

**PENGARUH PERSENTASE SERAT KACA DAN NANOSELULOSA
SERAT PINANG TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT
RESIN EPOKSI**

SKRIPSI



diajukan oleh:

**SRI PUTRI ANGGUN WAHYUNI
2210443021**

Dosen Pembimbing:

- 1. Dr. Sri Handani, M.Si**
- 2. Dr. Alimin Mahyudin, M.Si**

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Juli, 2026

PENGARUH PERSENTASE SERAT KACA DAN NANOSELULOSA SERAT PINANG TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT RESIN EPOKSI

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji potensi nanoselulosa serat pinang sebagai penguat hibrid bersama serat kaca dalam matriks resin epoksi guna mengurangi ketergantungan pada material sintetis. Tujuan utama penelitian adalah menganalisis pengaruh variasi persentase penambahan nanoselulosa 3%,6%,9% dan perbandingan nanoselulosa terhadap serat kaca 0:30, 5:25, 10:20, 15:15 terhadap sifat mekanik komposit. Metode penelitian meliputi ekstraksi nanoselulosa, fabrikasi komposit, karakterisasi menggunakan PSA, XRD, dan SEM, serta pengujian mekanik tarik, tekan, dan impak. Hasil PSA menunjukkan ukuran partikel dominan sebesar 31,57 nm dengan ukuran kristalit XRD sebesar 83,2 nm. Pada variasi 1, penambahan nanoselulosa 3% memberikan hasil optimal pada kuat tarik sebesar 22,788 MPa, kuat tekan 52,348 MPa dan kuat impak 0,2171 J/mm². Pada variasi 2, penggunaan perbandingan hibrid nanoselulosa dengan serat pinang 5:25 menghasilkan kuat tarik tertinggi sebesar 20,987 MPa, melampaui komposit serat kaca murni 0:30 yang sebesar 19,448 MPa. Analisis SEM mengonfirmasi bahwa penambahan nanoselulosa kadar rendah meningkatkan ikatan antarmuka, namun pengurangan serat kaca yang signifikan pada 15:15 menyebabkan penurunan drastis pada ketangguhan impak hingga 0,0393 J/mm². Kesimpulannya, nanoselulosa serat pinang efektif sebagai penguat sekunder hibrid untuk meningkatkan kekuatan tarik dan kekakuan epoksi pada ambang batas tertentu.

Kata kunci: komposit hibrid, nanoselulosa serat pinang, resin epoksi, serat kaca, sifat mekanik.

THE EFFECT OF GLASS FIBER AND ARECA NUT FIBER NANOCELLULOSE PERCENTAGE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF EPOXY RESIN COMPOSITES

ABSTRACT

This study examines the potential of areca nut fiber nanocellulose as a hybrid reinforcement with glass fiber in epoxy resin matrices to reduce dependence on synthetic materials. The primary objective was to analyze the effect of nanocellulose percentage variations 3%, 6%, 9% and the hybrid substitution ratio of nanocellulose to glass fiber 0:30, 5:25, 10:20, 15:15 on the mechanical properties of the composites. The research methods included nanocellulose extraction, composite fabrication, characterization using PSA, XRD, and SEM, as well as mechanical testing for tensile, compression, and impact strengths. PSA results showed a dominant particle size of 31.57 nm with an XRD crystallite size of 83.2 nm. In variation 1, the 3% nanocellulose addition yielded optimal results for tensile strength 22,788 MPa, compressive strength 52,348 MPa and impact strength 0,2171 J/mm². In variation 2, a 5:25 hybrid ratio 5% nanocellulose and 25% glass fiber produced the highest tensile strength of 20,987 MPa, surpassing pure glass fiber composites 0:30 which measured 19,448 MPa. SEM analysis confirmed that low level nanocellulose addition improved interfacial bonding, however significant glass fiber reduction in the 15:15 ratio led to a drastic decrease in impact toughness to 0,0393 J/mm². In conclusion, areca nut fiber nanocellulose is effective as a secondary hybrid reinforcement to enhance the tensile strength and stiffness of epoxy within certain thresholds

Keywords: Areca nut fiber nanocellulose, epoxy resin, glass fiber, hybrid composite, mechanical properties.