

## TUGAS AKHIR

# PENGARUH GETARAN ULTRASONIK BATH TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN PATAHAN KOMPOSIT BIOPLASTIK DIPERKUAT SERAT RAMI (*BOEHMERIA NIVEA*)

Diajukan Sebagai Salah Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Tahap Sarjana



Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. –Ing. Hairul Abral

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2017

## ABSTRAK

Bioplastik merupakan pengganti plastik konvensional yang berasal dari bahan alami dan biasa digunakan sebagai kemasan makanan. Karena berasal dari polimer alami sehingga bioplastik lebih ramah lingkungan. Salah satu polimer alami berasal dari pati tapioka, namun sifat pati yang hidrofilik (suka air) membuat bioplastik berbasis pati mudah berikatan dengan air. Untuk memperbaiki sifat bioplastik tersebut maka ditambahkan material yang memiliki sifat hidrofobik (tidak suka air), salah satunya berasal dari selulosa rami. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian mekanik dengan uji tarik dan pengujian patahan dengan Scanning Electron Mikroskop (SEM) pada komposit bioplastik berdasarkan waktu penggetaran dengan ultrasonic bath.

Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan komposit bioplastik adalah bioplastik tapioka sebagai matriks dan serat alam yaitu serat rami dengan perebusan alkalisasi NaOH 25% sebagai pengisinya. Perbandingan waktu yang digunakan yaitu 0 menit, 15 menit, 30 menit, dan 45 menit untuk penggetaran bioplastik dengan ultrasonic bath. Komposit bioplastik dibuat dengan metode pencetakan.

Hasil pengujian tarik komposit terjadi peningkatan seiring dengan penambahan waktu penggetaran menggunakan ultrasonic bath. Waktu penggetaran 45 Menit memiliki kekuatan tarik tertinggi yaitu 3,09 MPa dan nilai kekuatan tarik terendah pada komposit yang tidak diberikan perlakuan waktu penggetaran dengan nilai 1,81 MPa. Sedangkan untuk modulus elastisitas yang diperoleh pada penelitian ini mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan waktu penggetaran ultrasonic bath. Nilai modulus elastisitas tertinggi berada pada waktu penggetaran 45 menit dengan nilai 869,38 MPa, sedangkan modulus elastisitas terendah berada waktu penggetaran 15 menit yaitu dengan nilai 288,11 MPa.

Hasil pemeriksaan bentuk fisik permukaan patahan, ikatan antara matriks dan kondisi serat setelah mengalami kegagalan akibat pengujian tarik memperlihatkan ukuran porositas persatuan luas berbanding terbalik dengan waktu penggetaran ultrasonic bath, semakin lama penggetaran ultrasonic bath maka persentase ukuran porositas persatuan luas semakin kecil. Penyebab turunnya modulus elastisitas pada spesimen dengan waktu penggetaran 15 menit yaitu terdapat konsentrasi tegangan akibat proses pemotongan spesimen yang kurang baik.

Kata kunci : Serat rami, Bioplastik, Pengujian Tarik, Pengujian Morfologi, Scanning Electron Microscope (SEM)

## ABSTRAK

*Bioplastics is a substitute for conventional plastics derived from natural materials and used as food packaging. Because it comes from a natural polymer that is more environmentally friendly bioplastics. One of the natural polymer derived from tapioca starch, but the nature of the hydrophilic starch (like water) makes the starch-based bioplastic easily bind with water. To improve the properties of bioplastics is then added to a material that has a hydrophobic nature (do not like water), one of which is derived from cellulose hemp. Tests done of mechanical testing with tensile testing and fracture testing by Scanning Electron Microscope (SEM) on a bioplastic composite by the time of vibration with ultrasonic bath. The basic ingredients used in manufacturing the bioplastic composite is bioplastics tapioca as a matrix and natural fibers are hemp fibers with 25% NaOH boiling alkalization as filler. Comparison of the time used is 0 minutes, 15 minutes, 30 minutes, and 45 minutes for bioplastics with ultrasonic vibration bath. Bioplastic composite is made by printing methods. The results of tensile testing of composites increased with increased time of vibration using ultrasonic bath. Vibration time 45 Minutes has the highest tensile strength of 3.09 MPa and tensile strength values are not the lowest in the composite vibration given treatment time with a value of 1.81 MPa. As for the modulus of elasticity obtained in this study have increased along with the increase of vibration time ultrasonic bath. The highest elasticity modulus value is at the time of vibration 45 minutes with a value of 869.38 MPa, while the modulus of elasticity of the lowest being 15 minutes vibration time that the value of 288.11 MPa. The results of a physical examination form fracture surface, the bond between the matrix and fibers condition after a failure due to tensile tests show porosity size per unit area is inversely proportional to the time of vibration ultrasonic bath, the longer the ultrasonic vibration bath then the percentage size of porosity per unit area of the smaller decline in the modulus of elasticity. Penyebab the specimen with a time of 15 minutes which is contained vibration stress concentrations due to the cutting of specimens that are less good.*

*Keywords: hemp fibers, Bioplastics, Pull Testing, Testing Morphology, Scanning Electron Microscope (SEM)*

