

ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR PELAT KAPAL TONGKANG AKIBAT UMUR DAN DEGRADASI MATERIAL

Nama Mahasiswa : Dimas Prayoga
NIM : 09221055
Dosen Pembimbing Utama : Rodlian Jamal Ikhwani, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Hariyono, S.T., M.T.

ABSTRAK

Struktur pelat kapal tongkang merupakan komponen utama yang berfungsi menahan beban selama operasi kapal. Penurunan ketebalan pelat kapal tongkang akibat korosi selama masa operasi merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan kekuatan struktur kapal tongkang. Degradasi material menyebabkan perubahan distribusi tegangan, deformasi, serta umur kelelahan (*fatigue life*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh umur dan degradasi material terhadap kekuatan pelat bottom kapal tongkang menggunakan metode elemen hingga (*finite element method*). Objek penelitian dilakukan pada satu lebar pelat bottom kapal tongkang berukuran 300 feet yang telah beroperasi selama 20 tahun. Data ketebalan aktual diperoleh melalui pengukuran *Ultrasonic Thickness* (UT) pada area *midship*. Pembebanan menggunakan tekanan alas (*bottom pressure*) berdasarkan perhitungan *Rules* BKI sebesar $73,40382 \text{ kN/m}^2$ atau $0,0734 \text{ N/mm}^2$. Hasil simulasi kemudian digunakan sebagai dasar perhitungan umur kelelahan menggunakan aturan *palmgren-miner* sesuai rekomendasi DNV. Hasil analisis menunjukkan deformasi maksimum sebesar $86,982 \text{ MPa}$. Konsentrasi tegangan terbesar pada area sekitar *scallop*. Perhitungan *fatigue* menghasilkan *damage ratio* (D) sebesar 0,1433 yang menunjukkan struktur masih berada di bawah batas kegagalan *fatigue* ($D < 1$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa struktur pelat masih memenuhi kriteria ketahanan lelah dan memiliki umur layanan struktur pelat kapal tongkang sampai mengalami kelelahan adalah mendekati 7 tahun.

Kata kunci: kapal tongkang, korosi pelat, ketebalan pelat, *finite elemen method*, tegangan, deformasi, umur kelelahan