapal dan pengangkutan kargo
Physical Function & Physical Form	Kerja pompa, mesin utama, mesin-mesin pendukung, utilisasi kapasitas tanki	Pekerja/crew kapal	Monitor kinerja komponen-komponen dalam kapal serta keterkaitan antar komponen dalam satu sistem kapal.

¹² Burns, M. Chaterine. Hajdukiewicz, John. R. (2004) "Ecological Interface Design (EID)," CRC Press 2004

Deskripsi analogi dalam tabel 5.1. dapat dijadikan sebagai analisis awal dalam pendefinisian struktur fungsional suatu organisasi dalam mencapai tujuan utamanya. Dengan menggunakan *Abstraction Hierarchy*, maka tujuan fungsional suatu organisasi dapat di-dekomposisi dari tujuan utama organisasi tersebut yang berada di tingkat paling atas yaitu di wilayah manajemen organisasi, hingga ke tingkat yang paling bawah yaitu di wilayah operasional. Masing-masing tingkat dalam organisasi akan memiliki tujuannya masing-masing disesuaikan dengan lingkup kerjanya. Melalui *means-ends relationships*, maka tampak jelas keterkaitan antara struktur organisasi yang ada di tingkat operasional yang melaksanakan tugasnya dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan untuk mendukung struktur yang berada di atasnya demi mendapatkan tujuan yang ingin dicapai oleh sistem secara keseluruhan.

5.1.1. *Functional Purpose*

Untuk dapat mendukung *Functional Purpose* Perkapalan yaitu mendistribusikan kargo minyak mentah dan bahan bakar minyak dengan biaya yang seefisien mungkin, dilakukan dengan cara menganalisis parameter *shipping cost*. Agar dapat menekan *shipping cost*, terdapat dua hal yang harus menjadi fokus dalam pelaksanaan setiap kegiatan pengapalan, yaitu realisasi pemuatan kargo semaksimal mungkin (proses *loading* dengan tingkat penggunaan tonase semaksimal mungkin – *effective load factor*) disertai dengan penggunaan biaya yang serendah mungkin. Tingginya realisasi biaya operasional dalam kegiatan logistik sangat dipengaruhi oleh pengaturan waktu yang sangat ketat. Delay dan kehilangan waktu dalam sebuah kegiatan pengapalan merupakan faktor dominan penyebab terjadinya penambahan biaya operasi¹³.

Keterkaitan antara *fuel factor* terhadap *time factor* dapat terlihat dalam *Abstract Function* level Perkapalan, yaitu untuk setiap kelima skenario yang dibuat, *fuel factor* (*energy conservation*) selalu aktif. Hal ini disebabkan karena kedua komponen utama biaya dalam kegiatan pengapalan yaitu *charter cost* dan

¹³ Notteboom, Theo E. (006) : *The Time Factor in Liner Shipping Services*, Maritime Economics & Logistics 2006

fuel cost memiliki hubungan yang sangat kuat dengan komponen waktu. Dalam perhitungan total *charter cost*, total biaya yang dikeluarkan untuk menyewa kapal merupakan perkalian antara *daily charter rate* terhadap total waktu operasional kapal, sedangkan total *fuel cost* merupakan hasil perkalian antara *daily fuel consumption* terhadap total waktu yang digunakan oleh kapal selama melaksanakan kegiatan pengapalan (*fuel consumption at sea* dan *fuel consumption in port*).

Adapun total waktu operasional kapal merupakan total waktu yang digunakan oleh kapal dalam melaksanakan kegiatan selama perjalanan di laut maupun ketika melaksanakan aktivitas di pelabuhan yang terdiri dari *loading* dan *discharging*. Ilustrasi keterkaitan antara *cost factor* terhadap *time factor* selanjutnya akan dijelaskan melalui grafik keterkaitan antar *constraint* dalam *generalized function dashboard*.

Dalam kegiatan evaluasi kinerja yang diselenggarakan secara rutin setiap bulan, 3 (tiga) parameter yang menjadi indikator utama *Senior Vice President* Perkapalan adalah *shipping cost*, *total cost* Perkapalan, dan realisasi kargo terangkut. Ketiga parameter ini menjadi alat pengendalian kinerja dan indikator pencapaian tujuan sistem Perkapalan secara keseluruhan.

5.1.2. *Abstract Function*

Dalam *Abstract Function* – yaitu *mass conservation* dan *energy conservation* – ditunjukkan beberapa faktor yang mendukung tercapainya tujuan utama yang ingin dicapai oleh sistem yaitu upaya menekan *shipping cost*. Untuk dapat menekan *charter cost*, dua upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penekanan *cost per DWT* yang dalam realisasinya dilakukan melalui upaya negosiasi *charter rate* kapal antara pihak Perkapalan dengan pemilik kapal, serta upaya memaksimalkan utilisasi penggunaan tonase kapal yang tersedia untuk memuat kargo (*Effective Load Factor - ELF*). Sedangkan untuk dapat mengefisienkan *fuel cost*, dapat dilakukan melalui upaya menekan rata-rata volume *fuel consumption at port* yang digunakan per kilo liter kargo yang dibongkar di pelabuhan tujuan, atau dengan cara menekan rata-rata volume *fuel*

consumption at sea yang digunakan per mil jarak yang ditempuh oleh kapal dari pelabuhan pertama menuju pelabuhan kedua.

5.1.3. *Generalized Function*

Di dalam *Generalized Function*, dijelaskan secara lebih detail pengaruh *time factor* terhadap keseluruhan komponen yang terdapat dalam *Abstract Function* dan *Functional Purpose*. Dalam proses *delivering*, kecepatan kapal sangat berpengaruh terhadap lama waktu perjalanan dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain. Untuk mencegah terjadinya *excess sea time*, dilakukan komparasi antara *actual sea time* terhadap *standard sea time* sebagaimana yang telah disepakati antara pihak pengguna (*charterer*) kapal dengan pemilik (*owner*) kapal.

Pengaruh *sea time* terhadap *fuel cost* digambarkan melalui *triangle relation* antara *standard daily fuel consumption at sea*, *standard sea time*, dan *standard fuel consumption at sea*, yang selanjutnya digunakan sebagai parameter untuk mencegah terjadinya *excess fuel consumption*. *Excess* tersebut dihitung melalui komparasi antara realisasi *fuel consumption at sea* terhadap *standard fuel consumption at sea*.

Dalam seluruh aktivitas kapal di pelabuhan, terdapat komponen lain yang dapat mempengaruhi faktor waktu, yaitu *vessel activity* yang terdiri dari *loading* dan *discharging*, *waiting*, dan *steaming*. Dari seluruh komponen tersebut, Perkapalan sebagai pihak *charterer* dapat melakukan monitoring untuk mencegah terjadinya delay dan *excess port time* dengan menggunakan *standard pumping rate* yang digunakan sebagai acuan untuk mengendalikan lama waktu pemompaan yang seharusnya dimiliki oleh kapal, serta *standard lay time* untuk mengendalikan waktu sandar kapal di pelabuhan.

5.1.4. *Physical Function*

Di dalam *Physical Function*, dijelaskan lebih dalam komponen-komponen yang bekerja dalam seluruh proses kegiatan pengapalan antara lain :

- *main engine* (proses perjalanan di laut) – berpengaruh terhadap mayoritas pemakaian bahan bakar di laut.

- *auxiliary engine* (mesin pendukung yang beroperasi setiap saat) – berpengaruh terhadap pemakaian bahan bakar di laut dan di darat.
- *cargo tank* (menyimpan kargo selama proses perjalanan di laut) - berpengaruh terhadap kemampuan maksimal kapal untuk mengangkut kargo dari pelabuhan muat ke pelabuhan bongkar.
- *fuel tank* (menyimpan bahan bakar kapal) – berpengaruh dalam menyediakan tempat penyimpanan bahan bakar.
- *cargo pump* (memompakan kargo dari kapal ke tanki darat dalam proses *discharging*) – berpengaruh terhadap kecepatan pembongkaran kargo di pelabuhan dan pemakaian bahan bakar selama proses pembongkaran.
- *Shore tank* (menyimpan kargo di darat) – berpengaruh terhadap ketersediaan tempat penyimpanan kargo di darat.
- *Shore pump* (memompakan kargo dari tanki darat ke tanki kapal) – berpengaruh terhadap kecepatan proses pemuatan kargo.

Secara umum, *Physical Function* dapat memberikan gambaran fungsional peran dari setiap komponen yang mendukung terlaksananya kegiatan pengapalan. Dengan adanya dekomposisi kegiatan perkapalan menggunakan *Abstraction Hierarchy*, dapat diketahui secara detail bahwa setiap proses yang bekerja dalam tingkatan *Generalized Function* untuk mencapai tujuan yang terangkum dalam *Functional Purpose* sangat ditentukan oleh kehandalan di tingkat *Physical Function*.

5.2. Analisis perancangan *Executive Dashboard*

Grafik-grafik pada lampiran E, F, G, dan H menggambarkan hasil pengumpulan data kuisioner dari 7 (tujuh) orang responden.

Dari hasil yang didapat sesuai tabel 4.1, dilakukan analisis perbandingan antara realisasi persepsi responden mengenai rancangan *executive dashboard* terhadap ekspektasi responden berkaitan dengan seluruh pertanyaan yang diajukan. Dari masing-masing angka yang didapat kemudian dilakukan perhitungan sebagai berikut (lihat tabel 5.2) :

- Kolom Sangat Setuju (SS) dan Sangat Penting (SP) dikalikan dengan 4.
- Kolom Setuju (S) dan Penting (P) dikalikan dengan 3.

- Kolom Tidak Setuju (KS) dan Tidak Penting (TP) dikalikan dengan 2.
- Kolom Sangat Tidak Setuju (STS) dan Sangat Tidak Penting (STP) dikalikan dengan 1.
- Angka pada kolom total menunjukkan frekuensi data, sebagai contoh pada pertanyaan 1 menunjukkan total frekuensi sebanyak 7.
- Angka pada kolom nilai merupakan jumlah keseluruhan perkalian antara frekuensi pada pilihan jawaban responden dikalikan dengan nilai dari setiap pilihan. Sebagai contoh pada pertanyaan 1, frekuensi Sangat Setuju adalah 1, Setuju adalah 4, Tidak Setuju adalah 2. Masing-masing frekuensi tersebut kemudian dikalikan dengan nilai masing-masing kolom kemudian dijumlahkan menjadi $1*4+4*3+2*2 = 20$.
- Selanjutnya angka pada kolom X dan Y merupakan *mean* dari nilai dibagi dengan frekuensi data. Sebagai contoh mean untuk pertanyaan 1 adalah $20/7 = 2.86$ untuk titik pada sumbu X (pencapaian), sedangkan untuk mendapatkan titik pada sumbu Y (ekspektasi) adalah $27/7 = 3.86$.
- Untuk mendapatkan garis batas pada sumbu X dan sumbu Y, maka seluruh total *mean* yang terdapat pada kolom X dan Y masing-masing dijumlahkan ($X = 39$ dan $Y = 48$) kemudian dibagi dengan total jumlah pertanyaan yaitu 13, maka didapatkan garis batas pada sumbu X adalah 3, sedangkan garis batas pada sumbu Y adalah 3.69.

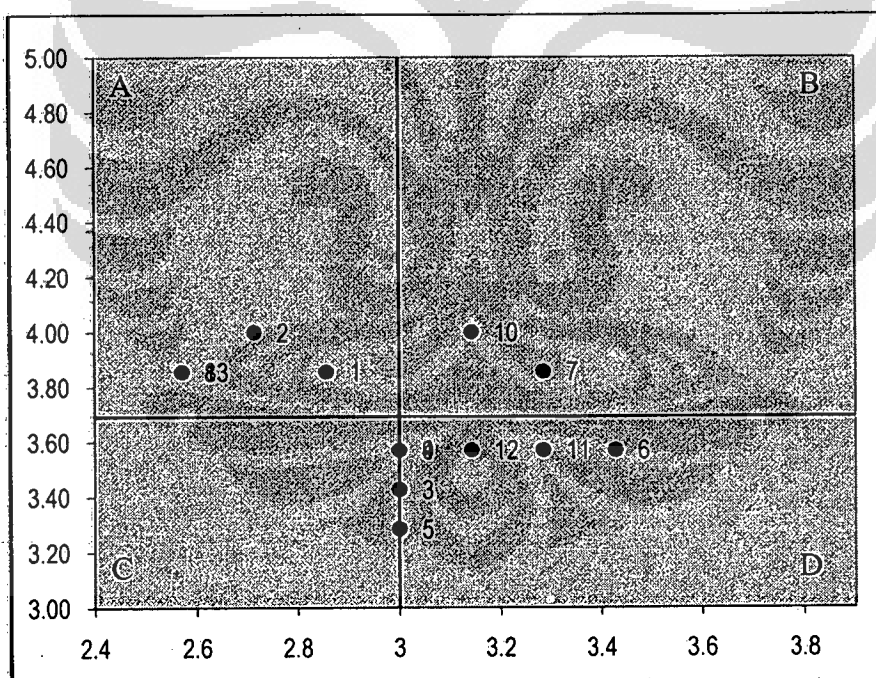
Setelah dilakukan perhitungan, akan didapatkan pemetaan nilai pencapaian terhadap ekspektasi untuk setiap pertanyaan seperti ditunjukkan pada gambar 5.1. Dalam kuadran pencapaian vs. kepentingan, sumbu X menyatakan realisasi persepsi responden terhadap objek kuisoner, sedangkan sumbu Y merupakan harapan/ekspektasi responden terhadap objek sesuai dengan aspek-aspek yang dipertanyakan. Dalam gambar tersebut akan didapatkan aspek-aspek apa saja dalam rancangan *executive dashboard* yang telah diujikan melalui pendapat 7 (tujuh) responden yang memerlukan perhatian lebih lanjut sebagai upaya perbaikan, maupun aspek-aspek yang telah dirancang dengan baik dan harus dipertahankan.

Tabel 5.2. Pengolahan Data Hasil Kuisner

No	Pertanyaan	Total	Nilai	X	Total	Nilai	Y	Kuadran
A Kejelasan Tampilan Visual								
1	Apakah layout dan informasi telah terorganisasi secara terstruktur dalam dashboard?	7	20	2.86	7	27	3.86	A
2	Apakah informasi yang saling berbeda dapat Anda identifikasi secara jelas?	7	19	2.71	7	28	4.00	A
3	Apakah terdapat perbedaan intensitas warna untuk menunjukkan informasi penting?	7	21	3.00	7	24	3.43	D
B Konsistensi								
4	Apakah icon, simbol, dan grafik digunakan secara konsisten?	7	21	3.00	7	25	3.57	D
5	Apakah alat kontrol informasi dapat digunakan secara konsisten?	7	21	3.00	7	23	3.29	D
6	Apakah alat untuk memindahkan cursor dapat digunakan secara konsisten?	7	24	3.43	7	25	3.57	D
C Kejelasan Informasi								
7	Apakah tergambar pengaruh perubahan pada satu bagian terhadap bagian lainnya?	7	23	3.29	7	27	3.86	B
8	Apakah tergambar dengan jelas tujuan dari seluruh sistem/bagian-bagian sistem?	7	18	2.57	7	27	3.86	A
9	Apakah tampilan grafis dapat menunjukkan kepada user tentang sistem yang ada?	7	21	3.00	7	25	3.57	D
10	Apakah tampilan grafis membantu user tentang informasi peringatan?	7	22	3.14	7	28	4.00	B
B Kesesuaian Fungsional								
11	Apakah informasi yang ada membantu user dalam menghadapi tugas?	7	23	3.29	7	25	3.57	D
12	Apakah informasi yang ada membantu user dalam mengambil keputusan?	7	22	3.14	7	25	3.57	D
13	Apakah perubahan akibat input dari user dapat ditampilkan secara jelas?	7	18	2.57	7	27	3.86	A

Adapun penjelasan untuk setiap kuadran adalah sebagai berikut :

- Kuadran A menyatakan realisasi persepsi responden rendah terhadap objek, sedangkan ekspektasi responden terhadap objek tinggi. Maka aspek rancangan yang berada pada kuadran ini perlu mendapat prioritas utama.
- Kuadran B menyatakan realisasi persepsi responden tinggi terhadap objek, adapun ekspektasi responden terhadap objek juga tinggi. Maka aspek rancangan yang berada pada kuadran ini perlu dipertahankan.
- Kuadran C menyatakan realisasi persepsi responden rendah terhadap objek, adapun ekspektasi responden terhadap objek juga rendah. Maka aspek rancangan yang berada pada kuadran ini tidak perlu diprioritaskan.
- Kuadran D menyatakan realisasi persepsi responden tinggi terhadap objek, sedangkan ekspektasi responden terhadap objek rendah. Maka aspek yang berada pada kuadran ini kurang penting namun telah dirancang dengan baik.



Gambar 5.1. Pemetaan Hasil Kuisoner

1. Mendapatkan prioritas utama (kuadran A) :

- Apakah layout dan informasi telah terorganisasi secara terstruktur dalam *dashboard*?

- Apakah informasi yang saling berbeda dapat Anda identifikasi secara jelas?
- Apakah tergambar dengan jelas tujuan dari seluruh sistem/bagian-bagian sistem?
- Apakah perubahan akibat input dari user dapat ditampilkan secara jelas?

Hal utama yang dapat dianalisis dari hasil kuisioner pada pertanyaan-pertanyaan ini adalah perlu adanya suatu penataan dan penempatan visualisasi informasi yang akurat karena tingginya beban yang akan ditangani oleh antarmuka yang digunakan. Beban yang tinggi tersebut disebabkan karena prinsip utama dalam EID adalah menempatkan seluruh *constraint* dalam lingkungan kerja ke dalam satu set *dashboard*. Akibat kurang baiknya penataan *layout*, dapat berakibat beberapa responden tidak dapat melakukan identifikasi informasi yang berbeda maupun tujuan dari sistem/bagian sistem secara jelas.

2. Dipertahankan (kuadran B) :

- Apakah tergambar pengaruh perubahan pada satu bagian terhadap bagian lainnya?
- Apakah tampilan grafis membantu user tentang informasi peringatan?

Hal utama yang dapat dianalisis dari hasil kuisioner pada pertanyaan-pertanyaan ini adalah adanya kesesuaian antara tujuan perancangan *dashboard* dengan menggunakan kerangka kerja *Ecological Interface Design* terhadap respon yang diberikan oleh responden yaitu terkait dengan adanya informasi tentang inter-relasi bagian dalam sistem dan pengaruhnya terhadap mekanisme sistem secara keseluruhan, walaupun terkompensasi dengan adanya kompleksitas penataan *layout* informasi. Hal lain yang dapat ditarik sebagai bahan analisis adalah jawaban responden terhadap informasi peringatan yang diberikan oleh rancangan *dashboard*. Jawaban ini antara lain didukung dengan adanya implementasi konsep *saliency* menggunakan *traffic light* sebagai upaya pemberitahuan bagi pengambil keputusan apabila target yang telah ditentukan tidak tercapai. Melalui kedua pertanyaan yang terdapat dalam kuadran ini, maka pengambil keputusan dapat melakukan analisa secara mendalam mengenai

keterkaitan antar bagian dalam sistem apabila target yang telah ditentukan pada satu bagian tidak tercapai dan memiliki korelasi yang kuat dengan bagian lainnya.

3. Tidak penting untuk diprioritaskan (kuadran C) :

- (tidak ada)

4. Tidak penting namun telah dipenuhi dengan baik (kuadran D) :

- Apakah terdapat perbedaan intensitas warna untuk menunjukkan informasi penting?
- Apakah icon, simbol, dan grafik digunakan secara konsisten?
- Apakah alat kontrol informasi dapat digunakan secara konsisten?
- Apakah alat untuk memindahkan *cursor* dapat digunakan secara konsisten?
- Apakah tampilan grafis dapat menunjukkan kepada user tentang sistem yang ada?
- Apakah informasi yang ada membantu user dalam menghadapi tugas?

Aspek-aspek yang terwakili dalam pertanyaan-pertanyaan dalam kuadran ini telah dipenuhi dengan baik dalam *dashboard*, walaupun secara umum tidak termasuk dalam preferensi pengguna, antara lain disebabkan karena *dashboard* yang dirancang memiliki alat pengendalian yang seminim mungkin untuk memudahkan pengguna dalam eksplorasi seluruh informasi yang tercakup di dalam *dashboard*.

Penggunaan intensitas warna, grafik, dan simbol dalam *dashboard* juga memiliki konsistensi yang tinggi, dapat dilihat dari dominasi penggunaan *triangle relation* dalam penggambaran relasi *multiplicative* antara persamaan.

Aspek lain yang dapat dianalisis adalah visualisasi sistem Perkapalan ke dalam satu set *dashboard* sehingga pada akhirnya pengguna dapat terbantu dalam pelaksanaan tugas. Melalui rancangan *dashboard* ini, pengguna dalam melihat sistem secara keseluruhan dan melakukan analisa untuk kemudian mengambil suatu keputusan dalam mengantisipasi kendala maupun resiko yang dapat mengganggu kerja sistem.

BAB 6 - KESIMPULAN

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah diperoleh rancangan *Executive Dashboard* yang dapat digunakan untuk menggambarkan pencapaian kinerja dan menjelaskan keterkaitan antar *constraint* yang ada di Perkapalan. Setelah dirancang, *Executive Dashboard* ini kemudian diuji menggunakan kuisioner berskala 4 Likert yang dibuat menggunakan 13 (tiga belas) pertanyaan-pertanyaan sesuai metode *Usability Evaluation*. Adapun hasil dari kuisioner ini kemudian dianalisis dan dituangkan ke dalam matriks tingkat pencapaian vs. kepentingan dengan hasil adanya *trade off* antara upaya untuk menampilkan informasi *constraint* dan inter-relasi *constraint* dalam sistem serta implementasi konsep peringatan terhadap potensi kendala yang dapat mengganggu sistem, terhadap kompleksitas visualisasi informasi yang ditampilkan dalam *dashboard*.
2. Sebelum *Executive Dashboard* tersebut dapat diselesaikan, terlebih dahulu telah dilakukan visualisasi *constraint* serta keterkaitan antar *constraint* Perkapalan menggunakan kerangka kerja *Ecological Interface Design* (EID). Keterkaitan antar *constraint* tersebut dapat divisualisasikan ke dalam *Executive Dashboard* menggunakan 3 (tiga) konsep *variable relationships*.
3. Untuk mendukung visualisasi *constraint* dalam *Ecological Interface Design*, telah didesain model *Abstraction Hierarchy* menggunakan 4 (empat) dari 5 (lima) tingkatan fungsional. Adapun keempat tingkatan fungsional tersebut adalah :
 - *Functional Purpose* Perkapalan yaitu melaksanakan kegiatan pengangkutan kargo minyak mentah dan bahan bakar minyak dengan biaya yang seefisien mungkin.
 - *Abstract Function* Perkapalan, menggambarkan hukum yang berlaku dalam kegiatan pengangkutan kargo yaitu kekekalan massa (pemuatan, pengangkutan, dan pembongkaran kargo) serta kekekalan energi (penyimpanan bahan bakar, konversi ke dalam energi kinetik, dan realisasi kerja).

- *Generalized Function* yang menggambarkan seluruh proses yang terjadi dalam kegiatan pengangkutan kargo. Seluruh proses ini menggambarkan keterkaitan antar faktor-faktor yang berpengaruh terhadap total biaya, antara lain faktor waktu, bahan bakar, dan kargo.
- *Physical Function* yang menggambarkan realisasi kinerja seluruh komponen kapal dalam melaksanakan kegiatan pengangkutan kargo.

Model *Abstraction Hierarchy* yang telah dirancang ini diuji menggunakan metode *scenario mapping*. Skenario yang digunakan dalam pengujian disesuaikan kegiatan yang selalu dilaksanakan oleh kapal dalam kegiatan pengangkutan kargo. Adapun 5 (lima) skenario yang digunakan antara lain adalah *loading, delivering, discharging, waiting, dan bunkering*.

4. Telah dirancang pemodelan kinerja Perkapalan untuk setiap *constraint* yang dibutuhkan sebagai input dalam perancangan model *Abstract Function, Generalized Function, dan Physical Function*. Pemodelan ini digunakan untuk mengolah seluruh data realisasi yang terdapat dalam *database VMIS*.

REFERENSI

Burns, M. Chaterine. Hajdukiewicz, John. R. (2004) "Ecological Interface Design (EID)," *CRC Press* 2004

Sprague, Ralph H. Watson, Hugh J. (1989) "Decision Support System – Putting Theory Into Practice," *Prentice-Hall International* 1989

Kyd, Charley. "How to Create Bullet Graphs To Replace Gauges in Excel," <http://exceluser.com> – July 2006

Jamieson, G. A. Achonu, J. "Work Domain Analysis of a Financial System - An Abstraction Hierarchy for Portfolio Management," *In Proceedings of the 22nd European Annual Conference on Human Decision Making and Control* (pp. 103-109)

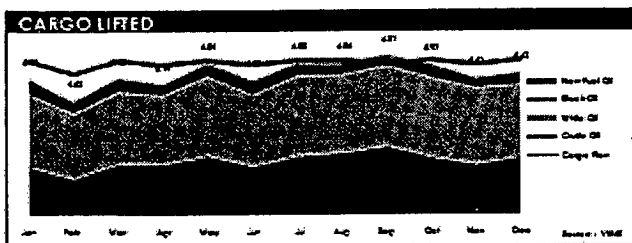
Notteboom, Theo E. (2006) "The Time Factor in Liner Shipping Services," *Maritime Economics & Logistics* 2006

Odeh, Salaheddin. (2006) "Cognitive Compatible Human Machine Interfaces by Combining Ecological Interface Design and Object Oriented Programming," *iJOE International Journal of Online Engineering* – October 2006

Resnick, Marc L. (2003) "Building the executive dashboard design," *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 47th annual Meeting* – 2003

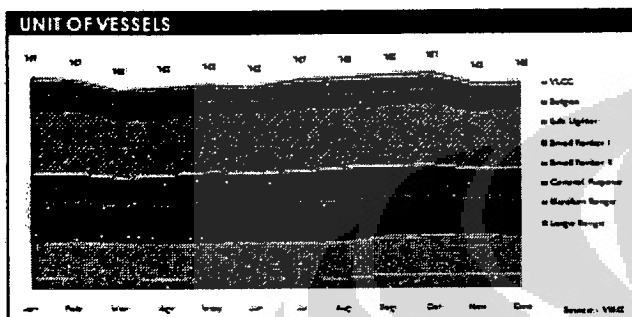
Jamieson, Greg A. Miller, Christopher A. Ho, Wayne H. Vicente, Kim J. (2007) "Integrating Task- and Work Domain-Based Work Analyses in Ecological Interface Design: A Process Control Case Study," *IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics – Part A : Systems And Humans*, Vol. 37, No. 6, November 2007

LAMPIRAN A - FUNCTIONAL PURPOSE DASHBOARD



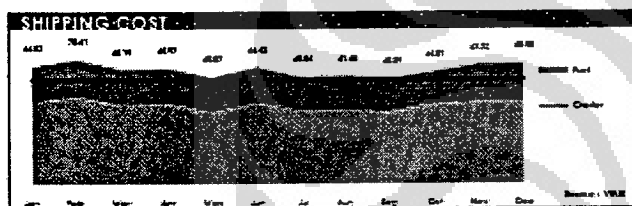
(Million Tons)	Apr '07	May '07	Jun '07	YTD
Actual	5.19	6.04	5.33	67.36
Plan	6.00	6.20	6.00	73.00

(Million Tons)	Plan	Jun '07	Plan YTD	Actual YTD
Non-Fuel Oil	0.15	0.09	1.80	0.99
Black Oil	0.40	0.46	4.81	4.83
White Oil	2.81	2.85	34.14	35.94
Crude Oil	2.38	1.93	29.00	25.59



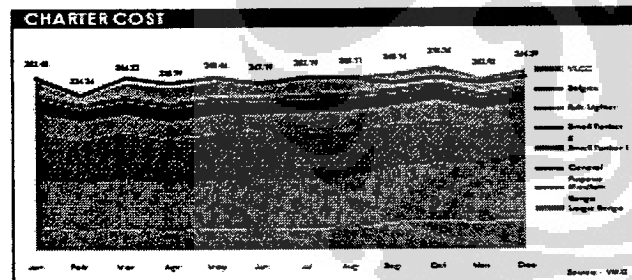
(\$)	Apr '07	May '07	Jun '07	YTD
Actual	142	143	142	145
Plan	143	143	143	143

(\$)	Plan	Jun '07	Plan YTD	Actual YTD
VLCC		2		2
Sategar		9		9
Bulk Lighter		8		10
Small Tanker I		42		42
Small Tanker II		21		22
General Purpose		27		26
Medium Range		25		26
Large Range		8		9



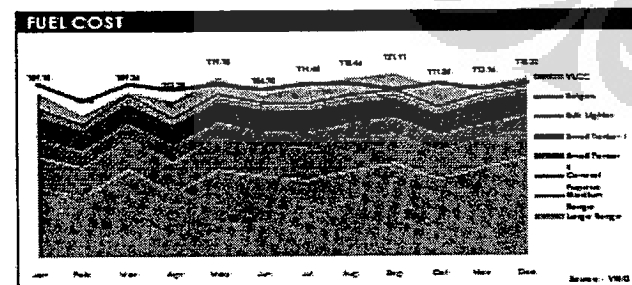
(\$/TonsTon)	Apr '07	May '07	Jun '07	YTD
Actual	65.97	66.87	66.43	64.88
Plan	59.32	59.32	59.32	59.32

(\$/TonsTon)	Oct '07	Nov '07	Dec '07	YTD
Charter	46.05	41.15	46.40	44.98
Fuel	19.92	19.72	20.03	19.91



(Billion Rupiah)	Apr '07	May '07	Jun '07	YTD
Actual	238.79	248.46	247.19	3,015.85
Plan	245.37	253.55	245.37	2,985.33

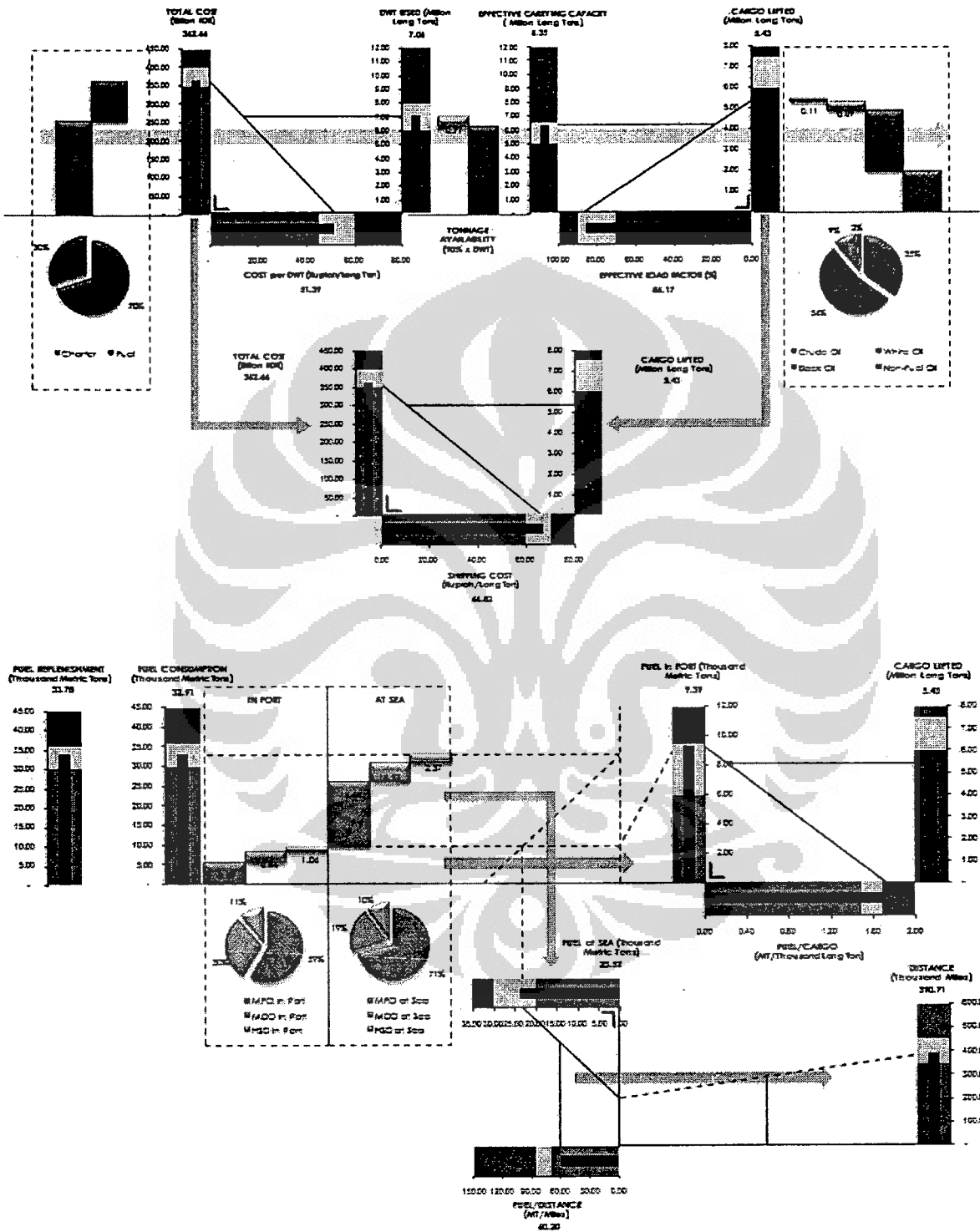
(Billion Rupiah)	Plan	Dec '07	Plan YTD	Actual YTD
VLCC	21.56			235.05
Sategar	2.62			35.82
Bulk Lighter	4.53			70.25
Small Tanker I	27.77			329.03
Small Tanker II	20.21			245.22
General Purpose	56.96			771.69
Medium Range	36.75			911.86
Large Range	43.87			416.93



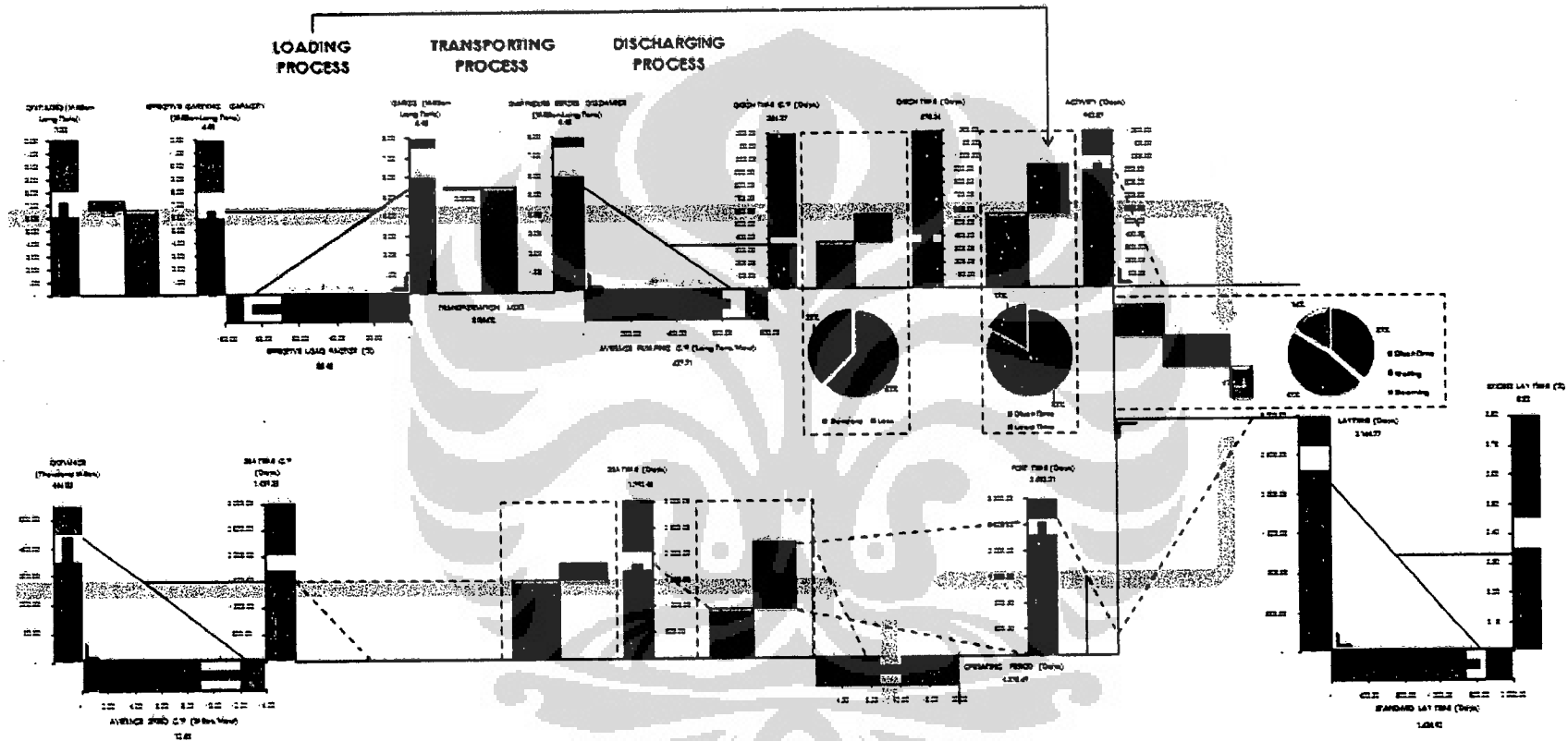
(Billion Rupiah)	Apr '07	May '07	Jun '07	YTD
Actual	103.29	119.10	106.70	1,338.22
Plan	110.56	114.24	110.56	1,345.13

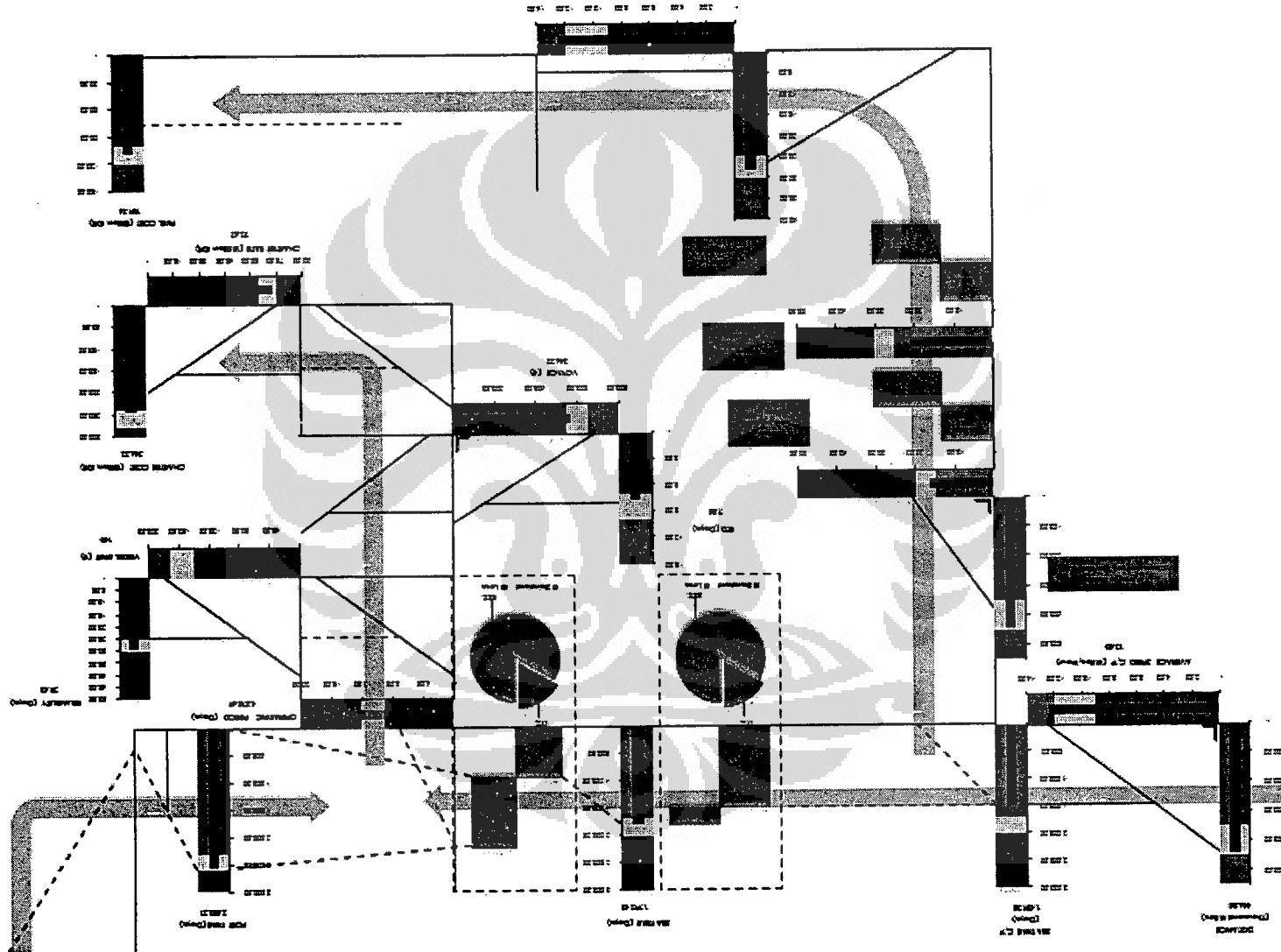
(Billion Rupiah)	Plan	Dec '07	Plan YTD	Actual YTD
VLCC	5.10			91.50
Sategar	1.67			27.97
Bulk Lighter	2.55			35.56
Small Tanker I	15.85			182.27
Small Tanker II	9.76			123.74
General Purpose	18.48			236.41
Medium Range	36.51			402.14
Large Range	28.28			238.63

LAMPIRAN B - ABSTRACT FUNCTION DASHBOARD

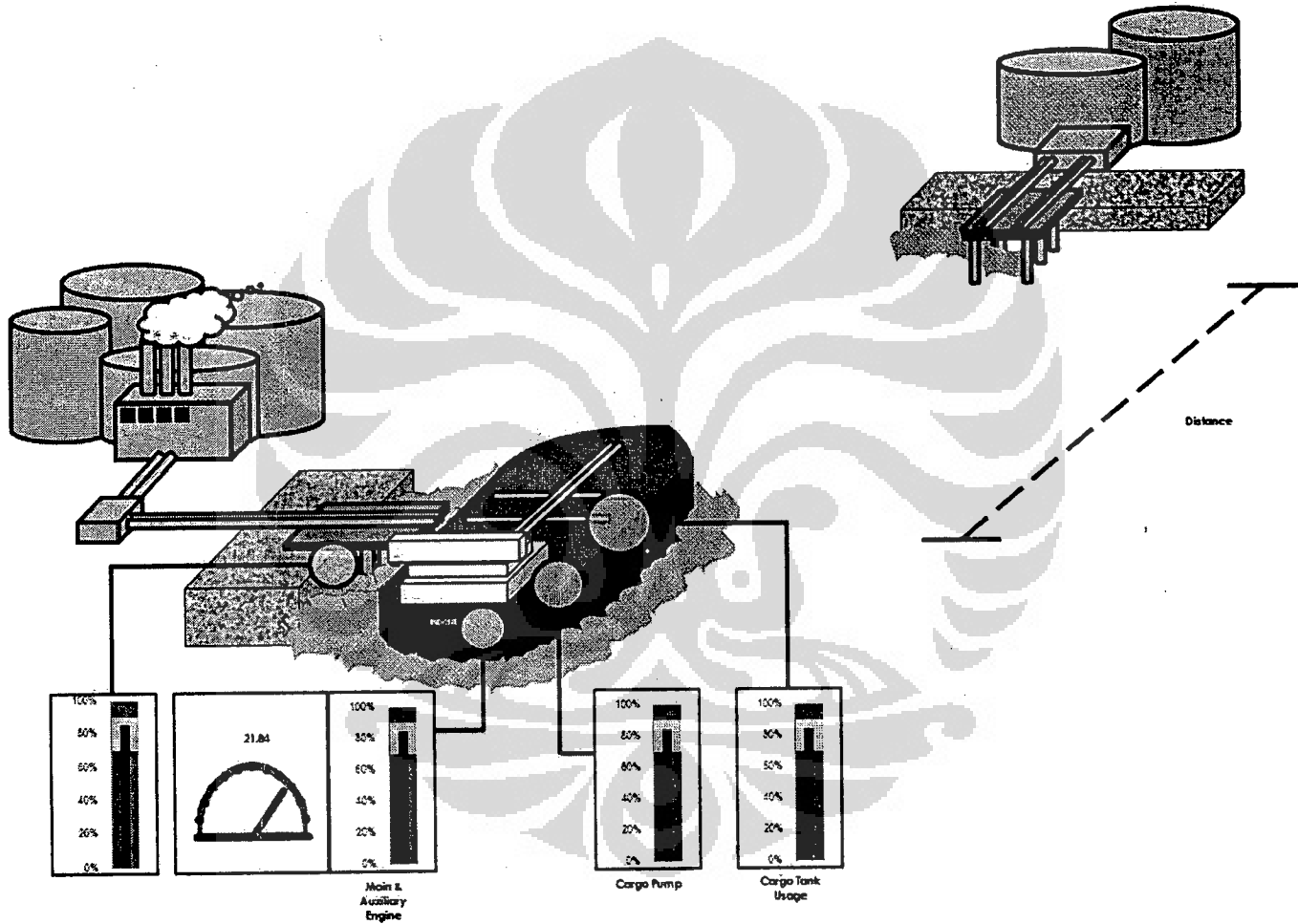


LAMPIRAN C - GENERALIZED FUNCTION DASHBOARD

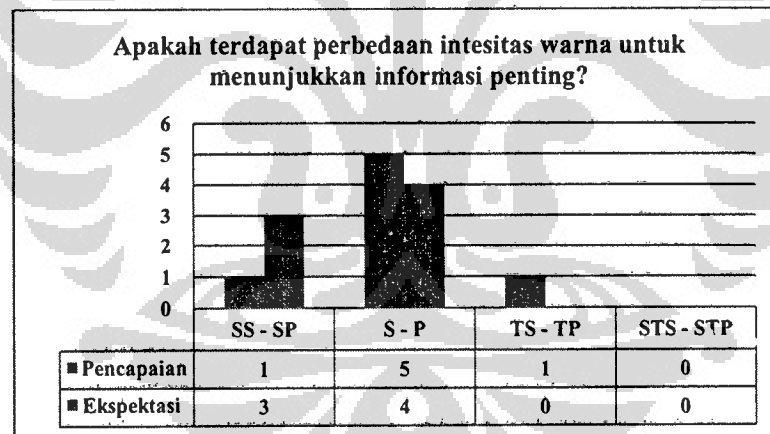
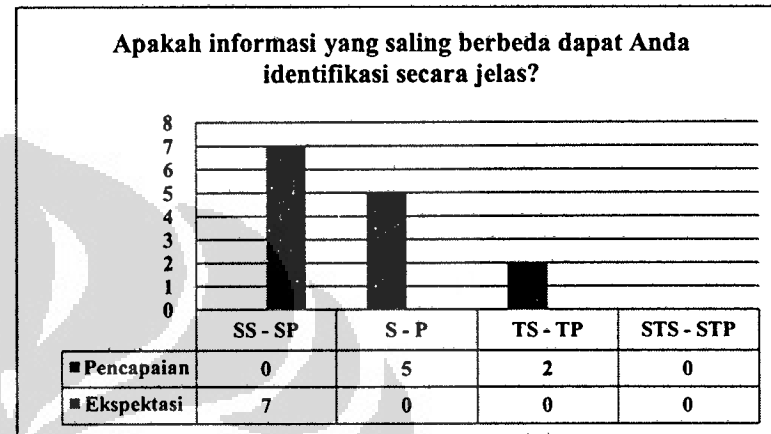
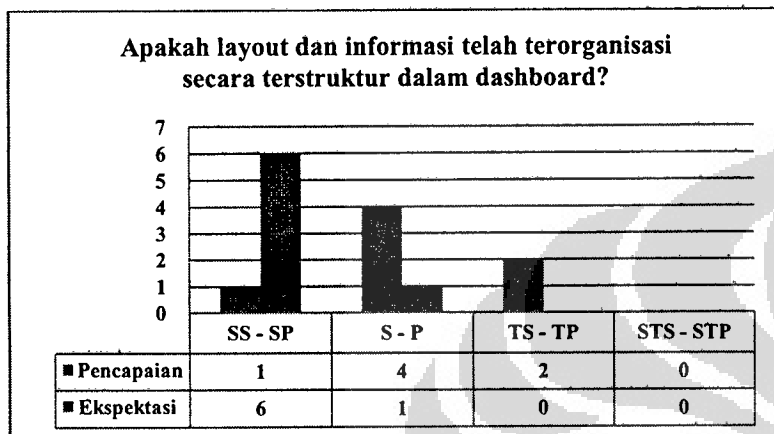




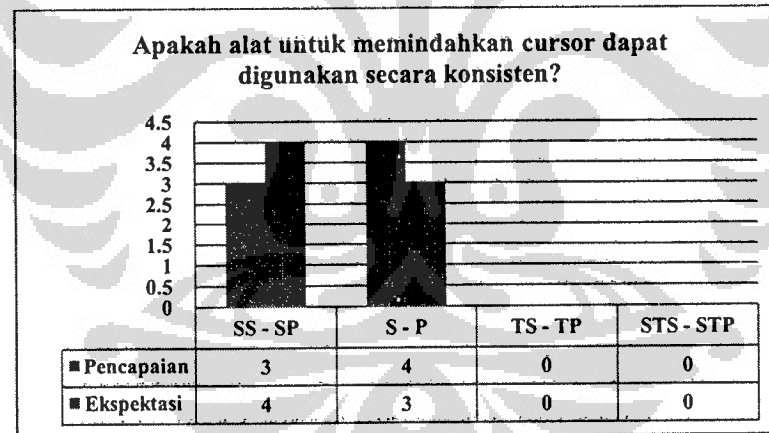
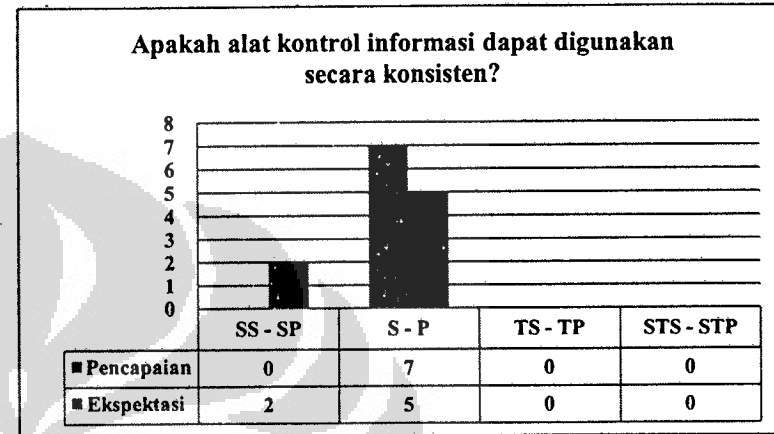
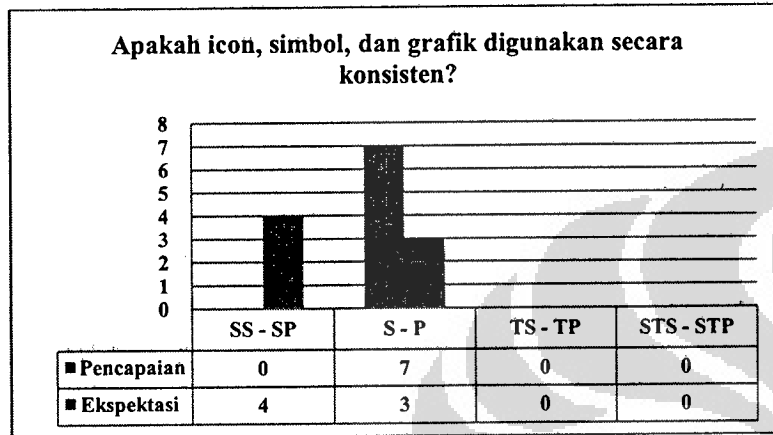
LAMPIRAN D - *PHYSICAL FUNCTION DASHBOARD*



LAMPIRAN E – GRAFIK HASIL KUISONER (KEJELASAN TAMPILAN VISUAL)

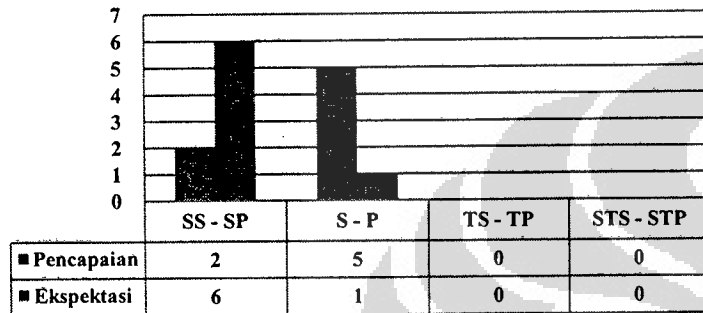


LAMPIRAN F – GRAFIK HASIL KUISONER (KONSISTENSI)

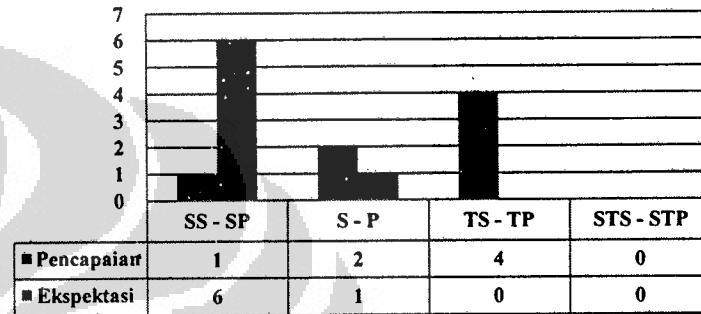


LAMPIRAN G – GRAFIK HASIL KUISONER (KEJELASAN INFORMASI)

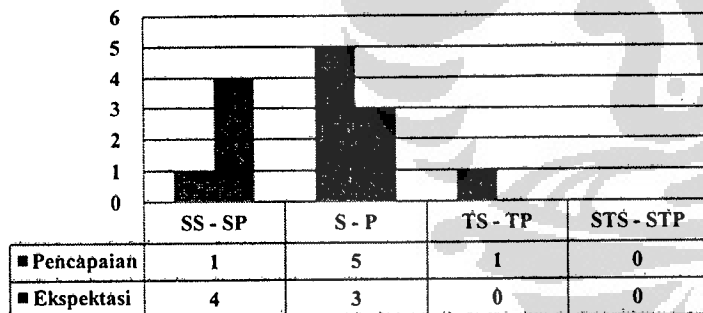
Apakah tergambar pengaruh perubahan pada satu bagian terhadap bagian lainnya?



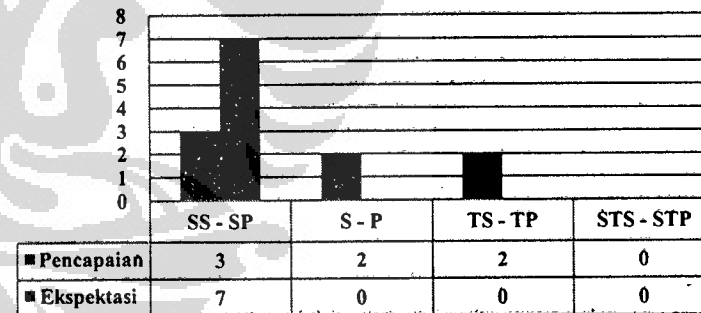
Apakah tergambar dengan jelas tujuan dari seluruh sistem/bagian-bagian sistem?



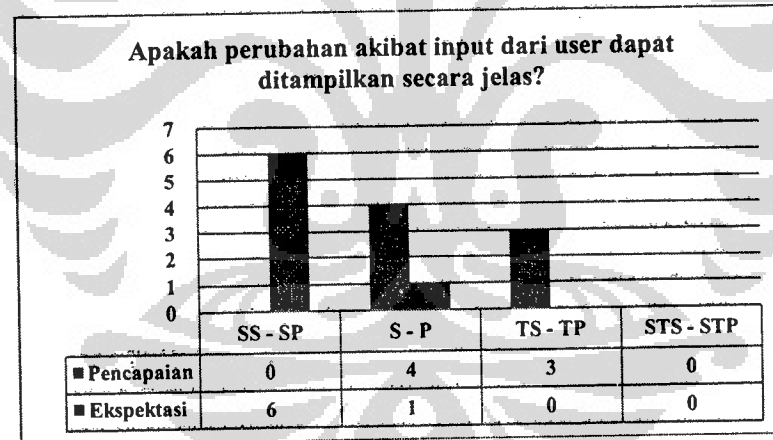
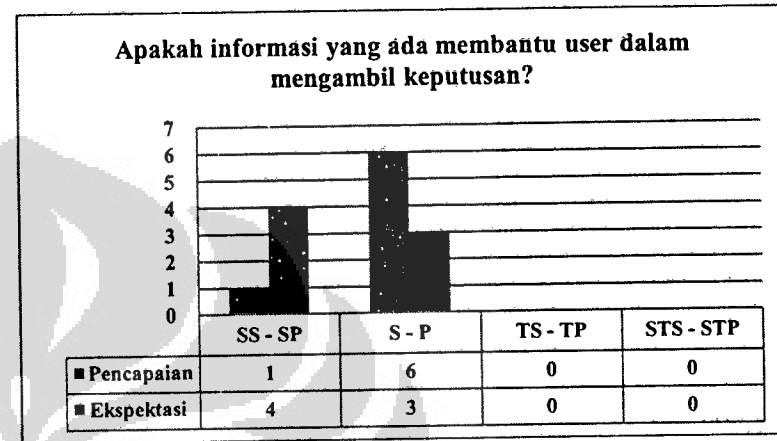
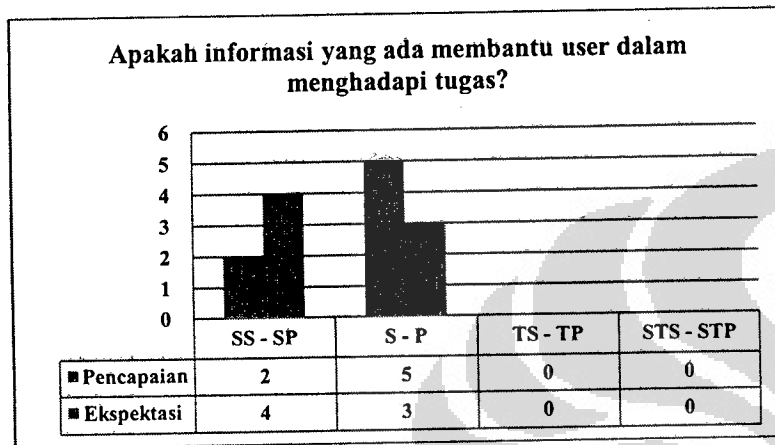
Apakah tampilan grafis dapat menunjukkan kepada user tentang sistem yang ada?



Apakah tampilan grafis membantu user tentang informasi peringatan?



LAMPIRAN H – GRAFIK HASIL KUISONER (KESESUAIAN FUNGSIONAL)



Pengujian Menggunakan *Scenario Mapping* (22 Juni 2008)

Skenario	Deskripsi	Komponen yang Terlibat
<i>Loading</i>	- Proses pemuatan kargo di pelabuhan muat, mengalir dari tanki darat ke tanki kapal menggunakan pompa darat. Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah tanki darat, pompa darat, tanki kargo kapal, <i>auxiliary engine</i> , dan <i>fuel tank</i>	- Tanki kapal, tanki darat, pompa darat, <i>fuel tank</i> , <i>auxiliary engine</i>
<i>Delivering</i>	- Proses pengangkutan dan penyimpanan kargo di tanki kapal dari pelabuhan muat menuju pelabuhan bongkar. Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah tanki kargo kapal, <i>main engine</i> , <i>auxiliary engine</i> , dan <i>fuel tank</i> .	- <i>main engine</i> , <i>auxiliary engine</i> , <i>fuel tank</i> , tanki kapal
<i>Bunkering</i>	- Proses pengisian bahan bakar kapal di pelabuhan bunker. Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah <i>auxiliary engine</i> dan <i>fuel tank</i> .	- <i>auxiliary engine</i> , <i>fuel tank</i>
<i>Discharging</i>	- Proses pembongkaran kargo di pelabuhan bongkar, mengalir dari tanki kapal ke tanki darat menggunakan pompa kapal. Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah tanki darat, pompa kargo kapal, tanki kargo kapal, <i>auxiliary engine</i> , dan <i>fuel tank</i> .	- Tanki darat, pompa kapal, tanki kapal, <i>auxiliary engine</i> , dan <i>fuel tank</i> .
<i>Waiting</i>	- Proses <i>idle</i> (tidak melakukan kegiatan apapun). Adapun komponen-komponen yang bekerja dalam proses ini adalah <i>auxiliary engine</i> dan <i>fuel tank</i> .	- <i>auxiliary engine</i> dan <i>fuel tank</i> .

Chairman of Joint Management



Capt. Karim Marzuk

No	KPI name	Aspek	Satuan	Frequency	Definition	Target Setting			Rationale
						Base	Stretch	Bobot	
	Operating Cost	Financial	IDR Mio	Bulanan		5,968,946	5,768,946	17.79%	Estimated transformation savings achievement. B: 254 bn IDR. S: 450 bn IDR
	Realisasi Investasi - Realisasi Fisik - Realisasi Finance					80% 70%	90% 75%	12.99%	
	Shipping Cost Rate		USD/KL ship			7.89	7.72	28.70%	Estimated transformation savings achievement. B: 254 bn IDR. S: 450 bn IDR
	Internal Customer/Peer Feedback	Customer	Rating (1-4)	Bulanan				8.76%	
	Operational Excellence : - Tonnage Availability - Compliance to master program - Meet Master Program Schedule (ALD/ADD) - Cargo contamination - Excess Laytime reduction - Number Of Incidents - R2 Loss	Internal Business Process				100% 70% 80% 0 30% 0 0.06%	100% 85% 90% 0 35% 0 0.05%	20.85%	100% reduction is required
	Performance Contract Signed	People	#/Tahun	Tahunan		7	7	6.19%	
	Share KPI : - Jumlah Backlog di Direktorat		%	Triwulanan	Jumlah backlog Direktorat dibandingkan dengan total backlog korporat	10%	0%	4.73%	
	- Peningkatan Rating Indikator GCG PERTAMINA		Rating (Score)	Triwulanan		65	70		

setujui Oleh :

rektur Pemasaran & Niaga

Faisal

Deputi Direktur Perkapalan

Gusrizal

No	KPI name	Aspek	Satuan	Frequency	Definition	Target Setting		
						Base	Stretch	Bobot
1	Operating Cost	Financial	IDR bio/year	Bulanan		663	613	19.60%
2	Shipping cost rate	Financial	IDR/Days	Bulanan		57,493,268	55,768,470	23.38%
			IDR/Liter		Total own fleet (i.e include bunker and portcharges)	68.84	64.37	
3	Internal Customer/Peer Feedback	Customer	Rating (1-4)	Bulanan		3.5	3.6	14.48%
4	Operational Excellence : - R2 Loss - Bunker Consumption	Internal Business Process	%			0.06%	0.05%	42.53%
			MDO	MT/day of oprt/ship	In Port	6.54	6.54	
			MFO	MT/day of oprt/ship	At Sea	6.54	6.54	
					In Port	12.00	12.00	
			HSD	MT/day of oprt/ship	At Sea	22.00	22.00	
					Sea time + Port Time	3.85	3.85	
			- Commission Days	Days		340	343	
			- Pumping rate failure			9%	8%	
			- Percentage slow speed	Percent	Bulanan	5%	4%	
			- Cargo contamination	#/Tahun		0	0	
- Timely Performance Reporting	Score		3	3.5				
- Number Of Incidents	#/Tahun		0	0				
- PQA Score	Score		370	385				
- Performance Contract Signed	People	#/Tahun	Tahunan		4	4		

Diketahui Oleh :

Direktur Pemasaran & Niaga

A. Faisal

Disetujui Oleh :

Deputi Direktur Perkapalan

Gusrizal

VP Armada Milik

Emli Hasan

Target Setting

No	KPI name	Aspek	Satuan	Base	Stretch	Bobot
1	Operating Cost	Financial	IDR bio/year	100.95	90.86	22.11%
2	Shipping Cost Rate For Charter	Financial	IDR mio/day	68.32	67.08	28.14%
3	Internal Customer/Peer Feedback	Customer	Rating (1-4)	3.4	3.5	8.25%
4	Collection Period	Financial	Days	40	30	11.69%
5	Operational Excellence :	Internal Business Process				19.70%
	- Commission Days		Days	355	360	
	- Percentage slow speed		Percent	6%	5%	
	- Pumping rate failure		Percent	9.9%	7.7%	
	- On time procurement delivery			90%	95%	
	- Contract finalization		Days/Contract	14	12%	
	- Claim succes rate		Percent	87.50%	90%	
	- Claimable overbunker		Percent	87.50%	90%	
	- Timely Performance Reporting		Score	3	3.5	
	- PQA Score		Score	370	385	
	- Performance Contract Signed	People	#/Tahun	3	3	
6	Charter Rate Reduction		Percent of contract value	3%	4%	5.84%
7	Bunker Consumption Reduction		Percent of C/P value			4.27%
	MFO			8%	10%	
	MDO			8%	10%	

Diketahui Oleh :

Direktur Pemasaran & Niaga

Disetujui Oleh :

Deputi Direktur Perkapalan

VP Charter

No	KPI name	Aspek	Satuan	Target Setting		
				Base	Stretch	Bobot
1.	Operating Cost	Financial	IDR Bio	4,905	4,756	17.34%
2	Shipping Cost Rate			7.98	7.72	24.27%
	- BBM		USD/ KL	8,82	8.528	
	- NBBM			18.84	18.84	
	- Crude		USD/ KL	6.33	6.33	
3	Internal Customer/Peer Feedback	Customer	Rating (1-4)	2.9	3.0	12.02%
4	Operational Excellence :	Internal Business Process				46.37%
	- R2 Loss		%	0.06%	0.05%	
	- Percentage slow speed		Percent	5%	4%	
	- ELF		%	88%	90%	
	- Bunker Consumption MFO		MT/day of oprt/ship	16.11	15.07	
	MDO		MT/day of oprt/ship	4.50	4.42	
	HSD		MT/day of oprt/ship	3.52	3.46	
	- Tonnage Availability		%	100%	100%	
	- Compliance to master program		%	70%	85%	
	- Meet Master Program Schedule (ALD/ADD)			80%	90%	
	- Cargo contamination		#/Year	0	0	
	- Agency Revenue		IDR Bio	3.5	4.5	
	- Timely Performance Reporting		Score	3	3.5	
	- Excess Laytime reduction		%	30%	35%	
	- Number Of incidents		#/Tahun	0	0	
	- PQA Score		Score	370	385	
	- Performance Contract Signed	People	#/Tahun	3	3	

Diketahui Oleh :

Direktur Pemasaran & Niaga

A. Faisal

Disetujui Oleh :

Deputi Direktur Perkapalan

Gusrizal

VP Operasi Perkapalan

M. Yudhie

PERFORMANCE CONTRACT SENIOR VICE PRESIDENT OF SHIPPING

December

FINANCIAL TARGET	UNIT	DEFINITION	TARGET	Pertamina		PLAN IDREQ	YTD			
				2007 Target (RUPS)	2007 Stretch Target		ACTUAL IDREQ	DIFF	%	
				K1	Cost Management		%	Spend within budgeted cost	597	N/A
K2	Revenue	%	% achieved from targeted revenue	687.22	N/A	100.00%				

NON FINANCIAL TARGET	UNIT	DEFINITION	TARGET	Pertamina		TARGET	YTD		
				2007 Target (RUPS)	2007 Stretch Target		ACTUAL	DIFF	%
K3	Shipping costs	USD/ thousand litres shipped		7.66	7.66	7.66	8.52	(0.86)	
K4	Number of incidents	Cases/yr	Any one or combination of: (i) Loss of USD 10k or more due to fire (ii) Lost of 48 hours or more manpower (iii) Oil spill exceeding 10 barrels (iv) Death due to incident	0	0	0	0	0	0.00%
K5	Availability	# of days	Average number of days available per year across all ships	N/A	328	328.00	346.79	18.79	57.3%
K6	Transportation loss	%		N/A	0.08%	0.08%	0.045%	0.035%	4.38%
K7	Number of cargo contamination			N/A	0	0	0	0.00	0.00%

PERFORMANCE CONTRACT VICE PRESIDENT OWN FLEET

September

FINANCIAL TARGET	IDR	PLAN	IDREQ	PLAN	YTD	DIFF	%
		USD		IDREQ	ACTUAL		
LABOR (mn IDR)	185,177,262,192	-	185,177,262,192	138,882,946,644	102,109,944,598	36,773,002,046	26.43%
CONTRACT (mn IDR)	164,539,439,320	13,364,307	288,827,494,420	216,620,620,815	201,041,696,496	15,578,924,319	7.49%
TRANSPORTATION & SHIPPING (mn IDR)							
SUNDRIES (mn IDR)	165,461,752,228	3,592,425	198,871,301,752	149,153,476,314	205,875,218,465	(56,721,742,151)	
MATERIALS & EQUIPMENTS (mn IDR)	95,800,268,648	3,652,266	129,766,343,564	97,324,757,673	78,337,126,919	18,987,630,754	19.51%
OWN USE (mn IDR)	21,060,829,148	-	21,060,829,148	15,795,621,861	27,724,988,527	(11,929,366,666)	
TOTAL COSTS (mn IDR)	632,039,551,536	20,608,998	823,703,231,076	617,777,423,307	615,088,975,005	2,688,448,302	0.44%
NET CONTRIBUTION (mn IDR)							

NON FINANCIAL TARGET	TARGET (1 YEAR)	TARGET	YTD	DIFF	%	
		ACTUAL				
MARKETING CUSTOMER SATISFACTION	3.7	0		0	0.00%	
HSE NUMBER OF INCIDENT	0	0.080%		0.000%	0.00%	
LOSSES R2 LOSS	0.080%	27.33		-	0.00%	
OPERATION	AVAILABILITY	328				
	ROUND TRIP DAYS					
	EFFECTIVE LOAD FACTOR					
	BUNKER CONSUMPTION CONTROL		0	0	0	0.00%
	NUMBER OF CARGO CONTAMINATION	0	0			
EXTERNAL PROFITS IN BILLION						
Pertamina Quality Award	383					

PERFORMANCE CONTRACT VICE PRESIDENT CHARTER

December

FINANCIAL TARGET	December							YTD			
	IDR	PLAN USD	IDREQ	PLAN IDREQ	ACTUAL IDREQ	DIFF	%	PLAN IDREQ	ACTUAL IDREQ	DIFF	%
BOR (mn IDR)	16,930,212,832	-	16,930,212,832	1,410,851,069	773,645,363	637,205,706	45.18%	16,930,212,832	9,153,444,256	7,776,768,576	45.93%
CONTRACT (mn IDR)	16,332,370,000	210,000	18,285,370,000	1,523,780,833	981,408,814	542,372,019	35.59%	18,285,370,000	6,958,259,078	11,327,110,922	61.95%
TRANSPORTATION & SHIPPING (mn IDR)				682,048,309	527,334,317	154,713,992	22.68%	8,184,579,712	3,865,640,562	4,318,939,150	52.77%
INDRIES (mn IDR)	6,315,000,712	201,030	8,184,579,712	219,088,933	-	219,088,933	100.00%	2,629,067,200	1,497,817,765	1,131,249,435	43.03%
MATERIALS & EQUIPMENTS (mn IDR)	2,056,150,000	61,604	2,629,067,200	6,632,815,254	330,717,000	6,302,098,254	95.04%	79,593,783,052	5,560,459,400	74,033,323,652	93.01%
FUEL USE (mn IDR)	79,593,783,052	-	79,593,783,052	10,468,584,400	2,613,105,494	7,855,478,906	76.04%	125,623,012,796	27,035,621,061	98,587,391,735	78.48%
TOTAL COSTS (mn IDR)	121,227,516,596	472,634	125,623,012,796								
NET CONTRIBUTION (mn IDR)											

NON FINANCIAL TARGET	December				YTD				
	TARGET (1 YEAR)	TARGET	ACTUAL	DIFF	%	TARGET	ACTUAL	DIFF	%
MARKETING CUSTOMER SATISFACTION	3.7					3.70	3.76	0.06	1.62%
SALES NUMBER OF INCIDENT									
OPERATION R2 LOSS	339	28.79	29.99	1.20	4.45%	339.00	354.10	15.10	4.45%
OPERATION AVAILABILITY									
OPERATION ROUND TRIP DAYS									
OPERATION EFFECTIVE LOAD FACTOR									
OPERATION BUNKER CONSUMPTION CONTROL									
OPERATION NUMBER OF CARGO CONTAMINATION									
OPERATION CHARTER RATE EFFICIENCY (CUM.)	2.50%	2.50%	3.36%	0.86%	34.40%	2.50%	3.36%	0.86%	34.40%
INTERNAL PROFIT - IN BILLION	19.32	1.61	0.77	(0.84)	52.09%	19.32	22.81	3.49	18.08%
OPERATION RAMINA QUALITY AWARD	383								

PERFORMANCE CONTRACT

VICE PRESIDENT SHIPPING OPERATION

December

FINANCIAL TARGET	IDR	PLAN USD	IDREQ	PLAN IDREQ	YTD		%
					ACTUAL IDREQ	DIFF	
					19,639,588,930	3,490,661,170	15.33%
ABOR (mn IDR)	23,130,250,100	-	23,130,250,100	23,130,250,100			
CONTRACT (mn IDR)	155,152,864,000	327,339,251	3,199,407,898,300	3,199,407,898,300	3,247,794,487,585	(48,386,589,285)	-1.51%
TRANSPORTATION & SHIPPING (mn IDR)					206,394,785,287	74,839,909,505	261.61%
UTILITIES (mn IDR)	74,641,432,116	22,214,329	281,234,694,792	281,234,694,792	98,506,706,287	52,019,859,361	34.56%
MATERIALS & EQUIPMENTS (mn IDR)	14,396,950,004	14,637,593	150,526,565,648	150,526,565,648	1,677,797,767,896	(538,705,824,896)	
POWER USE (mn IDR)	459,043,300,000	73,123,510	1,139,091,943,000	1,139,091,943,000	5,250,133,335,985	(456,741,984,145)	-9.53%
TOTAL COSTS (mn IDR)	726,364,796,220	437,314,683	4,793,391,351,840	4,793,391,351,840			
NET CONTRIBUTION (mn IDR)							

NON FINANCIAL TARGET		TARGET (1 YEAR)	TARGET	YTD ACTUAL	DIFF	%
MARKETING	CUSTOMER SATISFACTION	3.7	-	-	-	0.019%
OPERATION	SAFETY	0	-	0.051%	0.029%	10.019%
	LOSSES	0.080%	0.080%	346.79	18.79	7.73%
	AVAILABILITY	328	328.00	7.74	(0.14)	-1.84%
	ROUND TRIP DAYS	7.6	7.60	85.30%	-4.40%	-4.91%
	EFFECTIVE LOAD FACTOR	89.70%	89.70%	105.73%	(0.06)	-5.73%
	BUNKER CONSUMPTION	100%	100.00%	-	-	0.010%
	NUMBER OF CARGO CLAIMS	0	-	-	-	
	CHARTER RATE EFFICIENCY		3,500.00	5,915.50	2,415.50	69.01%
	EXTERNAL PROFIT - IN MILLION	3,500.00				
	PERTAMINA QUALITY AWARD	383				