

TUGAS AKHIR

ANALISIS STABILITAS, HAMBATAN, DAN SEAKEEPING TERHADAP PENGARUH PERUBAHAN GEOMETRI KAPAL IKAN MULTI PURPOSE 10, 20, DAN 30 GT

Diajukan Kepada Fakultas Teknolgi Kelautan Universitas Darma Persada Untuk
Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Perkapalan



Disusun Oleh : Nama

: Rizky Irvana NIM

: 2013310008

**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA**

2017



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649051, 8649057, 8649095, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email : humas@unsada.ac.id Home Page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Rizky Irvana
NIM : 2013310008
Judul Tugas Akhir :

**ANALISIS STABILITAS, HAMBATAN, DAN SEAKEEPING TERHADAP
PENGARUH PERUBAHAN GEOMETRI KAPAL IKAN MULTI PURPOSE 10, 20,
DAN 30 GT**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah benar-benar asli karya cipta saya sendiri dan tidak mengandung bahan-bahan yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan Tugas Akhir yang benar.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari kartu ilmiah yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Tugas Akhir ini

Jakarta, 7 Agustus 2017
Yang Menyatakan,

Rizky Irvana
(2013310008)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang mana atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Dimana salah satu syarat untuk mencapai gelar strata I (S-1) adalah dengan menyelesaikan Tugas Akhir. Tugas Akhir merupakan salah satu mata kuliah yang wajib untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Selama proses penyelesaian tugas merancang berlangsung sampai terselesaikan, banyak orang – orang yang mendukung penulis baik itu secara moral maupun materiil.

Dalam kesempatan ini perkenankan saya untuk mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

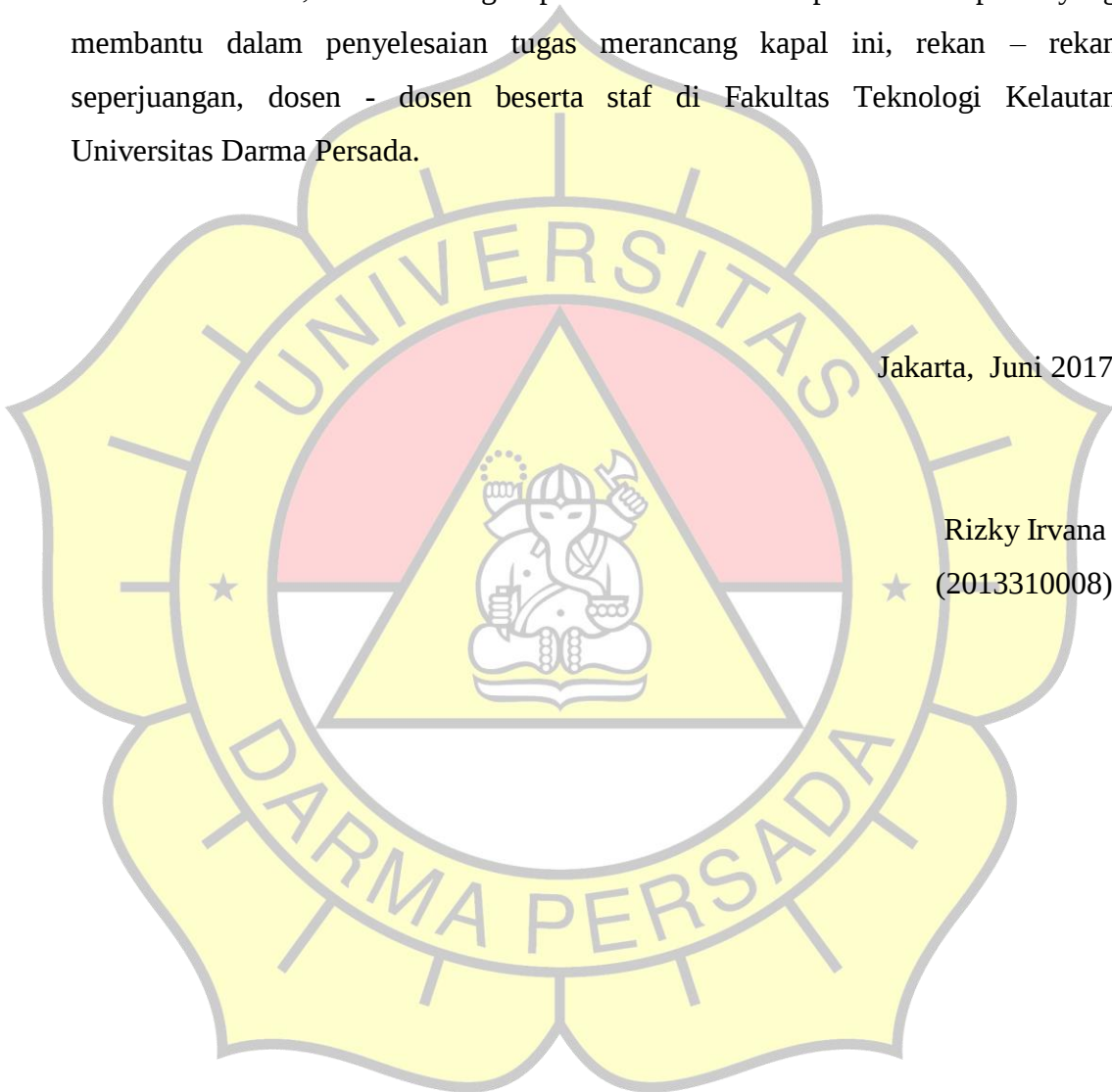
1. Orang Tua saya, yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan kepercayaan yang besar untuk saya.
2. Yoseph Arya Dewanto,ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
3. Theresiana Dwirina Novita,ST.,M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
4. Dr. Arif Fadillah, S.T, M.Eng selaku penasihat akademik dan dosen pembimbing I Tugas Akhir.
5. Shanty Manullang, S.Pi, M. Si. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir
6. Seluruh dosen serta karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.
7. Seluruh angkatan 2013 yang banyak membantu dan memberi semangat khususnya anak-anak kosan FTK ceria.
8. Angkatan 2010 & 2012 yang selalu mensupport dan mengarahkan.
9. Angkatan 2015 & 2016 yang selalu mendukung.
10. Rekan - rekan Mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
11. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun dalam penyampaian materi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan dan hasil yang baik untuk kedepannya. Penulis berharap semoga tugas merancang kapal ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya bagi kemajuan penulis dalam bidang perkapalan dan bagi Jurusan Teknik Perkapalan pada umumnya.

Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian tugas merancang kapal ini, rekan – rekan seperjuangan, dosen - dosen beserta staf di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Jakarta, Juni 2017

Rizky Irvana
(2013310008)



DAFTAR ISI

COVER		
KATA PENGANTAR		i
DAFTAR ISI		iii
DAFTAR GAMBAR		v
DAFTAR TABEL		vii
ABSTRAK		viii
BAB I PENDAHULUAN		1
1.1 Latar Belakang		1
1.2 Rumusan Masalah		3
1.3 Maksud dan Tujuan		4
1.4 Batasan Masalah		4
1.5 Sistematika Penulisan		4
BAB II STUDI PUSTAKA		6
2.1 Kapal Ikan		6
2.2 Stabilitas Kapal Ikan		8
2.3 Hambatan Kapal		13
2.4 Geometri Kapal		14
2.5 Koefisien Bentuk		18
2.6 <i>Seakeeping</i>		20
2.7 Arah Kapal Terhadap Arah Gelombang		21
2.8 Gelombang Laut		21
2.9 Maxsurf		23
BAB III METODELOGI PENELITIAN		24
3.1 Metode A.N-Krylov		24
3.2 Spektrum Gelombang Jonswap		26
3.3 Metode Holtrop		27
3.4 Metode Strip		30
BAB IV ANALISA DAN HASIL PEMBAHASAN		32
4.1 Data		32

4.1.1	Data Kapal Ikan	32
4.1.1.1	Ukuran Utama Kapal Ikan	32
4.1.1.2	Tata Letak	39
4.1.1.3	Material	39
4.1.1.4	Konstruksi Kapal	39
4.1.1.5	Kamar Mesin	40
4.1.1.6	Peralatan Tambat	40
4.1.1.7	Sistem Penyimpanan	40
4.1.2	Kriteria Stabilitas IMO	40
4.1.3	Kriteria <i>Seakeeping</i>	41
4.2	Analisa dan Pembahasan	41
4.2.1	Rasio Lebar dan Sarat	41
4.2.2	Rasio KG dan Tinggi	57
4.2.3	Rasio Lambung Timbul dan Lebar	59
4.2.4	Rasio Lebar dan Sarat Terhadap Hambatan Kapal	63
4.2.5	Analisa <i>Seakeeping</i>	70
BAB V	PENUTUP	74
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk badan kapal ikan	7
Gambar 2.2	Bentuk badan kapal ikan	8
Gambar 2.3	Jarak KB, BM, dan KM	10
Gambar 2.4	Posisi keseimbangan	11
Gambar 2.5	Kurvas stabilitas	13
Gambar 2.6	Panjang kapal	15
Gambar 2.7	Lebar kapal	15
Gambar 2.8	<i>Water plane area coefficient</i>	18
Gambar 2.9	<i>Midship coefficient</i>	18
Gambar 2.10	<i>Block coefficient</i>	19
Gambar 2.11	<i>Prismatic coefficient</i>	19
Gambar 2.12	<i>Six degree freedom of motion</i>	20
Gambar 2.13	Arah Kapal Terhadap Arah Gelombang	21
Gambar 2.14	Gelombang laut	22
Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i> Analisis	24
Gambar 3.2	Lengan stabilitas dan tinggi metasenter	26
Gambar 4.1	Kapal ikan	33
Gambar 4.2	<i>Body Plan</i> Kapal 10 GT	34
Gambar 4.3	<i>Body Plan</i> Kapal 20 GT	34
Gambar 4.4	<i>Body Plan</i> Kapal 30 GT	34
Gambar 4.5	<i>General Arrangement</i> kapal 10 GT	36
Gambar 4.6	<i>General Arrangement</i> kapal 20 GT	37
Gambar 4.7	<i>General Arrangement</i> kapal 30 GT	38
Gambar 4.8	Rasio Lebar dan Sarat 10 GT (U)	42
Gambar 4.9	Titik Stabilitas Kapal 10 GT (U)	43
Gambar 4.10	Rasio Lebar dan Sarat 10 GT (V)	44
Gambar 4.11	Titik Stabilitas Kapal 10 GT (V)	45
Gambar 4.12	Rasio Lebar dan Sarat 20 GT (U)	46

Gambar 4.13	Titik Stabilitas Kapal 20 GT (U)	47
Gambar 4.14	Rasio Lebar dan Sarat 20 GT (V)	48
Gambar 4.15	Titik Stabilitas Kapal 20 GT (V)	49
Gambar 4.16	Rasio Lebar dan Sarat 30 GT (U)	50
Gambar 4.17	Titik Stabilitas Kapal 30 GT (U)	51
Gambar 4.18	Rasio Lebar dan Sarat 30 GT (V)	52
Gambar 4.19	Titik Stabilitas Kapal 30 GT (V)	53
Gambar 4.20	Perbandingan lengan stabilitas kapal 10 GT	55
Gambar 4.21	Perbandingan lengan stabilitas kapal 20 GT	56
Gambar 4.22	Perbandingan lengan stabilitas kapal 30 GT	56
Gambar 4.23	Rasio KG kapal tipe U	57
Gambar 4.24	Rasio KG kapal tipe V	58
Gambar 4.25	Rasio F_b/B kapal 10 GT tipe U	59
Gambar 4.26	Rasio F_b/B kapal 10 GT tipe V	59
Gambar 4.27	Rasio F_b/B kapal 20 GT tipe U	60
Gambar 4.28	Rasio F_b/B kapal 20 GT tipe V	60
Gambar 4.29	Rasio F_b/B kapal 30 GT tipe U	60
Gambar 4.30	Rasio F_b/B kapal 30 GT tipe V	61
Gambar 4.31.	Rasio lambung timbul dan lebar kapal tipe U	62
Gambar 4.32.	Rasio lambung timbul dan lebar kapal tipe V	62
Gambar 4.33	Kurva Hambatan Vs Kecepatan 10 GT U	63
Gambar 4.34	Kurva Hambatan Vs Kecepatan 10 GT V	64
Gambar 4.35	Kurva Hambatan Vs Kecepatan 20 GT U	64
Gambar 4.36	Kurva Hambatan Vs Kecepatan 20 GT V	65
Gambar 4.37	Kurva Hambatan Vs Kecepatan 30 GT U	66
Gambar 4.38	Kurva Hambatan Vs Kecepatan 30 GT V	66
Gambar 4.39	Perbandingan WSA kapal tipe U dan V	68
Gambar 4.40	Perbandingan hambatan kapal 10 GT	69
Gambar 4.41	Perbandingan hambatan kapal 20 GT	69
Gambar 4.42	Perbandingan hambatan kapal 30 GT	69

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Ukuran utama kapal sampel	33
Tabel 4.2	DWT keadaan Penuh 10 GT	35
Tabel 4.3	DWT keadaan Penuh 20 GT	35
Tabel 4.4	DWT keadaan Penuh 30 GT	35
Tabel 4.5	Kriteria <i>Seakeeping</i>	41
Tabel 4.6	Kriteria Stabilitas 10 GT U	42
Tabel 4.7	Kriteria Stabilitas 10 GT V	45
Tabel 4.8	Kriteria Stabilitas 20 GT U	47
Tabel 4.9	Kriteria Stabilitas 20 GT V	49
Tabel 4.10	Kriteria Stabilitas 30 GT U	51
Tabel 4.11	Kriteria Stabilitas 30 GT V	53
Tabel 4.12.	<i>Seakeeping</i> kapal	71

ABSTRACT

ANALYSIS STABILITY, RESISTANCE, AND SEAKEEPING AGAINST THE EFFECT OF GEOMETRY CHANGES OF MULTI PURPOSE FISHING VESSEL

10, 20, AND 30 GT

By :

Rizky Irvana

2013310008

Fish vessel is ship used in fisheries activities that include to catch/collection activities of marine resources, aquatic resources, and use in research, training and inspection of aquatic resources (Nomura & Yamazaki, 1977). In conducting economic activities in the field of fisheries, ships as a means of production must be supply various conditions of eligibility. One of the requirements for a ship to remain at sea is the stability that refers to the IMO. Determination of the principal dimension and the other geometric characteristics, characteristics related to performance issues such as resistance and propulsion as well as safety as stability can be known in the early stages of design. This research discusses about the effects of various ship geometries such as width and draft ratio, freeboard and breadth, center of gravity and height. Referring to the IMO, geometry is varied to know the effect of the geometry changes on the stability, resistance, and seakeeping of the vessel under research. The results show that the larger breath and draft ratio, the arm stability will increase and the resistance will decrease. Also with the ratio of the freeboard and breath. The minimum breath and draft ratio that meets the stability criteria is 2.50 with the ratio center of gravity and height equal to 0.65. If the minimum center gravity of ship is 70% of the ship's height then the minimum ratio breath and draft ratio should be greater than 2.50. Assuming that the center of gravity and height of the vessel is greater than 0.70, the ratio freeboard and the breath of the vessel is recommended not more than 0.14. Seakeeping an U-type ship is better than the V type seen from good roll and pitch motion.

Key Word : Fishing Vessel, Stability, Resistance, Seakeeping, Hull type

ABSTRAK

ANALISIS STABILITAS, HAMBATAN, DAN *SEAKEEPING* TERHADAP
PENGARUH PERUBAHAN GEOMETRI KAPAL IKAN MULTI PURPOSE 10,
20, DAN 30 GT

Oleh :

Rizky Irvana

2013310008

Kapal ikan adalah kapal yang digunakan dalam kegiatan perikanan yang meliputi aktivitas penangkapan atau pengumpulan sumber daya perairan, budi daya sumber daya perairan, serta penggunaan dalam pekerjaan-pekerjaan riset, training dan inspeksi sumber daya perairan (Nomura & Yamazaki, 1977). Dalam melakukan kegiatan ekonomi di bidang perikanan, kapal sebagai sarana produksi harus memenuhi berbagai kondisi kelayakan. Salah satu persyaratan bagi suatu kapal untuk bisa tetap melaut adalah adanya stabilitas yang mengacu pada peraturan stabilitas IMO. Penentuan ukuran utama kapal serta karakteristik geometri lainnya, karakteristik kapal baik yang berhubungan dengan masalah unjuk kerja seperti tahanan dan propulsi maupun yang keselamatan seperti stabilitas dapat diketahui pada tahap awal perancangan. Penelitian ini membahas tentang efek dari beberapa geometri kapal seperti perbandingan lebar dan sarat, lambung timbul dan lebar, titik berat dan tinggi. Mengacu pada standar stabilitas IMO, geometri divariasikan agar dapat mengetahui bagaimana pengaruh perubahan geometri tersebut terhadap stabilitas, hambatan, dan *seakeeping* kapal yang diteliti. Hasil menunjukkan bahwa semakin besar rasio lebar dan sarat, lengan stabilitas akan meningkat dan hambatan akan mengecil. Begitu juga dengan rasio lambung timbul dan lebar. Rasio lebar dan sarat kapal minimum yang memenuhi kriteria stabilitas adalah 2,50 dengan rasio titik berat dan tinggi kapal sama dengan 0,65. Jika titik berat kapal minimum adalah 70 persen dari tinggi kapal maka rasio lebar dan sarat kapal minimum harus lebih besar dari 2,50. Dengan asumsi bahwa rasio titik berat dan tinggi kapal lebih besar dari 0,70, maka rasio lambung timbul dan lebar kapal disarankan tidak lebih dari 0,14. *Seakeeping* kapal tipe U lebih baik dari pada tipe V dilihat dari *roll* dan *pitch motion* yang bagus.

Kata kunci : Kapal ikan, Stabilitas, Hambatan, *Seakeeping*, Bentuk lambung