



# **ANALISA PENURUNAN DAYA DORONG PADA KAPAL**

**SKRIPSI**

**MUHAMMAD FIRMANSYAH  
1010313003**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN**

**2015**



# **ANALISA PENURUNAN DAYA DORONG PADA KAPAL**

## **SKRIPSI**

**Diajukan sebagai Salah satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik**

**MUHAMMAD FIRMASYAH  
10101313003**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN  
2015**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber materi, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Firmasyah  
NRP : 1010313003  
Tanggal : 31 Juli 2015

Bilamana di kemudian hari di temukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia untuk berdiskusi ataupun di tuntutan dan di proses dengan ketentuan hukum yang berlaku.

Jakarta, 31 Juli 2015

Yang menyatakan,



( Muhammad Firmasyah)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Firmasyah  
NRP : 101031003  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, hak bebas royalti, non eksklusif (Non Exclusive Royalty Fee) atas karya ilmiah yang berjudul:

**“Analisa Penurunan Daya Dorong Pada Kapal ”**

Beserta perangkat yang ada (Jika diperlukan) dengan hak bebas royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, berhak menyimpan dan merawat ataupun mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/Pencipta Pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Pada Tanggal : 31 Juli 2015

Yang Menyatakan,

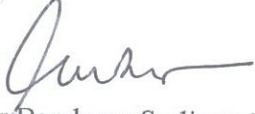
  
( Muhammad Firmasyah )


## PENGESAHAN

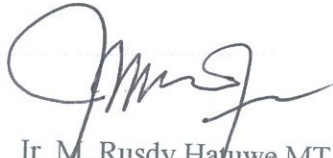
Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Firmasyah  
NRP : 1010313003  
Program Studi : Teknik Perkapalan  
Judul Skripsi : Analisa Penurunan daya dorong pada kapal


Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

  
Drs. Ir. Bambang Sudjasta, MT  
Penguji Utama

  
Purwojoko Suranto ST, MT  
Penguji I

  
Ir. M. Rusdy Haruwe, MT  
Penguji II

  
Jooned Hendrarsakti, Ph.D  
Dekan  
FAKULTAS TEKNIK  
DEKAN

  
Purwojoko Suranto ST, MT  
Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 31 Juli 2015

# ANALISA PENURUNAN DAYA DORONG PADA KAPAL

## ABSTRAK

*Main sea water cooling pump* mengalami penurunan yang sangat signifikan, sehingga menimbulkan adanya peningkatan suhu pada media yang didinginkan oleh air laut sebagai pendingin mesin induk. Penelitian ini diarahkan pada pengamatan terhadap menurunnya tekanan pompa air laut pendingin mesin induk yaitu di kapal MT. Episode berbendera LIBERIAN yang merupakan salah satu dari armada kapal dari perusahaan Amaltia Marine Inc. Athens, GREECE, dimana pompa sedang bekerja tiba-tiba saja tekanan isap pompa menurun dari tekanan keluar normal 4.2-4.5 bar (4.2-4.5 kg/cm<sup>2</sup>) turun menjadi 3,8 bar (3.8 kg/cm<sup>2</sup>), Kapasitas maksimum pompa adalah 30 m<sup>3</sup>/jam dengan tekanan isap - 5 m dan tekanan sisi tekana dalah 4.5 kg/cm<sup>2</sup>. Penurunan kapasitas didasarkan pada tinggi head total maksimum yaitu 50 meter dengan kapasitas maksimum 30 m<sup>3</sup>. Penurunan tekanan pompa umumnya disebabkan oleh kebocoran yang terjadi pada gland packing dalam rentang waktu rata-rata 1 minggu dari satu kejadian kekejadian lainnya yang disebabkan oleh Karen adanya motor output yang menggerakkan pompa sebesar 4.5 kW kurang dari kebutuhan BHP pompa sekitar 4.6 kW. Disamping itu harga Suction Spesific Speed pompa yang digunakan sangat rendah yaitu hanya sekitar 1100 dari harga minimum 3000 yang dipersyaratkan sehingga aliran air yang masuk keruang impeller akan terus mengalami kavitasi sehingga gland packing akan mudah rusak akibat panas dan gelembungu dara yang memaksa keluar melalui pori-pori gland packing.

**Kata kunci:** *Main sea water cooling pump* tekanan, Kapasitas, Kebocoran *Gland Packing* , Suction Spesific Speed

# ANALISA PENURUNAN DAYA DORONG PADA KAPAL

## ABSTRACT

Main sea water cooling pump has decreased significantly , giving rise to an increase in the temperature of the medium is cooled by sea water as the main engine cooling . This research is directed at the observation of reduced pressure pump seawater cooling main engine that is in the MT. Liberian -flagged episode , which is one of the company's fleet of Marine Inc. Amaltia . Athens, GREECE , where the pump is working all of a sudden the pump suction pressure decreases from the normal exit pressure 4.2-4.5 bar ( 4.2-4.5 kg / cm <sup>2</sup> ) down to 3.8 bar ( 3.8 kg / cm <sup>2</sup> ) , Capacity maximum pump is 30 m<sup>3</sup> / h with a pressure of -5 m suction and pressure side of the tap is 4.5 kg/cm<sup>2</sup> . The decrease in capacity is based on the maximum total head height is 50 meters with a maximum capacity of 30 m<sup>3</sup> . General pump pressure drop caused by leakage that occurs in the gland packing in an average span of 1 week of the incident kejadian other woods which are caused by motor power output of 4.5 kW pump drive less than BHP pump needs about 4.6 kW . Besides, the price Suction Specific Speed pumps used very low, only about 1100 of the 3000 required minimum price so that the flow of water entering the impeller chamber will continue to experience cavitation so that the gland packing will be easily damaged by heat and air bubbles mememaksa out through the pores gland packing .

**key words** : Main sea water cooling pump pressure , capacity , Leak Gland Packing , Suction Specific Speed

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Skripsi merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa guna menyelesaikan program studi Sarjana Strata Satu (S1) yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala-kendala, namun berkat bantuan, bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala tersebut dapat teratasi. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Jooned Hendrarsakti, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. Bapak Drs. Ir.Bambang Sudjasta, MT.selaku Dosen Pembimbing Utama.
3. Bapak Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT Selaku Pembimbing Kedua yang telah banyak membantu penulis
4. Bapak PurwojokoSuranto, ST, MT. selaku ketua program studi Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
5. Seluruh dosen dan tenaga pengajar Program Studi Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
6. Seluruh karyawan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
7. Kedua Orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan do’a.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Perkapalan yang memberikan masukan kepada penulis baik selama dalam mengikuti perkuliahan maupun dalam penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi



kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1.Latar Belakang .....	1
I.2.Perumusan Masalah.....	2
I.3.Permasalahan.....	2
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1. Pengertian Pompa .....	4
II.2. Perinsip Kerja dari Pompa .....	5
II.3. Intalasi dan Penempatan Pompa .....	8
II.4. Prinsip Dasar Pompa.....	10
II.5. Fenomena Kavitasi.....	17
II.6. Korosi Pada Instalasi.....	19
II.7. Kerangka Pemikiran.....	20
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>	
III.1. Metode Pengumpulan Data.....	21
III.2. Metode Penulisan.....	22
III.3. Lokasi Penelitian .....	23
III.4. Parameter Utama Tekanan Pompa.....	23
III.5. Data dan Sumber Data .....	23
III.6. Instrumen Penelitian .....	24
III.7. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	24
III.8. Teknik Analisis Data .....	25

<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
IV.1 Hasil Pengamatan .....	26
IV.2. Penyebab Dan Solusi .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
V.1. Kesimpulan .....	45
V.2. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Pendataan harian tentang tekanan masuk dan tekanan keluar pompa air laut.....	30
Tabel 2	Pendataan bulan tentang pengamatan tekanan masuk dan tekanan keluar pompa pendingin air laut .....	31
Tabel 3	Hasil perbandingan antara tekanan normal dan tidak normal .....	32
Tabel 4	Penurunan kapasitas pompa .....	34
Tabel 5	Penurunan- penurunan kecepatan aliran air dan peningkatam pompa..	38
Tabel 6	HHP,IHP dan suction specific speed .....	40
Tabel 7	Tindakan pemulihan tekanan pompa.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Pompa sentrifugal .....	4
Gambar 2	Instalasi Cooling Sea Water System.....	9
Gambar 3	Pompa sentrifugal .....	11
Gambar 4	Diagram alir penelitian .....	22
Gambar 5	Kurva penurunan kapasitas pompa versus tekanan total per periode tindakan .....	29
Gambar 6	Kurva Waktu operasi pompa versus tekanan keluar per periode tindakan .....	35
Gambar 7	Kurva Waktu operasi pompa versus kapasitas per periode Tindakan .....	35
Gambar 8	Kurva waktu operasi pompa versus tekanan masuk per periode tindakan .....	36
Gambar 9	Kurva tekanan masuk pompa versus kapasitas per periode Tindakan .....	36
Gambar 10.	Kurva penurunan kapasitas pompa versus tekanan total per periode tindakan .....	37