

**OPTIMALISASI INERT GAS SISTEM DALAM PENANGANAN  
MUATAN MINYAK MENTAH DI MT. DEWI MAESWARA**



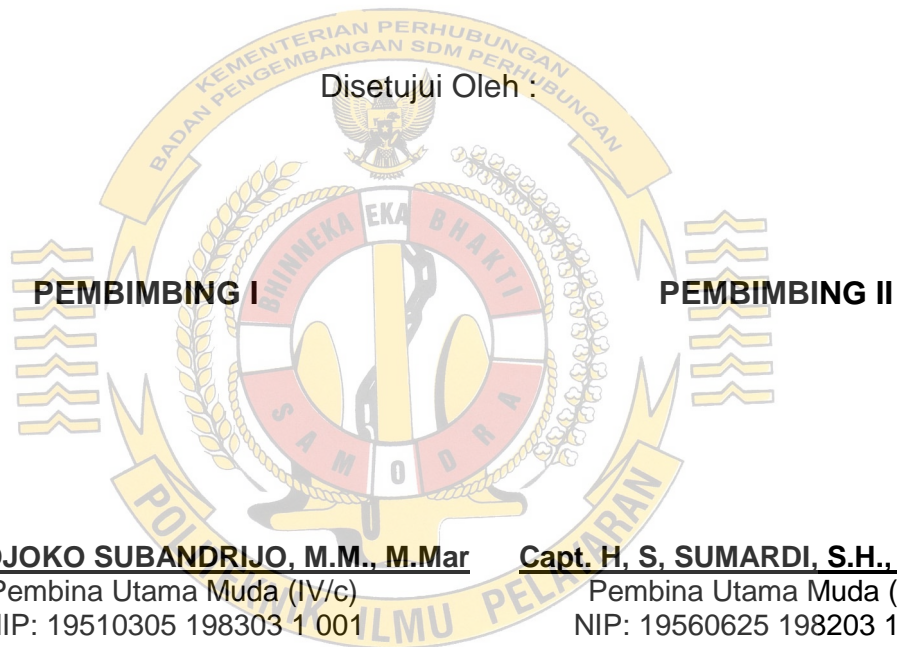
**Makalah Karya Ilmiah Terapan disusun untuk memenuhi salah satu  
tugas pada diklat teknis profesi kepelautan tingkat-1 Nautika**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG**

**2015**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Makalah yang berjudul '**OPTIMALISASI INERT GAS SISTEM DALAM PENANGANAN MUATAN MINYAK MENTAH DI MT. DEWI MAESWARA**' telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam pelaksanaan ujian makalah.



**Mengetahui,  
Ketua Program Diklat Peningkatan  
Kompetensi Kepelautan**

**F. PAMBUDI WIDIATMAKA, ST.,M.T**

Pembina (IV/a)  
NIP.19641126 199903 1 002

## **LEMBAR PENGESAHAN**

Makalah yang berjudul ‘**OPTIMALISASI INERT GAS SISTEM DALAM PENANGANAN MUATAN MINYAK MENTAH DI MT. DEWI MAESWARA**’ telah diuji dan disahkan oleh Tim Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang pada tanggal      Desember 2015

Penguji I

**Capt. AGUS SUBARDI, M.Mar**

Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP: 19550723 198303 1 001

Penguji II

**Capt. DJOKO SUBANDRIJO, M.M., M.Mar**

Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP: 19510305 198303 1 001

Penguji III

**Capt. H, S, SUMARDI, S.H., M.M., M.Mar**

Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP: 19560625 198203 1 002

**Mengetahui,**  
**Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang**

**Capt. WISNU HANDOKO, M.Sc**

Pembina (IV/a)  
NIP. 19731031 199903 1 002

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa bahwa dengan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum diklat pelaut ANT-1.

Penulisan makalah ini berdasarkan motivasi penulis untuk membahas beberapa permasalahan dalam optimalisasi pengoperasian *Inert Gas System* di atas kapal MT. Dewi Maeswara dimana penulis bekerja sebagai mualim I, dalam hal ini penulis tertarik menulis judul makalah:

### **OPTIMALISASI INERT GAS SISTEM DALAM PENANGANAN MUATAN MINYAK MENTAH DI MT. DEWI MAESWARA.**

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan, bimbingan dan saran yang telah diberikan sehingga tersusunnya makalah ini, kepada:

1. Capt. Wisnu Handoko, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang;
2. F. Pambudi Widiatmoko, S.T., M.T selaku Ketua Program Diklat Peningkatan Kompetensi Kepelautan;
3. Capt. Djoko Subandrijo, M.M., M.Mar selaku dosen pembimbing I;
4. Capt. H, S, SUMARDI, S.H., M.M., M.Mar selaku dosen pembimbing II;
5. Seluruh Dosen di PIP Semarang;
6. Semua rekan-rekan Diklat pelaut ANT-1 PIP Semarang, Periode III tahun 2015

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini jauh dari sempurna. Hal ini disebabkan adanya keterbatasan kemampuan penulis dan waktu. Untuk itu penulis akan dengan senang hati dapat menerima kritik dan saran perbaikan makalah ini.

Demikian akhirnya, semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan lainnya.

Semarang, Desember 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Judul .....	i
Lembar Persetujuan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	vi
Daftar Tabel .....	vii
Daftar Gambar .....	viii
Glosaria .....	ix
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Pokok Permasalahan .....	4
C. Tujuan dan Manfaat Penulisan .....	4
D. Ruang Lingkup .....	5
E. Metode Penyajian .....	5
F. Metode Analisa Data .....	6
<b>BAB II : FAKTA DAN PERMASALAHAN</b>	
A. Fakta .....	7
B. Fakta Kondisi .....	10
C. Permasalahan .....	17
<b>BAB III : PEMBAHASAN</b>	
A. Landasan Teori .....	21
B. Analisis Penyebab Masalah .....	34
C. Analisis Pemecahan Masalah .....	36
<b>BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	48
B. Saran-saran .....	49

Daftar Pustaka  
Daftar Riwayat Hidup  
Lampiran - lampiran

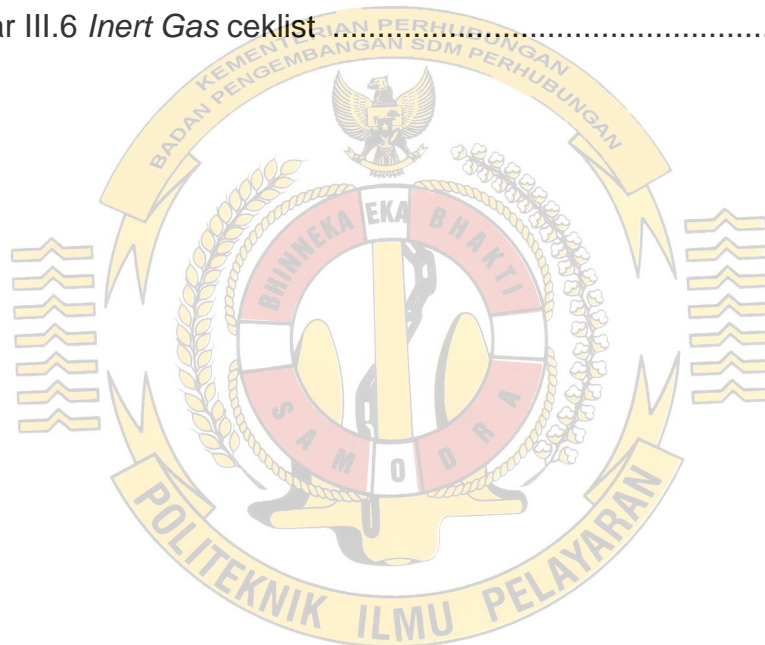
## DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Masa Gas Hasil Pembakaran .....	32
Tabel 2 : Density dan Kapasitas Aliran untuk masing-masing unsur .....	32



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Skema <i>Inert Gas System</i> .....	8
Gambar III.1 Siklus <i>Inert Gas System</i> .....	27
Gambar III.2 <i>Line up inert gas system</i> untuk pencucian tangki .....	38
Gambar III.3 <i>Line up inert gas system</i> untuk <i>purging</i> .....	39
Gambar III.4 <i>Line up inert gas system</i> untuk <i>gas freeing</i> .....	41
Gambar III.5 <i>Line up inert gas system</i> untuk <i>Inerting</i> .....	42
Gambar III.6 <i>Inert Gas</i> ceklist .....	47





## GLOSARIA

1. *DWT* : Deadweight tonnage disingkat DWT adalah jumlah bobot/berat yang dapat ditampung oleh kapal untuk membuat kapal terbenam sampai batas yang diijinkan dinyatakan dalam long ton atau metrik ton. Batas maksimum yang diijinkan ditandai dengan garis muat
2. *Gas Freeing* : pada lambung kapal. Pembebasan gas adalah memasukkan udara bebas kedalam tangki muat dengan tujuan untuk mengeluarkan gas-gas beracun, yang bisa terbakar dan gas lembam serta meningkatkan kadar oksigen sampai 21% dari volume tangki.
3. *GT* : Gross Tonnage disingkat GT adalah perhitungan volume semua ruang yang terletak dibawah geladak kapal ditambah dengan volume ruangan tertutup yang terletak di atas geladak ditambah dengan isi ruangan beserta semua ruangan tertutup yang terletak di atas geladak paling atas. Tonase kotor dinyatakan dalam ton yaitu suatu unit volume sebesar 100 kaki kubik yang setara dengan 2,83 kubik meter.
4. *Hazardous Area* : *Hazardous Area* adalah suatu daerah atau lokasi di kapal *tanker* dimana dipandang atau di anggap beresiko terkontaminasi oleh gas beracun dan mempunyai potensi terjadinya ledakan yang disebabkan oleh adanya gas dilihat dari sudut keperluan penempatannya.
5. *IMO* : International Maritime Organization. Forum di mana sebagian besar negara maritim besar ikut dan melalui mana rekomendasi untuk pengangkutan barang berbahaya, komoditas curah, dan peraturan maritim menjadi diterima secara internasional

6. *Inerting* : Disebut juga pelebaman adalah Memasukkan gas lembam ke dalam tangki dengan tujuan untuk mencapai kondisi lembam.
7. *Inert Gas* : Gas atau campuran gas, seperti gas buang, mengandung oksigen yang cukup untuk mendukung pembakaran hidrokarbon.
8. *Inert Condition* : Kondisi lembam adalah kandungan atmosfer dalam seluruh atmosfer didalam tangki muatan telah dikurangi, dengan memasukkan gas lembam sampai dibawah 8%
9. *Inert Gas Plant* : Peralatan gas lembam adalah semua perlengkapan yang dipasang khusus untuk menghasilkan gas lembam yang dingin, bersih dan bertekanan serta alat yang mengontrol penyaluran kedalam sistem tangki muat.
10. *Inert Gas Distribution System* : Semua pemipaan dan pemasangan yang berhubungan dengan distribusi gas lembam dari inert gas plant ke tangki muatan, pembuangan gas ke udara bebas dan perlindungan tangki muatan dari tekanan berlebihan atau vakum.
11. *Inert Gas System* : Sebuah sistem yang terdiri dari penghasil gas lembam dan penyalur gas lembam yang bekerja untuk mencegah terjadinya aliran balik gas dari tangki muatan keruangan mesin. Sistem ini terpasang permanen dan dilengkapi dengan alat pengontrol.
12. *Line up* : Persiapan yang dilakukan sebelum kegiatan bongkar/muat dimulai, dengan cara membuka atau menutup katup sesuai dengan rencana.
13. *Non Hazardous Area* : *Non Hazardous Area* adalah suatu daerah atau lokasi di kapal *tanker* dimana dipandang atau di anggap tidak beresiko terkontaminasi oleh gas beracun dan tidak mempunyai potensi terjadinya ledakan yang disebabkan oleh adanya gas dilihat dari sudut

- keperluan penempatannya.
14. *NT* : Net Tonnage disingkat NT adalah perhitungan ruang dalam kapal untuk muatan cargo. Dinyatakan dalam ton yang merupakan representasi dari dari 100 kubik kaki yang setara dengan 2,83 m3.
15. *Purging* : Memasukkan gas lembam kedalam tangki muatan yang sudah berkondisi lembam dengan tujuan mengurangi kadar hidrokarbon yang ada sampai dibawah suatu tingkat yang mana tidak akan mengandung pembakaran jika nanti udara dimasukkan kedalam tangki.
16. *PV Valve* : Sistem otomatis yang mengurangi tekanan statis gas. Digunakan ketika perbedaan tekanan antara tekanan kapal dan tekanan ambien kecil, negatif dan dekat dengan tekanan atmosfer.
17. *Tanker* : Kapal yg dibuat khusus untuk mengangkut barang cair (seperti minyak dan sebagainya) tanpa dikemas. Sebuah batang besi yang terdapat pada katup, batang besi ini memiliki ulir yang bisa digunakan untuk membuka dan menutup katup.
18. *Valve* : Valve atau yang biasa disebut katup adalah sebuah perangkat yang mengatur, mengarahkan atau mengontrol aliran dari suatu cairan (gas, cairan, padatan terfluidisasi) dengan membuka atau menutup sebagian dari jalan alirannya.
19. *VLCC* : *Very Large Crude Carrier* disingkat VLCC adalah Kapal tanker dengan 200,000 sampai 390,000 DWT. Bisa mengangkut kira-kira 2 juta barrels minyak mentah.