



**ANALISIS SEAKEEPING PADA PENAMBAHAN
STERN WEDGE DENGAN VARIASI SUDUT DAN
GELOMBANG KAPAL BERJENIS MONOHULL**

SKRIPSI

**RADEN RORO ANDHIKA DHARMAURA INDRIASTUTI
1910313009**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
2023**



**ANALISIS SEAKEEPING PADA PENAMBAHAN STERN
WEDGE DENGAN VARIASI SUDUT DAN GELOMBANG
KAPAL BERJENIS MONOHULL**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

**RADEN RORO ANDHIKA DHARMAURA INDRIASTUTI
1910313009**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
2023**

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Raden Roro Andhika Dharmaura Indriastuti

NIM : 1910313009

Program Studi : Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : ANALISIS SEAKEEPING PADA PENAMBAHAN
STERN WEDGE DENGAN VARIASI SUDUT DAN
GELOMBANG KAPAL BERJENIS MONOHULL

Telah berhasil dipertahankan di hadapan 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. Bambang Sudjasta, ST, MT, IPM
Penguji Utama



Purwo Joko Suranto, ST, MT
Penguji Lembaga



Fakhri Akbar Ayub, ST, M.Eng, Ph.D
Penguji I (Pembimbing)



Dr. Henry B H Sitorus, ST, MT
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT
Ka. Prodi Teknik Perkapalan

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 21 Juni 2023

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS SEAKEEPING PADA PENAMBAHAN STERN WEDGE
DENGAN VARIASI SUDUT DAN GELOMBANG
KAPAL BERJENIS MONOHULL

Disusuti Oleh :

RADEN RORO ANDHIKA DHARMAURA INDRIASTUTI

1910313009

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Fajri Ashfi Rayhan, S.T., M.T



Fakhri Akbar Ayub, S.T, M.Eng, Ph.D

Kepala Program Studi S1 Teknik Perkapalan



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST. MT

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Raden Roro Andhika Dharmaura Indriastuti

NIM : 1910313009

Program Studi : Teknik Perkapalan

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 02 Juni 2023

Yang Menyatakan,



Raden Roro Andhika Dharmaura I

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Raden Roro Andhika Dharmaura Indriastuti

NIM : 1910313009

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ANALISIS SEAKEEPING PADA PENAMBAHAN STERN WEDGE DENGAN
VARIASI SUDUT DAN GELOMBANG KAPAL BERJENIS MONOHULL”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi/PKL saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 02 Juni 2023
Yang Menyatakan,



Raden Roro Andhika Dharmaura I

ANALISIS SEAKEEPING PADA PENAMBAHAN STERN WEDGE DENGAN VARIASI SUDUT DAN GELOMBANG KAPAL BERJENIS MONOHULL

RADEN RORO ANDHIKA DHARMAURA INDRIASTUTI

ABSTRAK

Kemampuan gerak kapal untuk dapat bertahan di atas gelombang atau disebut dengan seakeeping dipengaruhi oleh beberapa faktor luar kapal yang berkaitan dengan kondisi laut dan perairan di mana kapal tersebut berlayar. Seakeeping pada kapal adalah kemampuan kapal untuk tetap bertahan di laut pada kondisi apapun yang berkaitan dengan struktur apung kapal seperti gelombang dan cuaca. Stern Wedge merupakan modifikasi bentuk kapal pada bagian buritan lambung kapal tepatnya di bawah buritan. Variasi sudut stern wedge 4° , 6° , 8° , 10° , variasi sudut gelombang 45° , 90° , 180° . Pada kecepatan 2m/s dibandingkan dengan sudut 0° pada sudut stern wedge 4° , 6° , dan 10° efektif penambahan stern wedge karena didapatkan frekuensi yang rendah yaitu 0,194 rad/s sudut datangnya gelombang 45° dengan gerakan kapal heave. Lalu pada kecepatan 4m/s ada sudut stern wedge 4° dengan frekuensi 0,188 rad/s, dan stern wedge 6° dengan frekuensi 0,194 rad/s sudut gelombang 45° maka efektif penambahannya dengan sudut tersebut. Untuk kecepatan 6m/s sudut stern wedge 4° dengan 0,183 rad/s gerakan heave dan 0,183 rad/s gerakan pitch, lalu pada sudut stern wedge 6° didapatkan 0,183 rad/s gerakan heave. Sehingga untuk roll, pitch, heave yang terlihat rendah pada grafik maka sudut gerak kapalnya lebih rendah daripada gerak kapal yang tinggi nilainya pada grafik.

Kata Kunci: *seakeeping, stern wedge, gelombang, RAO*

**SEAKEEPING ANALYSIS ON ADDITION OF STERN WEDGE
WITH VARIATION OF ANGLES AND WAVES
MONOHULL TYPE SHIP**

RADEN RORO ANDHIKA DHARMAURA INDRIASTUTI

ABSTRACT

The ability of the ship's motion to survive on the waves or known as seakeeping is influenced by several external factors related to the ship's sea conditions and the waters in which the ship sails. Seakeeping on a ship is the ability of a ship to stay afloat in any condition related to the ship's floating structure such as waves and weather. Stern Wedge is a modification of the ship's shape at the stern of the ship's hull, precisely below the stern. Variation of stern wedge angle 4°, 6°, 8°, 10°, variation of wave angle 45°, 90°, 180°. At a speed of 2m/s compared to an angle of 0° at an angle of stern wedge 4°, 6°, and 10° it is effective to add a stern wedge because it obtains a low frequency of 0.194 rad/s at an angle of 45° with the heave ship movement. Then at speed of 4m/s there is a stern wedge angle of 4° with a frequency of 0.188 rad/s, and a stern wedge of 6° with a frequency of 0.194 rad/s with a wave angle of 45°, it is effective to add the stern wedge to that angle. For a speed of 6m/s, the stern wedge angle is 4° with 0.183 rad/s heave movement and 0.183 rad/s pitch movement, then at a stern wedge angle of 6°, 0.183 rad/s heave movement is obtained. So for roll, pitch, heave that looks low on the graph, the angle of the ship's motion is lower than the motion of the ship with a high value on the graph.

Keywords: *seakeeping, stern wedge, wave, RAO*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Seakeeping Pada Penambahan Stern Wedge Dengan Variasi Sudut Dan Gelombang Kapal Berjenis Monohull”. Penulisan skripsi ini guna untuk memenuhi syarat kelulusan sarjana Teknik Perkapalan di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak – banyaknya kepada :

1. Bapak Dr. Henry B H Sitorus, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
2. Ibu Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Kepada dosen pembimbing 1 bapak Dr. Fajri Ashfi Rayhan, ST.,MT dan dosen pembimbing 2 bapak Fakhri Akbar Ayub, S.T, M.Eng, Ph.D yang telah memberikan saran serta masukan dan bimbingan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Ibu Mulyanti Ningsih selaku ibu tercinta yang telah memberikan semangat dan dukungan penuh bagi penulis.
5. Bapak Andhika Dharma Setiawan selaku bapak tercinta yang telah memberikan semangat, motivasi dan membimbing penulis selama pengerjaan skripsi.
6. Saudara dan saudari teknik perkapalan 2019 yang telah memberikan dan membagikan ilmu yang dimiliki serta membantu dalam penulisan skripsi ini.
7. Hasna, Wianda, Ilham, Aura selaku sahabat yang telah memberikan semangat, motivasi, doa, dan hiburan kepada penulis selama mengerjakan skripsi.
8. Dan kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran

yang membangun untuk pembelajaran. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca serta seluruh pihak lainnya.

Jakarta, 9 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Lambung Kapal	4
2.2. Seakeeping.....	5
2.3. Stern Wedge	7
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1. Diagram Alir.....	9
3.2. Studi Literatur.....	10
3.3. Pengumpulan Data.....	10
3.4. Analisis Menggunakan Software.....	13
3.5. Hasil Analisis dan Simulasi	13

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Validasi	15
4.2. Analisis Seakeeping Kapal	16
BAB 5 PENUTUP	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Ukuran Utama Kapal	11
Tabel 4. 1. Variasi kecepatan dan sudut datang gelombang	17
Tabel 4. 2. Hasil RAO kecepatan 2m/s	42
Tabel 4. 3. Hasil RAO kecepatan 4m/s	42
Tabel 4. 4. Hasil RAO kecepatan 6m/s	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Lambung kapal monohull dan multihull	4
Gambar 2. 2. Gerakan translasi kapal	6
Gambar 2. 3. Gerakan rotasi kapal.....	6
Gambar 2. 4. Stern wedge	7
Gambar 3. 1. Diagram Alir	9
Gambar 3. 2. Body Plan	11
Gambar 3. 3. Sheer Plan.....	11
Gambar 3. 4. Half Breadth Plan	11
Gambar 3. 5. Bentuk 3D Desain Kapal.....	11
Gambar 3. 6. Stern wedge tanpa sudut.....	12
Gambar 3. 7. Stern wedge 4°	12
Gambar 3. 8. Stern wedge 6°	12
Gambar 3. 9. Stern wedge 8°	13
Gambar 3. 10. Stern wedge 10°	13
Gambar 4. 1. Hasil Heave kapal di jurnal	15
Gambar 4. 2. Hasil Heave kapal yang digunakan	16
Gambar 4. 3. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 45°	17
Gambar 4. 4. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 90°	18
Gambar 4. 5. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 180°	18
Gambar 4. 6. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 45°	19
Gambar 4. 7. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 90°	20
Gambar 4. 8. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 180°	20
Gambar 4. 9. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 45°	21
Gambar 4. 10. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 90°	22
Gambar 4. 11. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 180°	22
Gambar 4. 12. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 45°	24
Gambar 4. 13. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 90°	24
Gambar 4. 14. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 180°	25
Gambar 4. 15. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 45°	26
Gambar 4. 16. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 90°	26
Gambar 4. 17. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 180°	27
Gambar 4. 18. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 45°	28
Gambar 4. 19. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 90°	28
Gambar 4. 20. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 180°	29
Gambar 4. 21. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 45°	30
Gambar 4. 22. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 90°	30
Gambar 4. 23. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 180°	31
Gambar 4. 24. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 45°	32
Gambar 4. 25. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 90°	32
Gambar 4. 26. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 180°	33
Gambar 4. 27. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 45°	34
Gambar 4. 28. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 90°	34
Gambar 4. 29. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 180°	35
Gambar 4. 30. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 45°	36
Gambar 4. 31. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 90°	36
Gambar 4. 32. Hasil RAO 2m/s dan sudut gelombang 180°	37

Gambar 4. 33. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 45°	38
Gambar 4. 34. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 90°	38
Gambar 4. 35. Hasil RAO 4m/s dan sudut gelombang 180°	39
Gambar 4. 36. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 45°	40
Gambar 4. 37. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 90°	40
Gambar 4. 38. Hasil RAO 6m/s dan sudut gelombang 180°	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Konsultasi Pembimbing 1

Lampiran 2. Lembar Konsultasi Pembimbing 2