



**TUGAS AKHIR**

**TEKNOLOGI REKAYASA KONSTRUKSI PERKAPALAN**

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE *TRIPLE SKEG* DAN ANALISIS  
PENGARUH VARIASI SUDUT *SIDE SKEG* TERHADAP  
HAMBATAN DAN OLAH GERAK TONGKANG**

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan

**Disusun oleh:**

**Alfian Rizqy Mazy Barakah**

**NIM 40040422650002**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA KONSTRUKSI PERKAPALAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2026**



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ALFIAN RIZQY MAZY BARAKAH  
NIM : 40040422650002  
Fakultas : Sekolah Vokasi  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN PROTOTIPE *TRIPLE SKEG* DAN  
ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT *SIDE SKEG*  
TERHADAP HAMBATAN DAN OLAH GERAK  
TONGKANG

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan rancang bangun yang tercantum sebagai bagian dari Tugas Akhir ini, Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah dieproleh karena Tugas Akhir ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Diponegoro.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 24 Juni 2026  
Yang membuat pernyataan

ALFIAN RIZQY MAZY BARAKAH  
NIM. 40040422650002

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### RANCANG BANGUN PROTOTIPE *TRIPLE SKEG* DAN ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT *SIDE SKEG* TERHADAP HAMBATAN DAN OLAH GERAK TONGKANG

Tugas Akhir diajukan kepada  
Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan  
Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro

Oleh:


Alfian Rizqy Mazy Barakah  
40040422650002

Diajukan pada Seminar Hasil Tugas Akhir  
Tanggal, 25 Juni 2026

Dinyatakan Lulus / Tidak Lulus  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan

Prof. Dr. Eng. Ir. Hartono Yudo, S.T., M.T.	Pembimbing 1.....
Dr. Mohd. Ridwan, S.T., M.T.	Pembimbing 2.....
Muhammad Sawal Baital, S.T., M.T.	Penguji 1.....
Dr. Zulfaidah Ariany, S.T., M.T.	Penguji 2.....

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan  
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

  
Dr. Mohd Ridwan, S.T., M.T.  
NIP. 197008271999031002

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi sudut side skeg terhadap hambatan total dan respons gerak (seakeeping) pada tongkang. Objek penelitian berupa model tongkang tanpa skeg dan tongkang dengan konfigurasi triple skeg pada variasi sudut side skeg  $140^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $160^\circ$ , dan  $180^\circ$ . Analisis dilakukan melalui simulasi numerik menggunakan Maxsurf Resistance untuk memperoleh nilai hambatan total berdasarkan metode Holtrop dan ANSYS AQWA (Hydrodynamic Diffraction) untuk mengevaluasi respons gerak Sway dan Yaw dalam domain frekuensi. Pengujian hambatan dilakukan pada rentang kecepatan 1-6 knot, sedangkan pengujian seakeeping dilakukan pada kecepatan 0 knot dan kecepatan dinas 6 knot menggunakan gelombang reguler setinggi 1 meter dengan variasi arah datang gelombang (wave heading)  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ , dan  $180^\circ$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan triple skeg meningkatkan hambatan total tongkang akibat bertambahnya luas permukaan basah lambung. Pada kecepatan 6 knot, seluruh variasi sudut side skeg menghasilkan persentase kenaikan hambatan total yang relatif kecil, di mana variasi sudut  $180^\circ$  menghasilkan penambahan hambatan paling minimum, sedangkan sudut  $160^\circ$ ,  $150^\circ$ , dan  $140^\circ$  cenderung konstan. Dari aspek seakeeping pada kecepatan operasional 6 knot, konfigurasi sudut lurus  $180^\circ$  menunjukkan kinerja peredaman gerakan lateral (Sway) paling optimal dengan nilai respons RAO sebesar 0,886 pada wave heading  $90^\circ$ . Sementara itu, pada wave heading  $135^\circ$ , konfigurasi sudut  $150^\circ$  terbukti paling efektif dalam meredam gerakan rotasi horizontal (Yaw) dengan nilai respons RAO minimum sebesar 0,682. Penelitian ini menyimpulkan bahwa orientasi sudut side skeg lurus  $180^\circ$  mendapatkan efisiensi hambatan total yang paling minimum, sedangkan variasi sudut  $150^\circ$  menjadi rekomendasi terbaik mendapatkan stabilitas arah tongkang secara lebih optimal di laut lepas.

**Kata kunci:** Tongkang; Hambatan; Olah gerak; Skeg samping

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **ABSTRACT**

*This study aims to analyze the effect of variations in the side skeg angle on total resistance and seakeeping performance of a barge. The study subjects were a barge model without a skeg and a barge with a triple-skeg configuration at side skeg angles of 140°, 150°, 160°, and 180°. The analysis was conducted through numerical simulations using Maxsurf Resistance to obtain total resistance values based on the Holtrop method and ANSYS AQWA (Hydrodynamic Diffraction) to evaluate the sway and yaw motion responses in the frequency domain. Resistance testing was conducted at speeds ranging from 1 to 6 knots, while seakeeping testing was performed at 0 knots and an operational speed of 6 knots using 1-meter-high regular waves with varying wave headings of 0°, 45°, 90°, 135°, and 180°. The results of the study indicate that the addition of a triple skeg increases the barge's total resistance due to the increased wetted surface area of the hull. At a speed of 6 knots, all variations in the side skeg angle resulted in a relatively small percentage increase in total resistance, with the 180° angle producing the smallest increase in resistance, while the 160°, 150°, and 140° angles tended to remain constant. In terms of seakeeping at an operational speed of 6 knots, the 180° straight-angle configuration demonstrated the most optimal performance in damping lateral motion (sway) with an RAO response value of 0.886 at a wave heading of 90°. Meanwhile, at a wave heading of 135°, the 150° angle configuration proved to be the most effective at damping horizontal rotational motion (yaw), with a minimum RAO response value of 0.682. This study concludes that a 180° straight side skeg angle orientation yields the lowest total drag efficiency, while a 150° angle is the best recommendation for achieving optimal barge directional stability in the open sea.*

**Keywords:** Barge; Resistance; Seakeeping; Side skeg

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan berkahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN PROTOTIPE *TRIPLE SKEG* DAN ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT *SIDE SKEG* TERHADAP HAMBATAN DAN OLAH GERAK TONGKANG”.

Tugas Akhir ini disusun dan diajukan kepada Fakultas Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana terapan pada program. Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak – pihak yang terlibat dan membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini baik secara moral maupun spiritual. Ucapan terimakasih oleh penulis ditunjukkan kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat melaksanakan pendidikan di Universitas Diponegoro dengan lancar dan diberi kemudahan.
2. Bapak Dr. Mohd. Ridwan, S.T., M.T. selaku Kepala Prodi, Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro, Semarang, yang selalu memberikan arahan dan dukungan.
3. Prof. Dr. Eng. Hartono Yudo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan dan masukan. Selalu membimbing penulis dengan sabar dan sebaik – baiknya dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini.
4. Muhammad Sawal Baital, S.T., M.T., dan Dr. Zulfaidah Ariany, S.T., M.T. selaku penguji sidang akhir yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan kritik membangun nantinya sehingga penulis mendapat pencerahan dan masukan yang membuat laporan menjadi lebih sempurna.
5. Seluruh Dosen Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan, Universitas Diponegoro, yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Kedua Orang tua saya yang telah memberikan support dan doa terbaik untuk penulis selama ini dalam menjalankan proses perkuliahan,
7. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2022, (NASA). Terima kasih atas dukungan moral, dan setiap momen yang selalu bisa dilewatkan bersama, sehingga penulis mempunyai momen berkesan saat melalui fase perkuliahan dengan sangat mengesankan.
8. Untuk teman seperbimbingan Bima dan Dimas. Terima kasih atas segala bantuan yang diberikan, dan kebersamaan penulis disaat menyusun Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman SMA Dhandi, Didan, Zakky, Fifo, dan Fandy. Terima kasih telah menemani sejak SMA hingga saat ini dan melalui lika-liku perkuliahan ini bersama.
10. Teman penulis Miko, Akbar, dan Fahrian. Terima kasih sudah menemani dan membantu penulis sehingga mempermudah pengerjaan Tugas Akhir ini.
11. Dan tak lupa juga Zahra yang selalu menemani dan kebersamaan penulis meski dimulai saat penghujung perkuliahan ini dan penulis berterima kasih atas dukungannya ketika dimasa susah dan senangnya menjalani perkuliahan di tembalang.

Penulis Menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, dikarenakan keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Untuk itu dengan tidak mengurangi rasa hormat, penulis mengharapakan saran dan kritikan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Besar harapan penulis bahwa tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa mahasiswi, khususnya program studi Sarjana terapan, Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro, Semarang.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR ISTILAH .....	xix
DAFTAR NOTASI.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Hipotesis .....	2
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	3
1.7 Luaran Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tongkang .....	5
2.2 <i>Skeg</i> dan Pengaruh Stabilitas Gerak Kapal.....	5
2.2.1 Definisi dan Fungsi <i>Skeg</i> .....	5
2.2.2 Pengaruh Sudut <i>Skeg</i> terhadap Kestabilan Kapal.....	6
2.3 Tahanan Kapal .....	7
2.3.1 Tahanan Total Tongkang.....	7
2.3.2 Tahanan Gesek .....	8
2.3.3 Tahanan Gelombang .....	8
2.3.4 Tahanan Udara .....	9
2.4 Olah Gerak Kapal ( <i>Seakeeping</i> ).....	9
2.4.1 Parameter gelombang .....	10
2.5 <i>Response Amplitude Operator</i> (RAO).....	11
2.6 Penelitian Terdahulu.....	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Diagram Alir.....	13
3.2 Metode Penelitian.....	16
3.3 Variabel Penelitian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Penentuan Ukuran Utama <i>Barge</i> .....	19
4.2 Pemodelan Geometry.....	20
4.2.1 Pemodelan Tongkang.....	21
4.2.2 Pemodelan <i>Skeg</i> .....	22
4.3 Analisis Hambatan.....	23
4.3.1 Simulasi Analisis Hambatan.....	23
4.3.2 Validasi data hasil Hambatan.....	26
4.3.3 Hasil Hambatan.....	27
4.4 Analisis Olah gerak.....	28
4.4.1 Simulasi Analisis Olah gerak.....	29
4.4.2 Validasi data hasil Olah gerak.....	32
4.4.3 Hasil Olah Gerak.....	33
4.5 Pembahasan pengaruh <i>Skeg</i> .....	46
4.5.1 Analisis Komparatif Sudut <i>Skeg</i> .....	46
4.5.2 Pembahasan Rekomendasi Sudut <i>Skeg</i> .....	50
BAB V KESIMPULAN.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	57
BIODATA PENULIS.....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tongkang.....	5
Gambar 2.2 <i>Skeg</i> Tongkang.....	6
Gambar 2.3 Variasi Sudut <i>Skeg</i> 140°, 150°, 160°, dan 180°.....	6
Gambar 2.4 gambaran umum hambatan yang terjadi pada kapal.....	7
Gambar 2.5 Derajat kebebasan kapal.....	9
Gambar 2.6 Arah sudut gelombang.....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	13
Gambar 4.1 Linesplan Tongkang.....	21
Gambar 4.2 Model <i>surface</i> 3D Tongkang.....	21
Gambar 4.3 <i>Skeg</i> sudut 140°.....	22
Gambar 4.4 <i>Skeg</i> sudut 150°.....	22
Gambar 4.5 <i>Skeg</i> sudut 160°.....	22
Gambar 4.6 <i>Skeg</i> sudut 180°.....	22
Gambar 4.7 Pemilihan Metode.....	23
Gambar 4.8 Input Speed Range.....	24
Gambar 4.9 Hasil Analisis dan Kalkulasi Model.....	24
Gambar 4.10 Grafik Nilai Hambatan pada tiap kecepatan.....	25
Gambar 4.11 Proses simulasi analisa hambatan tampak samping.....	26
Gambar 4.12 Hasil Hambatan Ansys Fluent.....	26
Gambar 4.13 Grafik Hambatan total seluruh variasi.....	28
Gambar 4.14 Poin Mass.....	29
Gambar 4.15 Input mesh.....	31
Gambar 4.16 Pendefinisian arah datang gelombang.....	31
Gambar 4.17 Hasil Simulasi.....	32
Gambar 4.18 Grafik RAO gerak Sway tanpa skeg 0 knot.....	34
Gambar 4.19 Grafik RAO gerak Sway sudut skeg 180 0 knot.....	35
Gambar 4.20 Grafik RAO gerak Sway sudut skeg 160 0 knot.....	35
Gambar 4.21 Grafik RAO gerak Sway sudut skeg 150 0 knot.....	36
Gambar 4.22 Grafik RAO gerak Sway sudut skeg 140 0 knot.....	36
Gambar 4.23 Grafik RAO gerak Sway tanpa skeg 6 knot.....	37
Gambar 4.24 Grafik RAO gerak Sway sudut skeg 180 6 knot.....	38
Gambar 4.25 Grafik RAO gerak Sway sudut skeg 160 6 knot.....	38
Gambar 4.26 Grafik RAO gerak Sway sudut skeg 150 6 knot.....	39
Gambar 4.27 Grafik RAO gerak Sway sudut skeg 140 6 knot.....	39
Gambar 4.28 Grafik RAO gerak Yaw tanpa skeg 0 knot.....	40
Gambar 4.29 Grafik RAO gerak Yaw sudut skeg 180 0 knot.....	41
Gambar 4.30 Grafik RAO gerak Yaw sudut skeg 160 0 knot.....	41
Gambar 4.31 Grafik RAO gerak Yaw sudut skeg 150 0 knot.....	42
Gambar 4.32 Grafik RAO gerak Yaw sudut skeg 140 0 knot.....	42
Gambar 4.33 Grafik RAO gerak Yaw tanpa skeg 6 knot.....	43
Gambar 4 34 Grafik RAO gerak Yaw sudut skeg 180 6 knot.....	44
Gambar 4.35 Grafik RAO gerak Yaw sudut skeg 160 6 knot.....	44
Gambar 4.36 Grafik RAO gerak Yaw sudut skeg 150 6 knot.....	45
Gambar 4.37 Grafik RAO gerak Yaw sudut skeg 140 6 knot.....	45
Gambar 4.38 Grafik presentase kenaikan hambatan.....	46

Gambar 4.39 Grafik respon Sway 0 knot di tiap sudut sgeg .....	47
Gambar 4.40 Grafik respon Sway 6 knot di tiap sudut sgeg .....	48
Gambar 4.41 Grafik respon Yaw 0 knot di tiap sudut sgeg .....	49
Gambar 4.42 Grafik respon Yaw 6 knot di tiap sudut sgeg .....	49
Gambar 4.43 Hasil keseluruhan nilai minimum Respon Gerak Sway dan Yaw .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>World Meteorological Organization Sea State Code</i> .....	10
Tabel 4.1 data kapal pembeding .....	19
Tabel 4.2 data utama .....	20
Tabel 4.3 data hidrostatik utama .....	20
Tabel 4.4 Nilai hambatan beserta Froude Number (tanpa <i>Skeg</i> ).....	25
Tabel 4.5 Validasi hasil hambatan pada kedua perangkat lunak.....	26
Tabel 4.6 Data Variasi Kondisi Simulasi Hambatan.....	27
Tabel 4.7 Komponen Hambatan Total kN .....	27
Tabel 4.8 Parameter Gelombang dan Kondisi Simulasi.....	29
Tabel 4.9 Hasil uji konvergen mesh pada gerakan sway.....	32
Tabel 4.10 Hasil uji konvergen mesh pada gerakan yaw .....	32
Tabel 4.11 Data Variasi Kondisi Simulasi Olah gerak.....	33
Tabel 4.12 Respon gerak Sway pada kecepatan 0 knot.....	34
Tabel 4.13 Respon gerak Sway pada kecepatan 6 knot.....	37
Tabel 4.14 Respon gerak <i>Yaw</i> pada kecepatan 0 knot.....	40
Tabel 4.15 Respon gerak Sway pada kecepatan 6 knot.....	43
Tabel 4.16 Data presentase hambatan .....	46
Tabel 4.17 Respon gerak Sway 0 knot.....	47
Tabel 4.18 Respon gerak Sway 6 knot.....	48
Tabel 4.19 Respon gerak <i>Yaw</i> 0 knot .....	48
Tabel 4.20 Respon gerak <i>Yaw</i> 6 knot .....	49

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Desain Rencana Garis .....	57
<b>Lampiran 2.</b> Desain Ukuran Skeg .....	58
<b>Lampiran 3.</b> Surat Keterangan Bebas Plagiasi .....	60
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Turnitin .....	62
<b>Lampiran 5.</b> Sertifikat HaKI-1 (POSTER) .....	64
<b>Lampiran 6.</b> Sertifikat HaKI-2 (POSTER) .....	66
<b>Lampiran 7.</b> Poster HaKI .....	68
<b>Lampiran 8.</b> Dokumentasi Prototipe.....	70
<b>Lampiran 9.</b> Berita Serah Terima prototipe.....	72
<b>Lampiran 10.</b> Luaran Publish Jurnal .....	74
<b>Lampiran 11.</b> Jurnal.....	76

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR ISTILAH

<b><i>Skeg</i></b>	= Struktur berbentuk sirip atau lunas vertikal yang terletak di bagian bawah lambung kapal.
<b><i>Side Skeg</i></b>	= <i>Skeg</i> yang dipasang di sisi kiri dan kanan (port dan starboard) pada bagian buritan lambung tongkang
<b><i>Resistance</i></b>	= Hambatan total yang dialami oleh tongkang saat bergerak kontak dengan air pada kecepatan operasi tertentu
<b>Maxsurf</b>	= Perangkat lunak berbasis komputer yang digunakan untuk pemodelan dan analisis hidrodinamika kapal.
<b><i>Seakeeping</i></b>	= Gerakan pada kapal yang diakibatkan oleh adanya gelombang air terhadap badan kapal.
<b>DOF</b>	= <i>Degree of Freedom</i> (Derajat kebebasan)
<b>RAO</b>	= Rasio antara amplitudo gerakan kapal baik translasi maupun rotasi terhadap amplitudo gelombang pada frekuensi tertentu
<b>WMO Sea State</b>	= <i>World Meteorological Organization</i> (Organisasi yang mengurus gambaran kondisi permukaan laut.)
<b>Heading</b>	= Sudut arah datang gelombang.
<b><i>Point of Mass</i></b>	= Titik di mana mendefinisikan berat dan distribusi massa dari struktur (Tongkang) ke dalam <i>ANSYS AQWA</i> .
<b><i>Center of Gravity (CoG)</i></b>	= Titik pusat massa - sumbu X, Y, Z
<b>Frekuensi Gelombang</b>	= Gelombang reguler dengan amplitudo dan frekuensi yang seragam, digunakan sebagai kondisi simulasi.
<b><i>Holtrop</i></b>	= Metode empiris-statistik berbasis analisis regresi data uji model yang digunakan sebagai acuan untuk memprediksi nilai hambatan total lambung kapal.
<b>Amplitudo</b>	= Nilai atau jarak maksimum perpindahan posisi kapal dari titik setimbangnya akibat terkena gelombang laut.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR NOTASI

Simbol	Nama	Satuan	Keterangan
<b>RT</b>	Hambatan total	N atau kN	Gaya hambat total yang dialami tongkang hasil simulasi CFD numerik.
<b>V</b>	Kecepatan tongkang	m/s atau knot	Kecepatan maju tongkang saat disimulasikan running pada variasi kecepatan operasi.
$\xi_i$	Amplitudo respon	m / °	Nilai perpindahan maksimum gerakan tongkang pada derajat kebebasan ke-i (i=2 untuk <i>Sway</i> , i=5 untuk <i>Pitch</i> , i=6 untuk <i>Yaw</i> ).
$\zeta_A / a$	Amplitudo gelombang	m	Setengah dari tinggi gelombang signifikan ( $H_w / 2$ ) yang digunakan sebagai input lingkungan gelombang reguler.
$\alpha$	Sudut kemiringan <i>side skeg</i>	° (derajat)	Variasi sudut orientasi pemasangan sirip samping ( <i>side skeg</i> ) terhadap sumbu memanjang ( <i>centerline</i> ) tongkang.
$\mu$	<i>Heading angle</i> (Arah gelombang)	° (derajat)	Sudut arah datangnya gelombang relatif terhadap haluan tongkang (0°: <i>Following Seas</i> , 90°: <i>Beam Seas</i> , 180°: <i>Head Seas</i> ).
$\omega$	Frekuensi gelombang	rad/s	Frekuensi sudut gelombang reguler yang diinputkan dalam pemodelan hidrodinamika diffraction.
<b>M</b>	Massa struktur	kg atau tonne	Berat total rigid-body dari kapal tongkang beserta konfigurasi triple <i>skeg</i> -nya.
<b>I<sub>xx</sub></b>	Momen inersia sumbu X	kg·m <sup>2</sup>	Representasi distribusi massa struktur terhadap sumbu longitudinal (mempengaruhi respon <i>Roll</i> ).
<b>I<sub>yy</sub></b>	Momen inersia sumbu Y	kg·m <sup>2</sup>	Representasi distribusi massa struktur terhadap sumbu transversal (mempengaruhi respon <i>Pitch</i> ).
<b>I<sub>zz</sub></b>	Momen inersia sumbu Z	kg·m <sup>2</sup>	kg·m <sup>2</sup> Representasi distribusi massa struktur terhadap sumbu vertikal (mempengaruhi respon <i>Yaw</i> ).
$\rho$	Massa jenis fluida	kg/m <sup>3</sup>	Kerapatan massa fluida (air laut standar sekitar 1025 kg/m <sup>3</sup> ) yang digunakan pada domain solver.
<b>g</b>	gravitasi	m/s <sup>2</sup>	Konstanta gaya tarik bumi yang digunakan dalam perhitungan hidrostatis dan gelombang (9.81 m/s <sup>2</sup> ).

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*