

ANALYSIS SEAKEEPING AKIBAT PENAMBAHAN BILGE KEEL PADA KAPAL TUGBOAT

Nama Mahasiswa : Zela Yolanda
Nim : 1304211063
Dosen Pembimbing : Dr. Jamal, ST., MT

ABSTRAK

Tugboat Chilean Dolphin adalah kapal yang beroperasi dari Tanjung Balai Karimun ke Singapura. Kapal ini mengalami keadaan yang kurang nyaman saat melakukan dock trial sehingga sebagian kru mengalami mabuk laut akibat gerakan kapal. Untuk mengatasi keadaan tersebut, peneliti melakukan penambahan bilge keel berbentuk V dengan sudut 15° , tujuannya untuk mengurangi gerakan kapal yang ekstrem. Dalam penelitian ini, dianalisis pengaruh dan efektivitas penambahan bilge keel terhadap performa seakeeping. Kapal dimodelkan menggunakan perangkat lunak simulasi numerik. Simulasi dilakukan dalam dua kondisi, yaitu kapal existing dan kapal dengan bilge keel V shape. Keduanya diuji dalam enam variasi gelombang berdasarkan tinggi 0,2 m, 0,5 m, 1,25 m, serta arah datang gelombang beamsea dan headsea. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bilge keel efektif mengurangi gerakan heave, roll, dan pitch, serta meningkatkan kenyamanan kapal di perairan Selat Malaka. Efektivitas ini terhitung sebesar 20,00% untuk gerakan heave (beamsea), 43,69% untuk gerakan roll (beamsea), dan 15,63% untuk gerakan pitch (headsea). Selain itu, penambahan bilge keel berhasil menurunkan percepatan vertikal RMS, yang meningkatkan tingkat kenyamanan dari "sedikit tidak nyaman" menjadi "nyaman" sesuai standar ISO 2631. Perubahan signifikan terjadi pada gelombang setinggi 1,25 m, sementara untuk gelombang 0,5 m dan 0,2 m tidak terlalu berpengaruh karena kondisi gelombang relatif tenang.

Kata Kunci: *Bilge keel, seakeeping, tugboat, simulasi numerik*

ANALYSIS SEAKEEPING AKIBAT PENAMBAHAN BILGE KEEL PADA KAPAL TUGBOAT

Nama Mahasiswa : Zela Yolanda
Nim : 1304211063
Dosen Pembimbing : Dr. Jamal, ST., MT

ABSTRACT

The Tugboat Chilean Dolphin operates from Tanjung Balai Karimun to Singapore. The vessel experienced uncomfortable conditions during its dock trial, causing motion sickness for some crew members due to extreme ship movements. To address this, the researcher added a V-shaped bilge keel with a 15° angle, aiming to reduce the ship's extreme motions. This study analyzes the influence and effectiveness of adding a bilge keel on the vessel's seakeeping performance. The ship was modeled using numerical simulation software. Simulations were conducted under two conditions—the existing ship and the ship with a V-shaped bilge keel—both tested across six wave variations based on heights of 0.2 m, 0.5 m, and 1.25 m, and incoming wave directions of beamsea and headsea. The results show that adding a bilge keel effectively reduces heave, roll, and pitch motions, thus improving the vessel's comfort in the Malacca Strait. The effectiveness is calculated at 20.00% for heave motion (beamsea), 43.69% for roll motion (beamsea), and 15.63% for pitch motion (headsea). Additionally, the bilge keel successfully lowered the RMS vertical acceleration, upgrading the comfort level from "slightly uncomfortable" to "comfortable" according to the ISO 2631 standard. Significant changes were observed at a wave height of 1.25 m, while the effect was not as pronounced for waves of 0.5 m and 0.2 m due to relatively calm conditions.

Keywords: *Bilge keel, seakeeping, tugboat, numerical simulation*