

“Analisis Pengaruh Variasi Ketebalan *Core Polyurethane Foam* Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Sandwich Serat Bambu Apus dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga”

Oleh : Yuli Risma Gultom
Departemen : S-1 Teknik Perkapalan
Dosen Pembimbing : 1. Prof. Dr. Parlindungan Manik, S.T., M.T
2. Dr. Tuswan, S.T.

ABSTRAK

Komposit *sandwich* berbahan serat bambu apus dan *polyurethane foam* merupakan material alternatif yang berpotensi diaplikasikan pada struktur kapal karena memiliki rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi serta lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi ketebalan *core* terhadap kekuatan tarik komposit *sandwich* serat bambu apus menggunakan *Finite Element Method* melalui perangkat lunak Abaqus. Variasi penelitian meliputi konfigurasi ketebalan kulit-*core*-kulit, yaitu (2-36-2) mm, (4-32-4) mm, (6-28-6) mm, dan (8-24-8) mm dengan ketebalan total 40 mm, serta orientasi serat 0°, 45°, dan 90°. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penurunan ketebalan *core* cenderung meningkatkan kekakuan struktur, sehingga distribusi tegangan *Von Mises* menjadi lebih merata dan regangan tarik menurun. Orientasi serat memberikan pengaruh yang lebih dominan terhadap respons mekanik dibandingkan variasi ketebalan *core*. Nilai kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada konfigurasi (8-24-8) mm dengan orientasi serat 0°, sebesar 169,40 MPa, sedangkan nilai terendah diperoleh pada konfigurasi (2-36-2) mm dengan orientasi serat 90°, sebesar 71,41 MPa. Seluruh konfigurasi dengan orientasi 0° memenuhi batas minimum kekuatan tarik sebesar 98 MPa sesuai persyaratan BKI Vol. 5. Berdasarkan pertimbangan kekuatan dan efisiensi material, konfigurasi (2-36-2) mm dengan orientasi serat 0° menjadi konfigurasi paling efisien karena mampu memenuhi persyaratan kekuatan tarik dengan penggunaan material kulit paling rendah. Konfigurasi ini juga memiliki kebutuhan material dan biaya produksi paling kecil dibandingkan konfigurasi lainnya, sehingga menjadi pilihan paling ekonomis.

Kata kunci: Komposit *Sandwich*, Serat Bambu Apus, Inti Busa, Uji Tarik, Metode Elemen Hingga.