



RANCANG BANGUN *COVER* LAMPU *CABIN* KENDARAAN TOYOTA AVANZA MENGUNAKAN KOMPOSIT SERAT *PANDANUS TECTORIUS* DENGAN Matriks *EPOXY*

Mochamad Chabib Nur' Amin

1Politeknik Negeri Madiun

*Email Responden: sekretariat@pnm.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan plastik harus segera dikurangi karena membawa dampak masalah dan kerugian lingkungan. Plastik mengandung partikel berbahaya, seperti yang diketahui apabila dibakar dapat menghasilkan gas yang sifatnya beracun. Plastik adalah material yang ringan, sehingga penggunaannya dalam kendaraan dapat mengurangi berat kendaraan. Penurunan berat ini dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar. Meskipun terdapat keuntungan dari penggunaan plastik, perlu diingat bahwa penggunaan plastik juga menimbulkan masalah pencemaran lingkungan. Bahan pengganti plastik yang mudah terurai adalah biokomposit. Biokomposit disini ialah dari perpaduan serat *Pandanus Tectorius* dengan matriks *epoxy*. Lalu dibuatlah *cover* lampu *cabin*. Penelitian ini memberikan hasil yang positif terhadap penggunaan komposit serat alam dalam industri otomotif. *Cover* lampu *cabin* komposit serat *Pandanus Tectorius* dengan matriks *epoxy* memiliki potensi untuk menggantikan *cover* lampu *cabin konvensional* karena bahan bakunya dari serat alami kemungkinan besar dapat mengurangi masalah pencemaran lingkungan dan memiliki kekuatan serta konduktivitas panas yang baik

Kata kunci: Pencemaran, otomotif, biokomposit

I. PENDAHULUAN (*HEADING 1*)

Bahan dasar plastik pada kendaraan harus segera dikurangi karena membawa dampak masalah dan kerugian lingkungan. Plastik mengandung partikel berbahaya, seperti yang diketahui apabila dibakar dapat menghasilkan gas yang sifatnya beracun. Plastik adalah material yang ringan, sehingga penggunaannya dalam kendaraan dapat mengurangi berat kendaraan. Dari penurunan berat ini dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar. Meskipun terdapat keuntungan dari penggunaan plastik, perlu diingat bahwa penggunaan plastik juga menimbulkan masalah pencemaran lingkungan. Bahan pengganti plastik yang mudah terurai adalah biokomposit. Dalam pengembangan biokomposit, matriks digabungkan dengan serat alami. Dari berbagai keunggulan serat alami serta usaha-usaha yang terus dilakukan agar memperoleh serat alami yang lebih baik untuk menghasilkan produk yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

II. METODOLOGI

Metode penelitian merupakan suatu cara yang digunakan dalam proses penelitian sehingga pelaksanaan dan hasil penelitian bisa dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Metode penelitian adalah langkah-langkah sistematis yang

digunakan untuk mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan mencapai tujuan penelitian. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen perancangan. Eksperimen yang dimaksud adalah melakukan pengujian simulasi menggunakan *software solidwork* dan melakukan pengujian secara langsung material biokomposit yang dilaksanakan dengan kondisi material yang sudah jadi.

Dari hasil pengujian tersebut peneliti akan mendapatkan data yang diperlukan. Apabila telah melaksanakan pengujian, teknik analisis data yang digunakan dalam penulisan penelitian ini yaitu teknik analisis deskriptif. Hal ini dilakukan untuk memberi gambaran terhadap hasil pengujian.

III. HASIL DAN ANALISA

Pada hasil desain tegangan maksimum 4.461 MPa yang jauh di bawah kekuatan tarik material (1.36×10^7 N/m²), menunjukkan bahwa material tidak mendekati batas kegagalan tegangan. Perpindahan Maksimum 0.043 mm, yang cukup kecil dan menunjukkan deformasi minimal. Regangan Maksimum 0.0001337, juga sangat kecil, mengindikasikan bahwa material berada dalam batas elastisitasnya. Faktor Keamanan min 0.27

mengindikasikan area dengan risiko kegagalan tertinggi, namun mayoritas dari model memiliki faktor keamanan yang sangat tinggi, untuk memastikan keselamatan struktur secara keseluruhan.

Untuk pengujian yang dilakukan dengan hasil pengukuran suhu pada saat menggunakan lampu daya 10Watt selama 15 menit temperatur yang muncul adalah 35,7°C, terlihat *cover* lampu *cabin* tidak terdapat bekas meleleh, tidak ada perubahan ukuran. Sehingga dapat dianalisa hasil pengujian *cover* lampu tersebut aman digunakan sehari-hari karena cukup *safety*, tidak membahayakan saat melakukan penerangan didalam kendaraan.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil desain yang disimulasikan dan pembuatan *replica cover* lampu *cabin* yang berkomposisi serat *pandanus tectorius* mampu bersaing dengan pabrikan. Biokomposit serat *pandanus tectorius* dengan matriks epoxy menunjukkan kinerja mekanik yang baik dengan distribusi tegangan merata dan deformasi (perubahan bentuk material) yang minimal saat diuji pada Solidwork

Ketahanan *termal cover* lampu *cabin* dari biokomposit serat *pandanus tectorius* mampu menahan panas dari lampu 10Watt tanpa mengalami deformasi signifikan, hal itu menunjukkan sifat tahan panas yang baik. Foto makro menunjukkan bahwa komposit memiliki distribusi serat yang baik dengan sedikit porositas (ruang kosong pori-pori pada material), artinya material menunjukkan kualitas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andreas. 2021. Pengaruh Panjang Serat Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanik Komposit Serat Pelepeh Salak-Epoksi [skripsi]. Medan (ID). Universitas Sumatera Utara.
- [2] Dewi 2022. Sherina Muliana. Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepeh Daun Pinang Epoksi Terhadap Sifat Komposit [skripsi]. Medan (ID). Universitas Sumatera Utara.
- [3] Fajri, R. I. 2013. Studi Sifat Mekanik Komposit Serat *Sansevieria Cylindrica* Dengan Variasi Fraksi Volume Bermatrik Polyester. Jurnal Fema. 1(2) :85-93.
- [4] Gibson, R. F. (1994). Principles Of Composite Material Mechanics. Detroit: McGraw-Hill, Inc.
- [5] Ginting, Eva Marlina. 2016. Sifat Mekanis Nano Komposit Termoplastik HDPE Dengan Beberapa bahan Pengisi [skripsi]. Medan (ID): Unimed Press.
- [6] Gundara, G., dan Nur Rahman, M. B. (2019). Sifat Tarik, Bending dan Impak Komposit Serat Sabut Kelapa-Polyester dengan Variasi Fraksi Volume. Jurnal Material dan Proses Manufaktur. 3(1): 10-19. 76
- [7] Harish Indra Tanarko. (2018). Pengaruh Perlakuan Larutan Koh Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Serat Kulit Batang Maja (*Aegle Marmelos*) Dengan Matriks Epox [skripsi]. Malang (ID). Universitas Brawijaya.
- [8] Hasyim, U. H., Yansah, N. A., dan Nuris, M. F. 2018. Modifikasi Sifat Kimia Serbuk Tempurung Kelapa (Stk) Sebagai Matriks Komposit Serat Alam Dengan Perbandingan Alkalisasi NaOH Dan KOH. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta: 17 Oktober 2018.
- [9] Herlinasari, N., dan Suteja, S. 2022. Pineapple Leaf Fiber Reinforced Polyester Composite Modified with Particles from Horse Dung Waste: Characterization of Mechanical Properties and Morphology. Journal of Fibers and Polymer Composites. 1(1): 20-33.
- [10] Hoten, H. V. 2020. Analisis Karakterisasi Serbuk Biokeramik Dari Cangkang Telur Ayam Broiler. Jurnal Rotor. 13 (1): 1-5.
- [11] Hull, D. dan Clyne, T.W. 1996. An Introduction to Composite Materials. London: Cambridge University Press.
- [12] Ibrahim, A. M., Pradana, A. F., Priyosakti, G., dan Arifin, M. 2020. Limbah Industri Gandum Kota Cilegon Sebagai Bahan Baku Sintesis Bioetanol. Jurnal Penelitian Hasil Hutan. 38(2): 91-104
- [13] Sari, S. F 2023., Karakterisasi Sifat Mekanik, Kmiawi Dan Morfologi Material Komposit Berpenguat Serat Alam *Pandanus Tectorius* Berdasarkan Fraksi Volume Serat [Skripsi]. Madiun (ID) Politeknik Negeri Madiun