

Analisis Teknis dan Nilai Ekonomis Komposit Struktur Serat Karbon dan Anyaman Serat Bambu Apus dengan Metode *Hand lay-up* Sebagai Alternatif Komponen Kulit Lambung Kapal

Oleh : Wawa Vanny Alauddien

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

Dosen Pembimbing : 1. Prof. Dr. Parlindungan Manik, S.T., M.T.

2. Dr. Wilma Amiruddin, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi kinerja mekanik dan biaya material komposit hibrida serat karbon–anyaman bambu apus yang difabrikasi menggunakan metode *hand lay-up*. Empat konfigurasi laminat dikaji dengan memvariasikan jenis resin, yaitu *epoxy* dan *polyester*, serta konfigurasi anyaman bambu, yaitu dua lapisan anyaman bambu setebal 1 mm dan satu lapisan anyaman bambu setebal 2 mm. Pengujian tarik dilakukan mengacu pada standar ASTM D3039, sedangkan pengujian tekuk tiga titik (*three-point bending*) mengacu pada ASTM D7264. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposit dengan resin polyester dan satu lapisan anyaman bambu apus setebal 2 mm (CPB-1) menghasilkan kekuatan tarik tertinggi sebesar 150,37 MPa. Sementara itu, kekuatan lentur tertinggi diperoleh pada komposit dengan resin epoxy dan satu lapisan anyaman bambu apus setebal 2 mm (CEB-1) sebesar 364,19 MPa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposit CPB-1, yaitu komposit serat karbon dengan satu lapis anyaman bambu apus setebal 2 mm menggunakan resin polyester, menghasilkan kekuatan tarik maksimum sebesar 150,37 MPa. Sementara itu, kekuatan lentur maksimum sebesar 364,19 MPa diperoleh pada komposit CEB-1, yaitu komposit dengan konfigurasi yang sama menggunakan resin epoxy. Dari aspek biaya material, CEB-1 memiliki biaya terendah sebesar Rp128.400. Kinerja unggul komposit berbasis epoxy dikaitkan dengan ikatan antarmuka (*interfacial bonding*) yang lebih baik antara matriks epoxy dengan serat karbon dan anyaman bambu apus, sehingga transfer tegangan dari matriks menuju kedua material penguat berlangsung lebih efektif. Temuan ini menunjukkan bahwa komposit hibrida serat karbon–anyaman bambu apus memiliki potensi sebagai material komposit ringan untuk aplikasi maritim. Namun demikian, pengujian lebih lanjut, seperti penyerapan air, ketahanan terhadap impak, kelelahan (*fatigue*), dan ketahanan terhadap lingkungan air laut, masih diperlukan sebelum material ini dapat diaplikasikan sebagai komponen kulit lambung kapal.

Keywords: komposit hibrida; serat karbon; bambu apus; *hand lay-up*; kekuatan tarik; kekuatan lentur; lambung kapal.