



**SKRIPSI**

**JUDUL**

**STUDI DESAIN SPEEDBOAT UNTUK  
PERAIRAN SUNGAI DAN DANAU**

Oleh:  
**AKHMAD KARNANDI**  
20111334019

Dosen Pembimbing:  
**Heri Inprasetyobudi,ST**

**Edy Rianto,ST,MT**

**PROGRAM STUDI  
TEKNIK PERKAPALAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
SURABAYA  
Agustus 2015**

SKRIPSI  
JUDUL  
STUDI DESAIN SPEEDBOAT  
UNTUK PERAIRAN SUNGAI DAN DANAU



Diusulkan oleh :

Akhmad Karnandi

NIM: 20111334019

FAKULTAS  
TEKNIK PERKAPALAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

TAHUN

2015



### HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh **Akhmad Karnandi** ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan tanggal 8 Agustus 2015.

Dosen Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

Heri Inprasetyobudi, ST.

12-08-2015

Edy Rianto, ST.MT

Mengetahui,

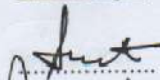
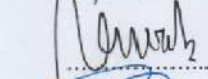
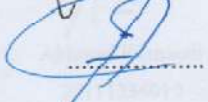
Ketua Program Studi Perkapalan

Sri Rejeki W P ST. MT.



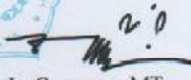
### HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN

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 : 8 Agustus 2015

<u>Desen Penguji</u>	<u>Tanda Tangan</u>	<u>Tanggal</u>
Ir. Soejitno		.....
Irwan Syahriss SSi, MSi.		.....
Dedy Wahyudi ST. MT.		12/88 .....

Mengetahui,  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surabaya  
Dekan



  
Ir. Gunawan, MT.



## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### Studi Desain Speedboat untuk Perairan Sungai dan Danau

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

Disusun Oleh:

Akhmad Karnandi

20111334019

Ditinjau Oleh :

Ketua Program Studi Perkapalan

Sri Rejeki W P ST. MT.

Di Sahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Gunawan, MT.



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Akhmad Kamandi  
NIM : 20111334019  
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 dan perubahan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 18 Agustus 2015

Yang membuat pernyataan,



Akhmad Kamandi

20111334019

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, Pemelihara seluruh alam raya, yang atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Studi Desain *Speedboat* untuk Perairan Sungai dan Danau". Skripsi ini dikerjakan demi memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini bukanlah tujuan akhir dari belajar, karena belajar adalah sesuatu yang tidak terbatas. Juga disadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik isi, bahasa, serta penulisannya. Hal ini disebabkan keterbatasan penulis dari segi ilmu pengetahuan, bahan atau data, dana, dan waktu, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesainya tugas akhir ini tentunya tak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak. Oleh karena itu, tak salah kiranya bila penulis mengungkapkan rasa terima kasih dan apresiasi kepada:

1. Bapak Edi Riyanto, S.T., M.T., dan Bapak Hery Inprasetyobudi, S.T., selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis hingga selesainya skripsi ini;
2. Ibu Sri Rejeki Wahyu Pribadi, S.T., M.T., selaku ketua jurusan Teknik Perkapalan Universitas Muhammadiyah Surabaya;
3. Bapak Dedy Wahyudi, S.T., M.T., selaku koordinator skripsi;
4. Ir. Soejitno, Bapak Irwan Syahrir, S.T., M.T., dan Bapak Teguh Putranto, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang sangat dihormati;
5. Semua Civitas Akademika Universitas Muhammadiyah Surabaya;
6. Kawan Akhmad Yazid "Tan Malaka" Basthomi yang merupakan teman seperjuangan dan sepetarungan dalam mengentaskan kemiskinan diri;
7. Teman-teman akademisi, konsultan, galangan kapal, dan profesional di Jakarta yang telah membantu dengan tulus;
8. Saudara-saudara nelayan, buruh galangan kapal, dan semua mereka yang masih belum beruntung dan terpinggirkan dalam gelombang industri perkapalan dan pelayaran, serta semua mereka baik kawan ataupun lawan.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini dengan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Semoga karya penelitian tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan bagi banyak pihak demi kemaslahatan bersama serta bernilai ibadah dihadapan Allah SWT. Amin.

Surabaya, Agustus 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
Lembar Pengesahan	i
Abstrak	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	iv
Daftar Gambar	v
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Metode Penulisan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Karakteristik Sungai dan Danau Indonesia	6
2.1.1. Sungai Musi	6
2.1.2. Danau Toba	8
2.2. Optimalisasi Desain Kapal	9
2.2.1. Design Variables and Parameters	11
2.2.2. Design Constraints	12
2.2.3. Design Properties	13
2.2.4. Objectives Function	14
2.3. Hambatan Kapal	15
2.4. Teori Stabilitas	19
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Metodologi Pengamatan	24
3.1.1. Identifikasi Data	24
3.1.2. Pengolahan Data	24
3.1.3. Flow Field Analysis	25
3.1.4. Verifikasi	26



3.2. Diagram Alir Penelitian	27
BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengolahan Data secara Statistik	28
4.2. Proses Optimasi dengan <i>Microsoft Excel</i>	30
BAB V. PERUMUSAN SOFTWARE	
5.1. Perhitungan Hambatan dengan Software " <i>Hullspeed</i> "	37
5.2. Analisa Stabilitas dengan Menggunakan Software " <i>Hydromax</i> "	43
5.3. Perhitungan Periode Oleng	45
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
	47
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Speedboat	2
<b>Gambar 2.1.</b> Alur sungai Musi (Sumatera Ekspres, 2009)	7
<b>Gambar 2.2.</b> Pegunungan Danau Toba (Foto oleh Lisa Borre, 2011)	8
<b>Gambar 2.3.</b> <i>Preliminary Design</i> Kapal	9
<b>Gambar 2.4.</b> Model optimisasi desain kapal	11
<b>Gambar 2.5.</b> <i>Ship Dimensioning Constraints</i>	12
<b>Gambar 2.6.</b> Letak Sudut Deadrise ( $\beta$ ) pada suatu kapal cepat	17
<b>Gambar 2.7.</b> Grafik Equilibrium Planning Condition untuk $\beta = 0$ derajat	18
<b>Gambar 2.8.</b> Kapal dalam keadaan stabil	20
<b>Gambar 2.9.</b> Kapal dalam keadaan <i>indiferen</i>	20
<b>Gambar 2.10.</b> Kapal dalam keadaan labil	21
<b>Gambar 2.11.</b> Gaya yang bekerja pada saat kapal oleng	21
<b>Gambar 4.1.</b> Regresi perbandingan panjang kapal (LOA) terhadap nilai GT	28
<b>Gambar 4.2.</b> Regresi perbandingan lebar kapal (Breadth) terhadap nilai GT	29
<b>Gambar 4.3.</b> Regresi perbandingan tinggi kapal (depth) terhadap nilai GT	29
<b>Gambar 4.4.</b> Regresi perbandingan sarat kapal (Breadth)	29

terhadap nilai GT

<b>Gambar 4.5.</b> Model optimasi <i>Microsoft excel</i>	30
<b>Gambar 4.6.</b> <i>Body plan</i> kapal Napoleon 22	35
<b>Gambar 4.7.</b> Pemodelan dengan menggunakan <i>software maxsurf 13.01</i>	36
<b>Gambar 5.1.</b> Grafik Equilibrium Planning Condition untuk $\beta = 0$ derajat	39
<b>Gambar 5.2.</b> Perhitungan hambatan dan <i>power</i> dengan <i>excel</i>	42
<b>Gambar 5.3.</b> Grafik stabilitas kondisi <i>full load</i>	44
<b>Gambar 5.4.</b> Grafik stabilitas kondisi <i>ballast arrival</i>	45
<b>Gambar 5.5.</b> Rolling Period (Barras dan Derret, 2006)	46

## DAFTAR PUSTAKA

- Barras, D.R. Derret, 2006, "*Ship Stability for Masters & Mates*", Elsevier's Science and Technology Rights Department in Oxford, UK; Butterworth-Heinemann.
- Bhattacharyya, R., 1978, "*Dynamics of Marine Vehicles*", John Wiley & Sons.
- Biro Klasifikasi Indonesia, "*Rules And Regulation For The Classification And Construction Of Ship Fibreglass Reinforced Plastic Ship*", Biro Klasifikasi Indonesia, 1996
- Clement E.P, Blount D, 1963, "Resistance Testof Systematic Series of Planning HullForms." Tans., SNAME Vol 71.
- Holtrop, J. and Mennen, G., 1982, "*An Approximate Power Prediction Method*", International Shipbuilding Progress, Vol. 29, No. 335, July, pp. 166–170
- International Maritime Organization (IMO), International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), Consolidated Edition, London 2004.*
- International Maritime Organization (IMO), International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) 73/78, Consolidated Edition,*
- International Maritime Organization (IMO), International Convention on Load Lines (ICLL), 1966, as amended, London 2002.*
- Kementrian Perhubungan Republik Indonesia, 2009, *Standar Kapal Non-Konvensi Berbendera Indonesia*, Edisi Pertama
- Lewis, E.V., 1988, "*Principle of Naval Architecture Vol II: Resistance, Propulsion and Vibration*", Published: The Society of Naval Architects and Marine Engineers.
- Molland, A.F., Turnock, R.S. and Hudson, D.A., 2011, "*Ship Resistance and Propulsion: Practical Estimation of Propulsive Power*", Cambridge University Press.
- Parsons, M.G., 2001, "*Parametric Design*", Univ. of Michigan, Dept. of Naval Architecture and Marine Engineering.
- T. Ray, R.P. Gokarn, O.P. Sha, *A global optimization model for ship design*, Department of Naval Architecture, Indian Institute of Technology, Kharagpur 721302, India, Elsevier Science Ltd, 1994

Watson, David G.M. 1998, "*Practical Ship Design*", Volume I. Oxford, UK :Elsevier Science Ltd.