

“Analisis Perbandingan Kekuatan Konstruksi Lambung pada Kapal Tugboat dengan Variasi Jumlah Pemasangan Stringer”

Nama Mahasiswa : Sandi Aswandi Nur
NIM : 09221051
Dosen Pembimbing Utama : Hariyono, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Rodlian Jamal Ikhwani, S.T., M.T.

ABSTRAK

Kekuatan struktur lambung merupakan aspek penting dalam perancangan kapal tugboat karena kapal ini menerima beban yang besar selama operasi pada Pelabuhan dan saat penarikan tongkang. Salah satu komponen yang berperan meningkatkan kekuatan memanjang adalah stringer. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan membandingkan kekuatan konstruksi midship kapal tugboat dengan variasi jumlah pemasangan stringer, yaitu satu stringer dan dua stringer. Analisis dilakukan menggunakan metode elemen hingga (Finite Element Method/FEM) melalui perangkat lunak ANSYS Mechanical APDL. Model yang dianalisis merupakan struktur aktual pada area midship sepanjang lima jarak frame dengan pembebanan mengacu pada BKI Rules Volume II Tahun 2025, meliputi beban sisi, beban alas, dan beban geladak. Variasi pembebanan diterapkan sebesar 100%, 140%, 180%, 220%, dan 260% untuk mengevaluasi respons struktur terhadap peningkatan beban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan stringer mampu menurunkan tegangan dan deformasi pada struktur. Pada fokus tinjauan, model dua stringer menghasilkan penurunan tegangan hingga sekitar 15% dan deformasi sebesar 12,76% dibandingkan model satu stringer. Secara keseluruhan, pada beban 100% kedua model masih memenuhi batas tegangan izin BKI sebesar 150 MPa, dengan tegangan maksimum masing-masing sebesar 61,889 MPa dan 61,423 MPa. Namun, pada beban 260% kedua model telah melampaui batas tegangan izin dengan nilai tegangan sebesar 158.914 MPa dan 157.707 MPa. Meskipun model dua stringer memberikan distribusi beban dan kekakuan struktur yang lebih baik, selisih tegangan dan deformasi maksimum terhadap model satu stringer relatif kecil, sehingga model satu stringer dinilai lebih efisien karena mampu memenuhi persyaratan kekuatan pada kondisi operasi normal dengan berat konstruksi yang lebih ringan.

Kata kunci: Kapal tunda, Senta sisi, FEM.