

ANALISA KEKUATAN MEMANJANG PADA MODIFIKASI *INNER BOTTOM KNUCKLE BULK CARRIER 7500 DWT*

Oleh : Andra Aulia Azahra
Departemen : S-1 Teknik Perkapalan
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Imam Pujo Mulyatno, M.T.
2. Dr. Tuswan, S.T.

ABSTRAK

Inner bottom knuckle memiliki peran penting dalam menjaga integritas struktural kapal, terutama saat menghadapi beban berat dan kondisi laut ekstrem. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi tegangan dan deformasi pada *inner bottom knuckle bulk carrier 7500 DWT* serta mengevaluasi efektivitas modifikasi struktur dalam meningkatkan integritas kapal. Analisis menggunakan metode elemen hingga dengan *ABAQUS software*, sesuai dengan aturan *Common Structural Rules (CSR)* oleh *International Association of Classification Societies (IACS)*. Skenario pembebanan mencakup kondisi *full load*, *heavy ballast*, dan *normal ballast*, serta arah gelombang *head sea*, *following sea*, dan *beam sea*. Titik *hotspot stress* berada di area tengah panel *inner bottom knuckle*, yang dipengaruhi oleh konsentrasi tegangan. Hasil analisis menunjukkan tegangan maksimum sebesar 162,041 MPa pada kondisi *full load* dengan arah gelombang P1 (*Beam Sea*). Penambahan penegar L dan flat bar pada desain Model C efektif menurunkan tegangan maksimum menjadi 154,736 MPa pada kondisi *sagging*, sementara pada Model B, tegangan maksimum mencapai 156,428 MPa pada kondisi *sagging*. Deformasi maksimum tercatat pada Model A sebesar 4,200 mm pada kondisi *sagging*, sedangkan deformasi terkecil ditunjukkan oleh Model B yaitu 2,425 mm pada kondisi yang sama. Modifikasi ini terbukti efektif dalam mengurangi konsentrasi tegangan dan deformasi pada area kritis tanpa mengorbankan keselamatan struktur kapal, dengan semua nilai tegangan berada di bawah batas izin 250 MPa sesuai CSR.

Kata kunci : *bulk carrier*, *inner bottom knuckle*, CSR