

**INVESTIGASI KEKUATAN KOMPOSIT CFRP UNTUK STRUKTUR
PELAT KAPAL BERPENEGAR PADA KASUS KAPAL PATROLI
CEPAT**

Oleh : Cresia Rotua Simanjuntak
Departemen : S1 Teknik Perkapalan
Dosen Pembimbing : 1. Tuswan
2. Hartono Yudo
3. Teguh Muttaqie

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi kekuatan komposit *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) sebagai material alternatif untuk struktur pelat kapal berpenegar pada kapal patroli cepat berdasarkan peraturan *Lloyd's Register Rules and Regulations for the Classification of Special Service Craft*. Analisis dilakukan menggunakan metode elemen hingga berbasis perangkat lunak ABAQUS dengan memodelkan variasi kombinasi beban *slamming* dan *buckling*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa deformasi maksimum sebesar 34,05 mm terjadi pada waktu 0,02 s akibat beban *slamming*, sedangkan tegangan maksimum sebesar 563,32 MPa muncul pada kondisi *buckling* penuh 100%. Kedua nilai tersebut masih berada di bawah kekuatan tarik ultimatif material CFRP sebesar 2012,3 MPa, sehingga struktur dinyatakan aman. Variasi kombinasi beban juga memperlihatkan perbedaan signifikan pada pola distribusi tegangan dan deformasi, di mana dominasi *slamming* meningkatkan deformasi, sementara dominasi *buckling* menghasilkan tegangan yang lebih tinggi. Temuan ini membuktikan bahwa CFRP berpotensi besar digunakan pada kapal patroli cepat karena mampu mengurangi berat struktur sekaligus mempertahankan kekuatan dan keselamatan operasional dalam kondisi ekstrem.

Kata kunci: *Engineering, slamming, finite element analysis, high-speed craft, deformation*