



ISSN 2338-0322

# JURNAL TEKNIK PERKAPALAN

Jurnal Hasil Karya Ilmiah Lulusan S1 Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro

## PERENCANAAN KAPAL CONTAINER 12500 DWT UNTUK RUTE PELAYARAN SURABAYA - BANJARMASIN

Alvian Dharmala P.<sup>\*)</sup>, Kiryanto<sup>1)</sup>, Ari Wibawa Budi Santosa<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Laboratorium Desain dan Digitalisasi Kapal

Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

<sup>\*)</sup>e-mail : [alviandharmalaprabas@students.undip.ac.id](mailto:alviandharmalaprabas@students.undip.ac.id), [kiryanto@yahoo.com](mailto:kiryanto@yahoo.com), [arikapal75@gmail.com](mailto:arikapal75@gmail.com)

### Abstrak

Kapal kontainer sangat penting digunakan dalam melakukan kegiatan ekspor impor dikarenakan dapat mengangkut barang secara efisien dan hemat biaya dibandingkan mengirim melalui pesawat terbang. Surabaya, kota pelabuhan utama dan pusat industri, mengandalkan ekspor produk seperti tekstil dan barang elektronik, sementara Banjarmasin, pusat industri pertambangan, minyak bumi, dan energi, bergantung pada ekspor batu bara, minyak, dan gas alam. Memahami komoditas dan aktivitas ekonomi kedua kota ini penting dalam perencanaan operasional kapal kontainer melintasi rute pelayaran Surabaya-Banjarmasin. Pengembangan kapal kontainer yang efisien dan mampu mengangkut berbagai macam komoditas antara kedua kota ini mendukung pertumbuhan berkelanjutan dan meningkatkan daya saing sektor perdagangan maritim Indonesia. Untuk pemodelan kapal menggunakan software Auto Cad, Maxsurf, dan 3ds Max. Ukuran utama kapal didapatkan yaitu LOA = 140.13 m, LWL = 136.72 m, LPP = 132.73 m, B = 23.36 m, H = 11.45 m, T = 8.46 m, Vs = 17.29 knot.

**Kata Kunci:** Kapal kontainer, Permodelan kapal, Komoditas, Banjarmasin

## 1. PENDAHULUAN

Kapal kontainer merupakan bagian yang sangat penting dalam industri maritim global, yang memastikan pengangkutan barang yang efisien dan hemat biaya melintasi lautan dunia. Proses ini melibatkan koordinasi yang rumit dari berbagai faktor untuk mengoptimalkan penggunaan kapal, meminimalkan waktu transit, dan meningkatkan profitabilitas pengiriman. Kapal kontainer mencakup berbagai kegiatan, termasuk optimasi rute, penjadwalan kapal, perencanaan penyimpanan kargo, dan manajemen kapasitas. Untuk mencapai keseimbangan ini, perlu mempertimbangkan faktor-faktor seperti permintaan kontainer, kemampuan kapal, konsumsi bahan bakar, dan persyaratan peraturan.<sup>[1]</sup>

Optimalisasi rute adalah komponen penting dari kapal kontainer, karena secara langsung berdampak pada konsumsi bahan bakar, waktu transit, dan efisiensi operasional secara

keseluruhan. Pelayaran yang menggunakan perangkat lunak perutean canggih untuk menganalisis berbagai faktor, termasuk kondisi cuaca, arus laut, kemacetan lalu lintas, dan kemampuan pelabuhan, untuk menentukan rute yang paling hemat biaya dan tepat waktu untuk kapal mereka. Dengan memilih rute yang optimal tentu dapat mengurangi konsumsi bahan bakar. <sup>[2]</sup>

Surabaya dan Banjarmasin merupakan dua kota penting di Indonesia dengan karakteristik ekonomi yang berbeda. Surabaya, sebagai ibu kota Jawa Timur, dikenal sebagai kota pelabuhan utama dan pusat industri. Perekonomiannya didorong oleh ekspor produk seperti tekstil, barang elektronik, serta hasil pertanian. Di sisi lain, Banjarmasin, yang terletak di provinsi Kalimantan Selatan yang kaya akan sumber daya alam, merupakan pusat industri pertambangan, minyak bumi, dan energi. Perekonomiannya sangat bergantung pada ekspor batu bara, minyak, dan gas

alam. Memahami komoditas spesifik dan aktivitas ekonomi dari kedua kota ini sangatlah penting dalam perencanaan dan operasional kapal kontainer yang melintasi rute pelayaran Surabaya-Banjarmasin. [3]

Tidak adanya kapal kontainer yang memadai untuk mengangkut berbagai macam komoditas menggunakan kargo kontainer dapat menghambat kelancaran arus barang. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan dan memperkenalkan kapal kontainer yang dirancang untuk menangani berbagai komoditas dan material yang diangkut antara Surabaya dan Banjarmasin secara efisien. Hal ini sangat penting untuk mendukung pertumbuhan berkelanjutan dan meningkatkan daya saing sektor perdagangan maritim Indonesia. [4]

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kapal Container

Kapal *Container* adalah kapal yang mengangkut muatan berupa peti kemas atau biasa dikenal dengan kontainer, karena kapal kontainer ini termasuk dalam jenis kapal barang, sehingga syarat-syarat yang diperlukan oleh suatu kapal laut berlaku pula untuk kapal kontainer. Kapal kontainer digunakan untuk mengangkut barang, dengan demikian konstruksi dan desain kapal kontainer berbeda dengan konstruksi kapal Ikan maupun kapal Tanker.[5] Ketika merencanakan atau mendesain kapal bangunan baru, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan, baik dari segi teknis, ekonomis, maupun artistik. Ada beberapa hal mendasar yang harus diperhatikan, yaitu:

- a. Type kapal.
- b. Jarak tempuh / trayek yang dilalui.
- c. Jenis dan berat muatan yang diangkut.
- d. Kecepatan kapal.
- e. *Dead Weight Tonnage (DWT)*.
- f. *Payload* (muatan bersih).
- g. *Lines Plan* (Rencana Garis).
- h. Diagram Hidrostatik.
- i. *Floodable Length* (Diagram Kebocoran).
- j. *General Arrangement* (Rencana Umum).
- k. *Ship Stability* (Stabilitas Kapal).



Gambar 1 Kapal Kontainer

### 2.2 Aspek – Aspek Perancangan Kapal

Dalam teori desain dikenal dengan prinsip *form follow function*, yaitu bentuk desain mengikuti fungsi. Sehingga secara prinsip, fungsi dari sebuah kapal lebih diutamakan. Selain memenuhi fungsi, ada empat aspek desain dalam perancangan kapal yang harus dipenuhi jika suatu produk desain dianggap berhasil [6], yaitu:

- a. Aspek keamanan (Safety)
- b. Aspek Kenyamanan (Ergonomic)
- c. Aspek Keindahan (Estetika)
- d. Aspek Filosofi

Kedua aspek yang pertama sudah diatur dalam hukum dan peraturan kemaritiman, yaitu *Safety Life At Sea (SOLAS)* dan peraturan-peraturan biro klasifikasi. Sedangkan aspek estetika secara bahasa diartikan sebagai aspek yang mementingkan keindahan dari fungsi maupun desain. Sedangkan dari aspek filosofi berarti sebuah rancangan memiliki nilai-nilai yang mendasari pembuatan rancangan tersebut.[7]

### 2.3 Stabilitas

Stabilitas adalah kemampuan kapal untuk kembali ke posisi semula (normal) dari posisi miring (*heeling*) setelah mendapat gaya-gaya eksternal pada kapal tersebut sebagai akibat dari perubahan distribusi muatan di atas kapal dan kondisi eksternal seperti gelombang, angin, arus, dan lain sebagainya).

Menurut buku *Teori Bangunan Kapal I* Stabilitas kapal dibedakan atas :

1. Stabilitas Awal (*Initial Stability*) yakni stabilitas kapal pada kondisi statis (diam/kapal tidak bergerak).

2. Stabilitas Dinamis (Dynamic Stability) yakni stabilitas kapal pada kondisi operasional atau bergerak (dinamis). [8]

Mengacu pada IMO A-167 berikut adalah kriteria stabilitas kapal yang baik :

1. Area di bawah kurva GZ untuk sudut  $0^\circ - 30^\circ$  tidak boleh kurang dari ( $\geq$ ) 0,055 m.rad
2. Area di bawah kurva GZ untuk sudut  $0^\circ - 40^\circ$  tidak boleh kurang dari ( $\geq$ ) 0,09 m.rad
3. Area di bawah kurva GZ untuk sudut  $30^\circ - 40^\circ$  tidak boleh kurang dari ( $\geq$ ) 0,03 m.rad
4. Besar nilai *Initial GM (Gravity to Metacenter)* tidak boleh kurang dari ( $\geq$ ) 0,15 m
5. Nilai GZ sekurang kurangnya ( $\geq$ ) 0,2 m untuk sudut kemiringan lebih dari ( $\geq$ )  $30^\circ$
6. Sudut pada nilai GZ tidak boleh kurang dari sudut  $25^\circ$
7. Memperhatikan Kriteria Cuaca IMO (*Weather Criterion*) yang merupakan kriteria yang dipengaruhi oleh bentuk literal kapal (tampak samping), yang mendeskripsikan bagaimana stabilitas kapal apabila terkena efek angin dari samping. Kriteria ini diatur dalam 2008 *IS Code*
8. Maskimu sudut kemiringan awal (*initial angle of heel*) harus kurang dari ( $<$ )  $16^\circ$  atau 80% dari *deck Immersion* (sudut akibat tercelupnya geladak kapal pada sudut kemiringan / *heel* yang besar). [9]

## 2.4 Hambatan

Kapal yang bergerak di media air dengan kecepatan tertentu, akan mengalami gaya hambat (tahanan atau *resistance*) yang berlawanan dengan arah gerak kapal tersebut. Besarnya hambatan kapal sangat dipengaruhi oleh kecepatan gerak kapal ( $V_s$ ), berat air yang dipindahkan oleh badan kapal yang tercelup dalam air (*displacement*), dan bentuk badan kapal (*hull form*). #no10 [10]

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Objek Penelitian

Kapal yang akan digunakan sebagai objek penelitian ini adalah kapal kontainer 12500 DWT

dengan kapal pembanding seperti pada tabel 1.

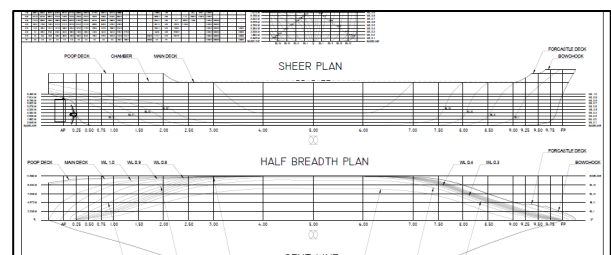
Tabel 1 Data Kapal Pembanding

NAMA KAPAL	DWT	LPP	LOA	B	H	T
AS LEONA	12.790	133,5	142,72	22,6	11,2	8,21
AVRA C	12.502	133,5	142,72	22,6	11,2	8,2
ATLANTIC PEACH	12.015	129	139,08	22,6	11,8	8,8
REECON WOLF	12.296	132,2	141,5	22,6	11,3	8,25
SOFRANA TOURVILLE	12.502	133,5	142,7	22,6	11,2	8,21
REECON EMIR	12.513	132,2	141,5	22,6	11,01	8,25
NAGOYA TRADER	12.550	134,25	144,8	22,4	11	8,21
SITC QINZHOU	12.814	133,5	142,7	22,6	11,2	8,2
PURKI	12.852	134	146,73	23,5	11,5	8,65
GLORY TIANJIN	12.402	132,83	141	24,8	11,2	8,214

Pengoptimasian perbandingan ukuran utama kapal pembanding digunakan sebagai acuan dalam menentukan ukuran utama kapal. Pengoptimasi ini menggunakan metode regresi.

Tabel 2 Ukuran Utama kapal

Ukuran utama	Dimensi	Satuan
<i>Length Overall</i>	140.13	m
<i>Length of Waterline</i>	136.72	m
<i>Length of Perpendicular</i>	132.73	m
<i>Breadth</i>	23.36	m
<i>Height</i>	11.45	m
<i>Draft</i>	8.46	m
<i>Vs</i>	17.29	knot



Gambar 2 Desain rencana garis MV. PROGRESS

### 3.2 Teori dan Referensi Penelitian

Dasar teori dan referensi-referensi yang dijadikan dasar mengolah dan membahas data-data penelitian antara lain :

1. Tinjauan mengenai Kapal Container
2. Teori perancangan kapal

3. Teori stabilitas kapal
4. Teori hambatan
5. Manual Book dari beberapa software perkapalan yang digunakan dalam penelitian ini

### 3.3 Pengolahan Data

Data yang didapat dari hasil observasi mengenai kondisi perairan sepanjang rute pelayaran diantaranya adalah tentang kedalaman dan karakteristik air. Hal-hal tersebut merupakan aspek dasar dan pedoman dalam menentukan ukuran utama kapal multifungsi yang sesuai dengan kondisi perairan. Dari data-data yang didapatkan kemudian diambil data yang paling ekstrim atau terbesar untuk menentukan ukuran utama kapal multifungsi yang optimal dan memiliki olah gerak yang baik karena kesesuaian ukuran utama dengan karakteristik daerah pelayaran. Tahapan pengolahan data tersebut meliputi :

1. Ukuran utama kapal  
Ukuran utama kapal dicari dengan membandingkan kapal yang sudah ada dengan DWT yang hampir serupa.
2. Desain Model Pada Software  
Dari data awal yang telah diambil, kemudian dilakukan pembuatan model dengan menggunakan program AutoCAD, Rhinoceros dan Maxsurf.
3. Pembuatan rencana umum kapal menggunakan Software AutoCAD
4. Analisis Kapal  
Perhitungan stabilitas dan hambatan hasil perancangan dengan menggunakan Software Maxsurf.

### 3.4 Analisa dan Pembahasan

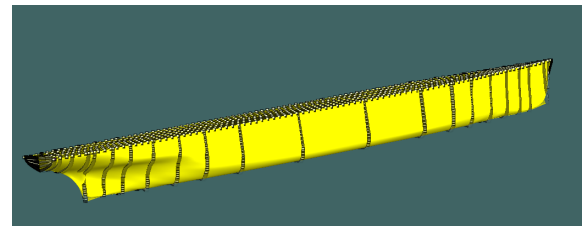
Pada bagian ini dilakukan analisa dan pembahasan akhir untuk mencapai hasil penelitian, yaitu didapatkannya kesimpulan final tugas akhir sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Dari semua hasil pengolahan data berupa gambar mode, display hasil analisis, serta parameter-parameter mekanika teknik yang diperoleh dan telah dikelompokkan maka kemudian dilakukan proses

analisa dan pembahasan yang meliputi parameter mekanika yang dicari. Proses Analisa yang dilakukan tetap mengacu pada teori dan literatur (pustaka) yang ada.

## 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pembuatan Model Lambung

Hasil pemodelan lambung menggunakan *software* Maxsurf dapat dilihat pada gambar 3.



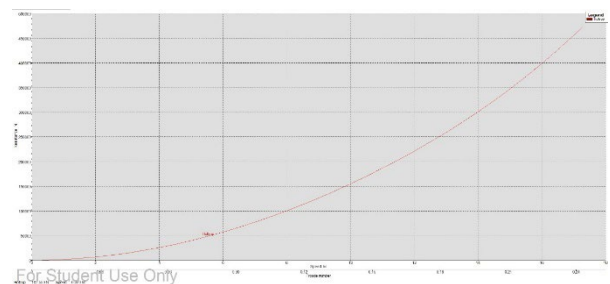
Gambar 3 Model 3D Lambung pada Maxsurf

### 4.2 Hambatan dan Mesin

#### 4.2.1 Perhitungan Hambatan Total ( $R_t$ ) dan Powering (Daya Mesin Kapal)

Perhitungan hambatan kapal dianalisis dengan *software* Maxsurf Resistance, kemudian divalidasi menggunakan perhitungan menggunakan metode Holtrop. [11] Besarnya hambatan tersebut dihitung sampai dengan kondisi kecepatan maksimum sebesar 17,29 knot.

Hasil analisa menunjukkan pada kecepatan maksimum 17,29 knot kapal memerlukan power sebesar 4208780,81 hp dan hambatan maksimum yang diterima kapal pada kecepatan 17,29 knot sebesar 473176,14 kN. Data hasil analisa digambarkan ke dalam bentuk grafik *resistance vs speed*.

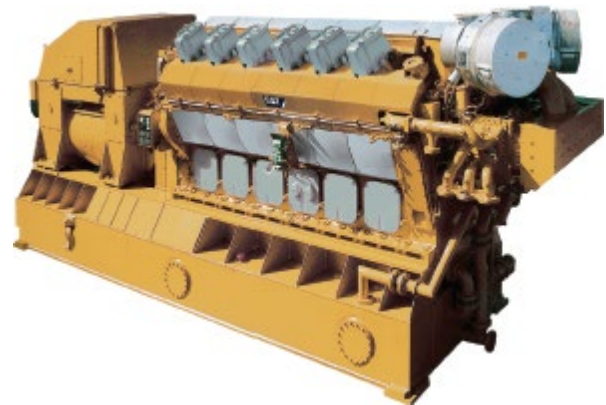


Grafik 1 hambatan kapal *resistance vs speed*

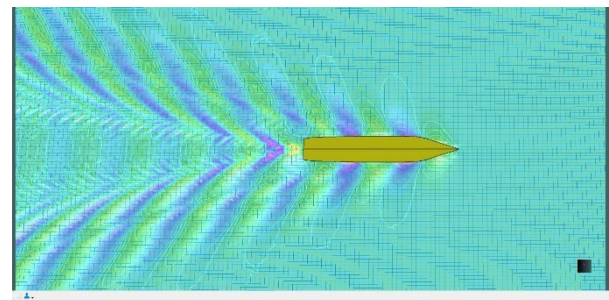
Tabel 3 Hambatan total (Rt)

No	Speed (knot)	Holtrop Resist (kN)	Holtrop Power (kW)
1	0,000	--	--
2	0,432	372,33	82,79
3	0,865	1367,14	608,02
4	1,297	2945,50	1964,96
5	1,729	5097,22	4533,84
6	2,161	7819,70	8694,28
7	2,594	11113,33	14827,54
8	3,026	14979,46	23316,74
9	3,458	19419,40	34546,13
10	3,890	24433,86	48899,91
11	4,323	30022,56	66760,76
12	4,755	36184,15	88508,42
13	5,187	42916,07	114518,25
14	5,619	50214,63	145160,06
15	6,052	58075,11	180797,16
16	6,484	66491,93	221785,78
17	6,916	75458,89	268475,05
18	7,348	84969,56	321207,59
19	7,781	95017,63	380320,90
20	8,213	105597,46	446149,69
21	8,645	116704,67	519029,15
22	9,077	128336,71	599299,23
23	9,510	140493,53	687309,75
24	9,942	153178,16	783426,37
25	10,374	166397,31	888036,98
26	10,806	180161,84	1001558,49
27	11,239	194487,13	1124443,70
28	11,671	209393,38	1257187,94
29	12,103	224905,74	1400335,45
30	12,535	241054,31	1554484,51
31	12,968	257874,24	1720294,21
32	13,400	275406,20	1898492,63
33	13,832	293693,29	2089861,48
34	14,264	312777,87	2295215,48
35	14,697	332712,33	2515482,61
36	15,129	353575,70	2751844,91
37	15,561	375458,93	3005650,26
38	15,993	398409,50	3277969,52
39	16,426	422389,34	3569193,17
40	16,858	447314,71	3879281,45
41	17,290	473176,21	4208781,66

Tabel 3 Pemilihan Mesin Kapal



Merk Mesin	Caterpillar	Satuan
Tipe Mesin	16M 32C	
Daya Mesin	8046	bhp
RPM	750	putaran/menit
Berat Mesin	65	Ton
Panjang	8325	mm
Lebar	2913	mm
Tinggi	4862	mm

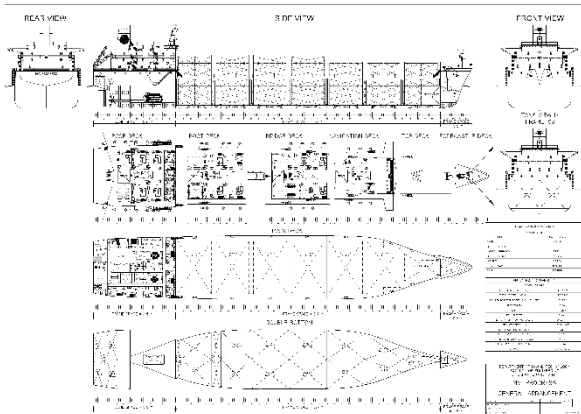


Gambar 4 Wave Making Hambatan

### 4.3 Rencana Umum

Rencana umum merujuk pada perencanaan ruangan yang disesuaikan dengan kebutuhan fungsional dan perlengkapannya. Efisiensi kapal dapat dipengaruhi oleh penyusunan ruangan-ruangan yang tepat serta penempatan pintu-pintu yang efektif di antara ruangan-ruangan tersebut.

Untuk memastikan efisiensi dan efektifitas penentuan jumlah ABK, serta kinerja yang optimal pada kapal perlu dilakukan pengaturan yang tepat terhadap kebutuhan ruangan akomodasi dan keperluan lain, dalam hal ini, jumlah ABK kapal berjumlah 22 orang.



Gambar 5 Rencana Umum Kapal Kontainer

LWT = 5536.6049 ton  
 DWT = 13118.6618 ton  
 Payload = DWT - Wtotal  
 = 13118.6618 – 236.0594  
 Payload = 12882.6025 ton  
 N = 410 TEU (Jumlah Kontainer)

#### 4.4 Analisa Stabilitas

Analisa stabilitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan *software maxsurf stability* menggunakan metode *large angle stability*. Analisa stabilitas ini dilakukan dengan variasi 4 kondisi.

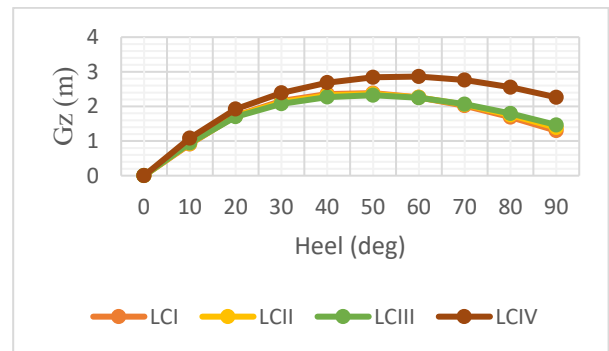
Tabel 4 Kondisi Stabilitas 4 Kondisi

No	Item	LCI	LCII	LCIII	LCIV
1	Lightship	1	1	1	1
2	LOT	25%	50%	75%	100%
3	LOT	25%	50%	75%	100%
4	FOT	25%	50%	75%	100%
5	FOT	25%	50%	75%	100%
6	DOT	25%	50%	75%	100%
7	DOT	25%	50%	75%	100%
8	WBT 1	25%	50%	75%	100%
9	WBT 1	25%	50%	75%	100%
10	WBT 2	25%	50%	75%	100%
11	WBT 2	25%	50%	75%	100%
12	WBT 3	25%	50%	75%	100%
13	WBT 3	25%	50%	75%	100%
14	WBT 4	25%	50%	75%	100%
15	WBT 4	25%	50%	75%	100%
16	WBT 5	25%	50%	75%	100%
17	WBT 5	25%	50%	75%	100%
18	WBT 6	25%	50%	75%	100%
19	WBT 6	25%	50%	75%	100%
20	FWT	25%	50%	75%	100%
21	FWT	25%	50%	75%	100%
22	AFT	0%	0%	0%	0%
23	AFT	0%	0%	0%	0%

Tabel 5 Hasil Analisa Stabilitas LCI-LCIV

Code	Actual			
	LCI	LCII	LCIII	LCIV
Area 0° to 40°	60,4607	59,9508	59,2084	68,1159
Max GZ	2,393	2,362	2,323	2,869
Initial GM, Navigation	1,443	1,364	1,282	2,219
Initial GM, departure	1,443	1,364	1,282	2,219
status	Pass	Pass	Pass	Pass

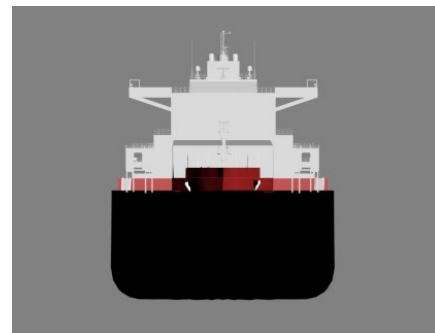
Analisa kriteria pada table 5 menunjukkan bahwa hasil analisa sudah memenuhi standar persyaratan yang telah ditetapkan oleh IMO.



Grafik 2 Grafik Stabilitas

#### 4.5 Permodelan 3D

Kapal dibuat permodelan 3d menggunakan software Autodesk 3ds Max.



Gambar 6 Tampak Depan Model 3D Kapal Kontainer



Gambar 7 Tampak Samping Model 3D Kapal Kontainer

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan perancangan kapal *container* 12500 DWT untuk rute pelayaran Surabaya – Banjarmasin dapat disimpulkan bahwa :

1. Ukuran utama LOA = 140,13 m, LWL = 136,72 m, LPP = 132,73 m, B = 23,36 m, H = 11,45 m, T = 8,46 m, Vs = 17,29 knot, Cb = 0,68
2. DWT 18750 ton, LWT = 5375 ton, *Payload* 12882 ton.
3. Hasil hambatan total yang didapat dari perhitungan adalah 473176,14 kN dengan daya mesin max 7500bhp.
4. Nilai GZ tertinggi 2,829 m pada kondisi IV. Nilai GZ terkecil yaitu 2,323m pada kondisi III pada *critério angle max GZ Mono Hull*.

### 5.2 Saran

1. Adanya penelitian lebih lanjut untuk menganalisa secara teknis mengenai kekuatan dan getaran kapal.
2. Adanya perhitungan rencana anggaran pembuatan kapal serta nilai ekonomis kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramadan, F. (2022). DESAIN KAPAL BANTU UNTUK MENGANGKUT KONTAINER MENGGUNAKAN SOFTWARE SKETCH UP. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 5(1), 20-22. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v5i1.19376>.
- [2] Joni, I. D. M. A. B., & Nurcahyawati, V. (2012). Penentuan Jarak Terpendek Pada Jalur Distribusi Barang di Pulau Jawa dengan Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 1(3), 244. <https://doi.org/10.23887/janapati.v1i3.9816>
- [3] Susilowati, E. (2011). Peranan jaringan

sungai sebagai jalur perdagangan di Kalimantan Selatan pada paroh kedua Abad XIX. *Citra Lekha*, (1), 1-8.

- [4] Istifadah, N., Wasiaturrahma, W., & Dumauli, M. T. (2018). SEKTOR PERDAGANGAN KOTA SURABAYA DI ERA KOMPETISI GLOBAL. *Jurnal Riset Ekonomi Dan Manajemen*, 17(2), 147. <https://doi.org/10.17970/jrem.17.170201.id>
- [5] Septarudin, R. (2011). Perancangan Kapal Kontainer 400 TEU dengan Radius Pelayaran 764 Mil Laut. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 9(2), 87-95.
- [6] Wahyuni, W., Fatih, M. L., Syahrani Hsb, R. M., Sakina, S., & Suhairi, S. (2022). Analisis Studi Kelayakan Bisnis Dalam Aspek Produksi. *VISA: Journal of Vision and Ideas*, 2(1), 126–134. <https://doi.org/10.47467/visa.v2i1.960>
- [7] Ni, P., Wang, X., & Li, H. (2020). A review on regulations, current status, effects and reduction strategies of emissions for marine diesel engines. *Fuel*, 279, 118477. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.118477>.
- [8] SANTOSO, I. Gusti Made., Teori bangunan kapal 1. Jakarta Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1982.
- [9] International Maritime Organizations. (IMO), Intact Stability Code (IS Code), 2008.
- [10] Molland, A. F., Turnock, S. R., & Hudson, D. A. (2017). *Ship Resistance and Propulsion Second Edition*. Cambridge University Press.
- [11] Holtrop, J. (1984). A statistical re-analysis of resistance and probulsion data. *Published in International Shipbuilding Progress, ISP, Volume 31, Number 363*.