

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN VARIASI SERBUK ARANG TEMPURUNG KELAPA TERHADAP KEKUATAN TARIK KOMPOSIT DENGAN MATRIKS LDPE

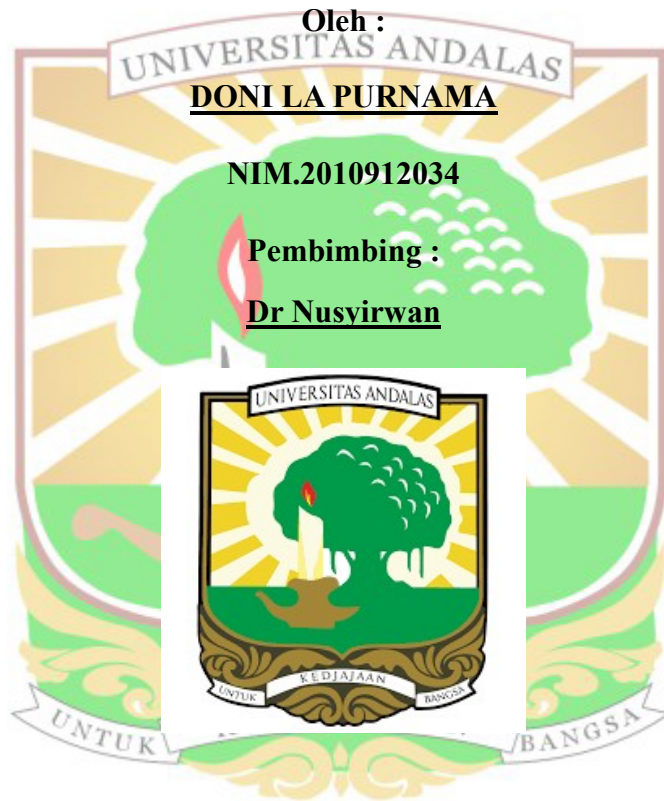
Oleh :

DONI LA PURNAMA

NIM.2010912034

Pembimbing :

Dr Nusvirwan



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRAK

The use of composites as environmentally friendly alternative materials to replace heavy and expensive metals continues to grow. LDPE (Low-Density Polyethylene) is used as the matrix due to its flexibility, while coconut shell charcoal powder is selected as a natural filler because of its stiffness, heat resistance, and abundant availability. This combination aims to improve the mechanical properties of LDPE, particularly tensile strength.

The composite was fabricated by mixing molten LDPE with coconut shell charcoal powder in three composition variations: 100% LDPE, 80% LDPE + 20% coconut shell charcoal powder, and 70% LDPE + 30% coconut shell charcoal powder. Mechanical testing was carried out using tensile testing according to ASTM D638 standard to evaluate the effect of filler addition on the material's strength.

The test results showed that the composition of 70% LDPE + 30% coconut shell charcoal powder provided the best mechanical performance, with a tensile strength of 4.46 MPa, an elastic modulus of 123.54 MPa, and an elongation at break of 9.51%. The addition of coconut shell charcoal powder was proven effective in increasing the stiffness of the composite, making it a potential alternative reinforcement material for LDPE-based composites.

Keywords: LDPE, coconut shell charcoal, natural filler, tensile strength, composite material.

ABSTRAK

Penggunaan komposit sebagai alternatif material ramah lingkungan untuk menggantikan logam yang berat dan mahal terus berkembang. *LDPE (Low-Density Polyethylene)* digunakan sebagai matriks karena sifatnya yang fleksibel, sedangkan serbuk arang tempurung kelapa dipilih sebagai *filler* alami karena kekakuan, ketahanan panas, dan ketersediaannya yang melimpah. Kombinasi ini bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik LDPE, khususnya pada kekuatan tarik.

Pembuatan komposit dilakukan dengan mencampurkan LDPE cair dan serbuk arang tempurung kelapa dalam tiga variasi komposisi yaitu 100% LDPE, 80% LDPE + 20% serbuk arang tempurung kelapa, dan 70% LDPE + 30% serbuk arang tempurung kelapa. Pengujian mekanik dilakukan menggunakan metode uji tarik berdasarkan standar ASTM D638 untuk mengevaluasi pengaruh penambahan *filler* terhadap kekuatan material.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa komposisi 70% LDPE + 30% serbuk arang tempurung kelapa memberikan performa mekanik terbaik, dengan kekuatan tarik 4,46 MPa, modulus elastisitas 123,54 MPa, dan *elongation at break* 9,51%. Penambahan serbuk arang tempurung kelapa terbukti efektif dalam meningkatkan kekakuan komposit, sehingga berpotensi menjadi bahan penguat alternatif pada material berbasis LDPE.

Kata kunci: LDPE, arang tempurung kelapa, *filler* alami, kekuatan tarik, material komposit.