

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada penelitian "Analisis Kekuatan Tarik Variasi *Chopped Strand Mat* dan Serat Abaka sebagai Material Alternatif Lambung Kapal", dengan menggunakan komposit hybrid berbasis resin epoksi, serbuk kaca sebagai filler, dan variasi massa serat abaka (0 gram, 3 gram, 5 gram, 7 gram, dan 10 gram), maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan serat abaka di atas 5 gram justru menurunkan kekuatan tarik, yang ditunjukkan oleh:
 - V20 (7 gram) : 59.00 MPa (turun 23.70% dari V15)
 - V30 (10 gram) : 42.33 MPa (turun 45.26% dari V15)
2. Penurunan kekuatan pada fraksi serat tinggi disebabkan oleh:
 - Aglomerasi serat yang menyebabkan distribusi tidak merata
 - Kurangnya matriks resin untuk membasahi seluruh permukaan serat
 - Peningkatan porositas akibat terjebakny udara
 - Kompetisi ruang antara serat abaka dan serbuk kaca
3. Penambahan serat abaka di atas 5 gram justru menurunkan kekuatan tarik, yang ditunjukkan oleh:
 - V20 (7 gram) : 59.00 MPa (turun 23.70% dari V15)
 - V30 (10 gram) : 42.33 MPa (turun 45.26% dari V15)
4. Penurunan kekuatan pada fraksi serat tinggi disebabkan oleh:
 - Aglomerasi serat yang menyebabkan distribusi tidak merata
 - Kurangnya matriks resin untuk membasahi seluruh permukaan serat
 - Peningkatan porositas akibat terjebakny udara
 - Kompetisi ruang antara serat abaka dan serbuk kaca
5. Fraksi optimum serat abaka adalah 15% (5 gram) dengan kekuatan tarik rata-rata 77.33 MPa dan nilai maksimum 85 MPa.
6. Terdapat batas optimum penambahan serat abaka, dimana penambahan di atas 5 gram justru menurunkan kekuatan tarik akibat aglomerasi dan melemahnya ikatan antarmuka.

7. Mode kegagalan ideal (patah serat) terjadi pada komposisi optimum (V15), menunjukkan transfer tegangan yang efisien antara serat dan matriks.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, terdapat tiga saran utama untuk pengembangan penelitian lebih lanjut

- Perlu dilakukan perlakuan alkali (alkalisasi) pada serat abaka dengan merendamnya dalam larutan NaOH 5% selama 2 jam untuk menghilangkan lapisan lilin dan kotoran pada permukaan serat, sehingga dapat meningkatkan ikatan antarmuka serat-matriks dan diperkirakan mampu meningkatkan kekuatan tarik hingga 30-50% sehingga mencapai standar BKI (≥ 90 MPa).
- Disarankan untuk melakukan hybridisasi dengan menambahkan serat sintetis seperti *Chopped Strand Mat* (CSM) sebagai lapisan penguat tambahan, karena kombinasi serat alam dan sintetis terbukti dapat meningkatkan kekuatan tarik dan ketahanan benturan secara signifikan, sehingga material komposit hybrid ini berpotensi memenuhi standar BKI untuk aplikasi lambung kapal.
- Metode fabrikasi perlu ditingkatkan dari *hand lay-up* menjadi *vacuum bagging* untuk mengurangi porositas, meningkatkan kepadatan, dan menghasilkan produk yang lebih konsisten dengan variasi data yang lebih kecil, sehingga kualitas komposit yang dihasilkan lebih seragam dan dapat diandalkan untuk aplikasi struktural kapal.