

# ANALISIS KINERJA OILY WATER SEPARATOR KAPAL TANKER PERTAMINA

Diajukan sebagai Skripsi untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu  
(S-1) Teknik Sistem Perkapalan

OLEH :

NAMA : DEDY S. SATAR

NIM : 01320902



JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2005



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450

Telp. 8649051-57 Pes.2029

(Formulir Perbaikan)

## TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Memperhatikan Ketentuan sidang Tugas Akhir/ Skripsi pada Hari, Kamis tanggal, 18 Agustus 2005 untuk mengadakan perbaikan sesuai daftar perbaikan terlampir :

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Deddy S. Satar

Nim/Nirm : 01320902

Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Akhir/ Skripsi:

### **Analisa Kinerja Oily Water Separator Kapal Tanker**

Telah memperbaiki koreksi-koreksi yang disarankan Dosen Penguji waktu Ujian Tugas Akhir/ Skripsi:

No.	Dosen Pembimbing/ Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE	21-10-2005	
2.	Ir. Endro Prabowo, M.Sc.	21-10-2005	
3.	Ir. Danny Faturachman, MM	23-8-2005	
4.	Ir. Muswar Muslim, M.Sc.	20-10-2005	
5.	Ir. Darlis Tenek, M.Sc.	21-10-2005	
6.	Fanny Aniani, ST.	21-10-2005	

Jakarta, 21-10-2005

Mengetahui  
Dekan,

Katua Jurusan  
Teknik Teknik Perkapalan  
Sistem

(Teguh Sastrodiwongso)

  
(..... Danny F. ....)





# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450

Telp. 8649051-57 Pea.2029

## ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Deddy S. Satar  
NIM : 01320902  
Judul : Analisa Alat yang digunakan untuk Pemisah Air dan Minyak Guna Pencegahan  
Pencemaran laut dari Buangan Kapal Tanker

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.		Uraian dan fungsi alat pemisah minyak	f
2.		Bab 3 diskusi mengenai alat pemisah minyak dan prosedur	f
3.		Bab IV, Analisa & Diskusi hasil pemisahan	f
4.		Bisa diuji & catat prosedur & hasil diakhir kelas & catat (alasan data lab)	f

Mengetahui  
Pembimbing

## KATA PENGANTAR

Dengan segenap puji dan syukur ke hadirat Tuhan YME atas segala karunia dan rahmat-Nya, maka penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Segala kemampuan telah penulis curahkan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan segala keterbatasannya. Tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih dan rasa hormat sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE, selaku Dekan dan Pembimbing I Tugas Akhir ini yang telah banyak membantu dalam proses penulisan.
2. Bapak Ir. Endro Prabowo, M.Sc, selaku Pembantu Dekan dan Pembimbing II Tugas Akhir ini yang telah memberikan koreksi dalam proses penulisan.
3. Bapak Ir. Danny Faturachman, selaku Ketua Jurusan TSP.
4. Bapak Muswar Muslim, ST, M.Eng selaku Sekretaris Jurusan TSP.
5. Seluruh pengajar dan staf karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.
6. Istri dan anak-anakku tercinta.
7. Semua teman PERTAMINA dan teman-teman di Universitas Darma Persada.
8. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Harapan penulis semoga karya ini dapat bermanfaat dan tak lupa kritik dan saran sangat diharapkan untuk dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini.

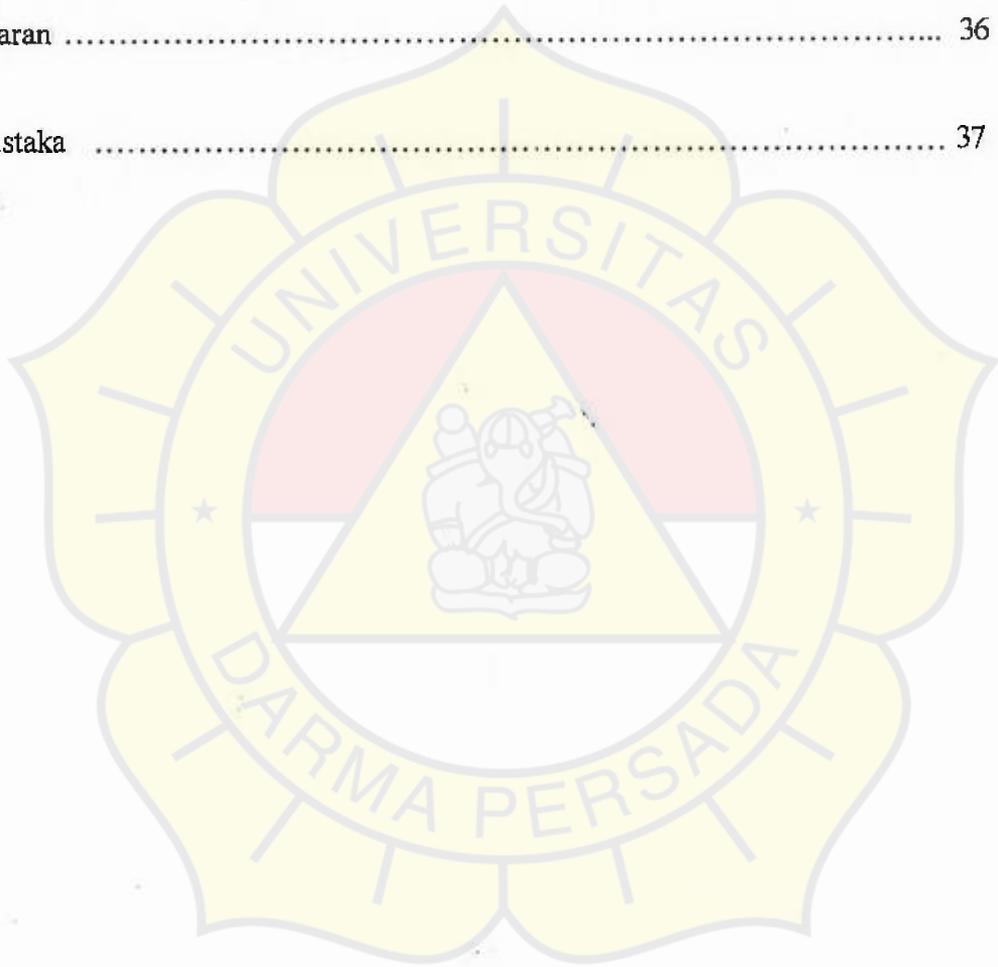
Jakarta, Agustus 2005

Deddy S. Satar

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	
Kata Pengantar	
Daftar Isi	
Abstrak	
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab II Dasar Teori	5
2.1 Sistem Pembersihan Air Bilga	5
2.2 Kapal Tanker Wajib Dilengkapi Alat Pemisah Minyak Dan Air	9
2.3 Batasan Campuran Minyak Yang Dibuang Ke Laut	10
2.4 Institusi/Organisasi/lembaga yang penting diketahui	14
2.4.1. Negara bendera kapal ( Flag State)	14
2.4.2. I.M.O.	15
2.5 <i>Certificate</i>	16
2.6 Annex I dan Annex II	17
Bab III Pembahasan	21
3.1 Larangan Pembuangan Limbah dilaut	21
3.1.1 Mengatasi Larangan Pembuangan Limbah MT. Sele	22
3.2 Alat Penelitian Dan Cara Kerjanya Pada OWS MT. Sele	28
3.2.1 OWS ( <i>Oil Water Separator</i> )	28
3.2.2 Spesifikasi OWS Sasakura – Type Turbulo TFU – (B).	29
3.2.3 Alat penelitian / percobaan	30
3.2.4 Prosedur percobaan	31

Bab IV Analisis Dan Diskusi .....	33
4.1 Analisis Kinerja OWS Kapal Tanker MT. Sele .....	33
4.2 Analisis Kinerja ODM pada Kapal Tanker MT. Sele .....	34
Bab V Penutup .....	35
Kesimpulan .....	35
Saran .....	36
Daftar Pustaka .....	37
Lampiran	



## ABSTRAK

Lingkungan pantai maritim tak terhingga luasnya, organisme yang hidup merupakan lahan yang sangat kaya dan harus dilindungi untuk mempertahankan ekosistem yang telah ada.

Perhatian terhadap lingkungan area yang sensitif merupakan langkah pertama yang harus diperhitungkan, sejalan dengan laju pesatnya pertumbuhan teknologi perkapalan di dunia maritim. Suatu kapal karena kurang teliti perancangannya, kurang perawatan ataupun kurang perhatian terhadap muatan dan pembuangan limbah cair dapat menimbulkan pencemaran dilaut. Penanggulangan sedini mungkin yang harus dilaksanakan merupakan cara yang tepat apabila pembuangan limbah cair terjadi dengan tujuan mengurangi efek / dampak yang ditimbulkan.

Usaha mengendalikan pencemaran oleh minyak sudah di mulai sejak dahulu, pada tahun 1954 telah diadakan Konvensi International tentang pencegahan pencemaran laut oleh minyak yang disponsori oleh IMCO. Konvensi ini berisi persyaratan-persyaratan operasional dari kapal dan perlengkapannya.

Pembuangan minyak / air campuran minyak dilarang pada tempat, waktu dan keadaan tertentu, serta diisyaratkan juga adanya pencegahan pencemaran.

Selanjutnya Konvensi 1954 tersebut berikut amandemen-amandemennya diganti oleh Konvensi International tentang Pencegahan Pencemaran Laut dari kapal ( *International Convention for the Prevention of Pollution from Ship* ) tahun 1973 serta protokolnya tahun 1978.

Persyaratan dari konvensi ini beserta amandemen-amandemennya diberlakukan terhadap kapal-kapal dari negara anggota bila berlayar di perairan yang berada di dalam yuridiksi nasional dari negara anggota tersebut. Dimana ketentuan konvensi 1973 diantaranya disebutkan bahwa pada dasarnya tidak dibenarkan membuang minyak ke laut, sehingga untuk pelaksanaannya timbulah ketentuan-ketentuan pencegahan, dan salah satunya pada ukuran kapal-kapal tanker tertentu harus ditambah dengan peralatan-peralatan pencegah pencemaran seperti *Oil Water Separator (OWS)* dan *Oil Discharge Monitor (ODM)*.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Dewasa ini motor diesel banyak digunakan untuk penggerak utama kapal, karena motor diesel tersebut mempunyai keuntungan dibandingkan dengan motor bensin atau turbin gas, yaitu efisiensi yang tinggi. Di samping mempunyai keuntungan, motor diesel mempunyai kerugian yang sangat membahayakan baik pada manusia, hewan maupun lingkungan. Bahaya ini berasal dari sisa minyak atau limbah buangan minyak yang bercampur air dan tidak terpakai lagi selama motor diesel tersebut beroperasi sebagai penggerak utama kapal. Campuran minyak yang dibuang ke laut dari bilga kamar mesin dan limbah pencucian tangki kapal tanker merupakan ancaman besar terhadap kelestarian lingkungan di laut, danau dan sungai.

Dengan adanya efek samping dari motor diesel yang begitu besar maka diperlukan pembatasan limbah minyak di laut yang sesuai dengan peraturan *International Maritime Organization* (IMO).

### 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Pembuangan minyak bekas (bilga) kamar mesin ke luar kapal/ke laut dilarang di dalam area 12 mil dari daratan. Pembuangan minyak ke laut di luar area 12 mil, diatur oleh IMO, dengan pembatasan maksimum 15 ppm minyak bebas dalam air. Minyak bebas ialah minyak yang tidak larut dalam campuran, sedangkan IMO tidak mengatur tentang larutan minyak. Meskipun

demikian, untuk daerah perairan seperti Laut Tengah, Laut Merah, Antartika dan Alaska telah diberlakukan batas yang lebih rendah dan peralatan pemisahan minyak yang dipakai harus mendapatkan persetujuan IMO.

### 1.3 TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan tugas akhir ini adalah: untuk mengetahui bagaimana pentingnya cara pembuangan minyak dan air dari kapal ke laut dengan memenuhi peraturan buangan limbah cair yang disesuaikan dengan peraturan IMO.

Manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Mengurangi polusi lingkungan yang disumbangkan oleh motor diesel dari kapal.
2. Menambah pengetahuan tentang alat pembuangan limbah cair dan minyak yang dikeluarkan oleh motor diesel dari kapal yang akan dibuang ke laut.

### 1.4 BATASAN MASALAH

Pada pengerjaan tugas akhir ini, penelitian dan percobaan yang dilakukan dibatasi dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. Kondisi air bilga di kapal merupakan campuran berbagai cairan yang ada di kapal, hampir semua sisa cairan yang terdiri dari berbagai jenis bahan berakhir dalam bilga. Campuran hidrokarbon yang pekat dalam air bilga, menyebabkan pemisahan air dan minyak menjadi sulit. Akan tetapi dengan perkembangan teknologi, pemisahan antara air dan minyak secara rutin dan potensial dapat memenuhi batasan yang diterapkan IMO yaitu kandungan minyak dalam air yang dibuang ke laut tidak lebih dari 15 ppm.

2. Penulisan ini adalah hanya mengamati/menganalisa pembuangan air bilga dari kapal yang dibuang ke laut sesuai dengan peraturan IMO, tidak membicarakan komposisi secara kimiawi air bilga atau pemisahan dengan cara yang lain selain yang ada di kapal saat ini dan tidak membahas perencanaan sistem alat pemisah limbah dari kapal.

## 1.5 METODOLOGI PENULISAN

Metodologi yang digunakan adalah analisa yang optimum dan sistematis pembahasan yang terinci, dengan menggunakan metodologi penulisan:

1. Studi literatur dan
2. Studi lapangan.

Teori penunjang yang diperoleh dari lapangan terkait yaitu dari materi sistem monitoring yang ada di kapal tanker Pertamina, dan data-data literatur berupa materi yang didapat dari perkuliahan, buku-buku di perpustakaan terutama yang berkaitan dengan masalah peraturan IMO, keduanya dirangkum untuk merencanakan dan memperjelas pengerjaan tugas akhir ini.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Bab I.     Pendahuluan

Bab II.    Dasar Teori

IMO sebagai badan kelautan dunia, dimana Indonesia adalah salah satu anggotanya, telah menerbitkan dan menerapkan konvensi internasional IMO Marpol (*Marine Pollution*) 73/78, yakni aturan untuk mencegah pencemaran laut akibat buangan limbah minyak dari kapal-kapal laut.

Dalam *Annex I* dan *Annex II* aturan IMO Marpol 73/78, melarang membuang limbah campuran minyak bilga ke laut dimanapun di dunia, kecuali untuk air ballas/got dengan kandungan minyak tidak lebih dari 15 ppm, pada saat kapal berada lebih dari 12 mil laut dari pantai terdekat dan tidak dalam daerah-daerah larangan khusus (*special area*).

### Bab III. Pembahasan

Dalam persyaratan IMO Marpol 73/78 ada yang menyebutkan bahwa pada semua kapal diatas 400 GT harus dipasang sistem *separator* (pemisah) minyak – air yang telah mendapatkan persetujuan dan dapat mencegah pembuangan air bilga dari kamar mesin ke luar kapal/ke laut dengan kandungan tidak melebihi 15 ppm. OWS (*Oily Water Separator*) dan ODM (*Oil Discharge Monitor*) yang dipasang di kapal bermacam-macam jenis dan cara kerjanya, sesuai desain yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat.

### Bab IV. Analisis & Diskusi

Akan dianalisis bagaimana kinerja OWS & ODM pada kapal tanker PERTAMINA.

### Bab V. Kesimpulan dan saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN