



SKRIPSI

JUDUL

**STUDI PEMODELAN POSISI PIPA
GAS BUANG BAWAH AIR
PADA KAPAL PATROLI 60 M**

Oleh:

NANANG KURNIAWAN

20111334001

Dosen Pembimbing:

Dedy Wahyudi ST., MT.

Teguh Putranto ST., MT.

**PROGRAM STUDI
TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA**

2015

SKRIPSI



JUDUL

STUDI PEMODELAN POSISI PIPA GAS BUANG BAWAH AIR PADA KAPAL PATROLI 60 M

Oleh :

NANANG KURNIAWAN

20111334001

Dosen Pembimbing :

Dedy Wahyudi, ST., MT.

Teguh Putranto, ST., MT.

**PROGRAM STUDI
TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA**

2015



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nanang Kurniawan
NIM : 20111334001
Program Studi : Teknik Perkapalan
Fakultas : Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 18 Agustus 2015

Yang membuat pernyataan,

Materai

Nanang Kurniawan

20111334001



HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh Nanang Kurniawan ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan tanggal 09 Bulan Agustus Tahun 2015

Dosen Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

Dedy Wahyudi ST., MT.

.....

.....

Teguh Putranto ST., MT.

.....

.....

Mengetahui,
Ketua Program Studi Perkapalan

Sri Rejeki Wahyu P. ST., MT.



HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan sah oleh panitia ujian tingkat sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik pada tanggal :

<u>Dosen Penguji</u>	<u>Tanda Tangan</u>	<u>Tanggal</u>
Ir.Soejitno
Irwan Syahrir SSi., MSi.
Edi Rianto ST., MT.

Mengetahui,
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Dekan

Ir. Gunawan MT.



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

STUDI PEMODELAN POSISI PIPA GAS BUANG BAWAH AIR PADA KAPAL PATROLI 60 M

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar sarjana di program studi
Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun Oleh:

Nanang Kurniawan

20111334001

Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Perkapalan

Di Sahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik

Sri Rejeki W.P. ST., MT.

Ir. Gunawan MT.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya serta anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa shalawat serta salam tetap tercurahkan untuk nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wassalam yang senantiasa memberi petunjuk arah jalan kebenaran dan kebaikan.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan dan dorongan. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga khususnya kepada :

1. Bapak Dedy Wahyudi ST., MT dan Bapak Teguh Putranto ST., MT. sebagai dosen pembimbing yang telah memberi segala pengetahuan, dukungan moril dan ide-ide hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Ibu Sri Rejeki Wahyu P. ST., MT. selaku Ketua Program Studi Perkapalan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Bapak Ir. Soejitno, Bapak Edi Riyanto ST., MT dan Bapak Irwan Syahrir Ssi., Msi. selaku dosen penguji.
4. Ibu Mu'awanah, ibu tercinta yang selalu memberikan dorongan, motivasi dan do'anya sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
5. Nurhayati, Irfan ,Ilham dan Fuazan selaku istri dan anak tercinta yang selalu memberi dukungan, semangat dan menjadikan semua lebih berarti.
6. Kakak dan adikku semua atas segala doa, dukungan, inspirasi, pengertian serta kasih sayang yang telah diberikan.
7. Ir. Budi Santoso selaku manager MO/HO yang telah memberi waktu dan kesempatan untuk melanjutkan kuliah S-1.
8. Bapak/Ibu dosen yang telah menjadi media transfer ilmu sehingga kami dapat merampungkan jenjang perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Mas Habibi yang telah membantu dalam mempelajari CFD skripsi ini dan terima kasih atas diskusi tentang software Ansys Fluen .

10. Teman-teman Teknik Perkapalan angkatan 2011, sebagai pemberi motivasi agar tetap semangat lulus sama-sama.

11. Dan semua pihak yang turut membantu dan memperlancar skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu- persatu.

Kebenaran dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekeliruan, maka dengan segala keterbukaan, saran dan masukan penulis harapkan demi perbaikan skripsi ini agar di kemudian hari tidak memberikan informasi yang kurang benar bagi siapapun yang membacanya. Semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan semua dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan semoga Allah SWT selalu meridhoi usaha kita semua. Amin...

Surabaya, 7 Agustus 2015

Salam

Penulis

DAFTAR ISI :

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sifat-sifat Fluida.....	4
2.2 Definisi fluida.....	4
2.3 Sistem Satuan Internasional (SSI).....	4
2.4 Kerapatan massa (ρ).....	5
2.5 Kerapatan relatif.....	5
2.6 Persamaan debit aliran	5
2.7 Tekanan Fluida.....	6
2.7.1 Perbedaan tekanan.....	6
2.7.2 Head tekanan.....	6
2.8 Macam-macam Aliran Fluida	6
2.8.1 Aliran fluida satu dimensi	6
2.8.2 Aliran dua dimensi	7

2.8.3 Aliran tiga dimensi.....	7
2.9 Persamaan Fluida Lain.....	7
2.9.1 Persamaan kontinuitas.....	7
2.9.2 Persamaan energi	8
2.9.3 Head kecepatan	8
2.9.4 Bilangan Reynold (Re).....	9
2.9.5 Rumus Darcy Weisbach.....	9
2.10 Penerapan Teorema Bernoulli.....	10
2.11 Garis Energi.....	11
2.12 Aliran Fluida Dalam Pipa.....	11
2.13 Aliran Laminer	11
2.14 Kecepatan Kritis	12
2.15 Aliran Turbulen	12
2.16 Distribusi Kecepatan	12
2.17 Perhitungan Head Turun Untuk Aliran Laminer.....	13
2.18 Faktor Gesekan (F).....	14
2.19 Penurunan Head-head yang lain (Minor Loses).....	15
2.20 Kerapatan (density).....	15
2.21 Berat jenis	16
2.22 Hukum Gas Ideal.....	16
2.23 Pemampatan Dan Pengembangan Gas	17
2.24 Fluida Mampu Mampat	18
2.25 Computational Fluid Dynamics (CFD).....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Bentuk Skripsi.....	20
3.2 Tahapan Skripsi.....	21
3.2.1 Tinjauan Pustaka.....	21
3.2.2 Pengambilan Data	21
3.2.3 Pemodelan Ansys	21
3.2.4 Meshing Model	22
3.2.5 Set Up Physical Properties	22
3.2.6 Proses	22

3.2.7 Analisa dan Pembahasan.....	22
3.3 Jadwal Kegiatan	23
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Data Utama Kapal Patroli 60M.....	24
4.2 Karakteristik Kapal	24
4.3 Data Main Engine	25
4.4 Penempatan Gas Buang Di Ruang Mesin.....	25
4.5 Data Perpipaan Exhaust gas Main Engine	26
4.6 Pemodelan.....	26
4.7 Meshing.....	29
4.8 Boudary condition.....	31
4.9 Set up physical properties	32
4.10 Hasil simulasi	32
4.10.1 Hasil simulasi pemodelan exhaust gas pada Rpm 2050 discharge diposisi 450 mm dibawah Water line.	32
4.10.2 Hasil simulasi pemodelan exhaust gas pada Rpm 2050 discharge diposisi 550 mm dibawah Water line	33
4.10.3 Hasil simulasi pemodelan exhaust gas pada Rpm 2050 discharge diposisi 650 mm dibawah Water line.	34
4.10.4 Hasil simulasi pemodelan dengan beberapa variasi posisi	Error!
Bookmark not defined.	
4.10.5 Hasil simulasi pemodelan dengan posisi gas buang diatas WL.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 KESIMPULAN	37
5.2 SARAN.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi Aliran Laminer	11
Gambar 3.1. Flow chart.....	20
Gambar 4.1 Kapal Patroli 60M	24
Gambar 4.2 Arrangement of Exhaust gas	25
Gambar 4.3 Exhaust gas 3 Dimensi	26
Gambar 4.4 Exhaust gas kondisi aktual di kapal	26
Gambar 4.5 Pemodelan exhaust gas Rpm 2050 discharge diposisi 450 mm di bawah Water line.....	27
Gambar 4.6. Pemodelan exhaust gas pada Rpm 2050 discharge diposisi 550 mm dibawah Water line.	28
Gambar 4.7 Pemodelan exhaust gas pada Rpm 2050 discharge diposisi 650 mm dibawah Water line.	28
Gambar 4.8 Pemodelan pipa exhaust gas pada Rpm 1000 discharge diatas WL. 29	
Gambar 4.9 Meshing pipa exhaust gas pada Rpm 2050 discharge diposisi 450mm,550 mm dan 650 mm dibawah water line .. Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.10 Meshing pipa exhaust gas pada Rpm 1000 discharge diatas WL. ..	30
Gambar 4.11 Detail Meshing di Penampang pipa exhaust gas.....	30
Gambar 4.12 <i>Boundary Condition discharge exhaust gas</i> di bawah <i>water line</i> ..	31
Gambar 4.13 <i>Boundary Condition</i> pada <i>discharge exhaust gas</i> diatas <i>water line</i>	31
Gambar 4.14 Pressure Countour exhaust gas pada Rpm 2050 discharge diposisi 450 mm dibawah water line.....	32
Gambar 4.15 Pressure Countour exhaustgas Rpm 2050 discharge diposisi 550 mm dibawah water line.....	33
Gambar 4.16 Pressure Countour exhaust gas Rpm 2050 discharge diposisi 650 mm dibawah water line	34
Gambar 4.17 Hubungan antara Tekanan dengan Kedalaman.....	35
Gambar 4.18 Pressure Countour exhaust gas Rpm 1000 discharge diatas WL....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kombinasi variasi posisi pipa gas buang dengan rpm kapal	27
Tabel 4.2 Data Set Up Properties	32
Tabel 4.3 Tekanan terhadap kedalaman.....	35

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, John D. (1992). "*Computational Fluid Dynamic: The Basic with Application*". McGraw Hill.
- Bruce R. Munson, Donald F young, Theodore H.Okiishi, (2003), "Mekanika Fluida 1 dan 2 ", Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Donald C. Rennels, (2012) *Flow of fluid (1965) Through valve, fitting and pipe*
- Guided Missile Fast Boat 16V4000M73L – MTU (2012), Chong Chao Wei
- Gilles-Soemitro. (1986), "*Mekanika Fluida, & hidraulika*", Penerbit Erlangga, Jakarta
- Puspa Puspitasari, (2012), *Analisa supply aliran udara terhadap variable suhu, Tekanan dan Kecepatan udara pada kamar mesin kapal tangker 6500 DWT menggunakan Computational Fluid Dynamics*, Teknik Fisika , Institut Teknologi Sepuluh November.