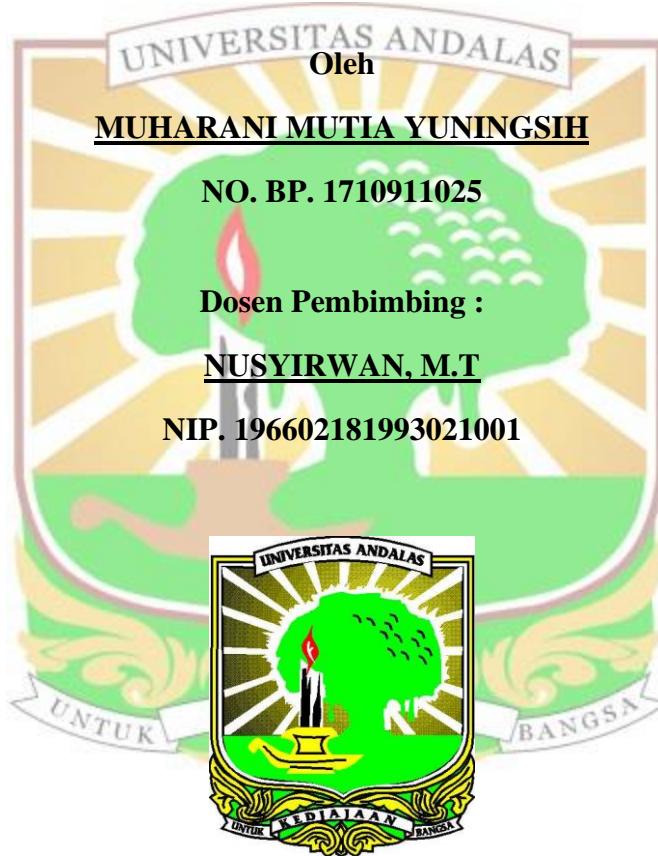


## TUGAS AKHIR

# PENGARUH PERSENTASE SERAT TEBU PADA KOMPOSIT DENGAN Matriks RESIN EPOXY TERHADAP NILAI STREES INTENSITY FACTOR CRITIC (K1c) MENGGUNAKAN PENGUJIAN *CRACK PROPAGATION*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Tahap Sarjana



JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2022

## ABSTRAK

Salah satu kegagalan material yaitu retak. Dengan adanya retakan yang mengalami perambatan pada material mengakibatkan kekuatan dari material menurun sehingga tidak mampu menahan beban maka terjadi patah. Seiring perkembangan teknologi, penggunaan material komposit terus meningkat sehingga menjadi tantangan untuk mendapatkan material baru yang memiliki nilai guna serta berdampak positif untuk lingkungan. Fraksi massa dan ukuran serat matrik akan berpengaruh kepada kekuatan mekanik material komposit. Sifat mekanik yang umum dilakukan peningkatan dari material komposit yaitu ketangguhan. Alasan penggunaan material komposit yaitu sebagai alternatif dalam dunia industri, dimana proses manufaktur yang relatif sederhana jika dibandingkan dengan material logam. Adapun penelitian tugas akhir ini adalah melakukan kajian eksperimental material komposit dengan menggunakan serat tebu dengan matriks resin *epoxy*. Serat tebu yang dipilih adalah yang telah dipisahkan dari *lignin*, lilin, *selulosa*, *hemiselulosa*, dan mineral. Metode yang dilakukan untuk mengetahui kekutan material komposit serat tebu dengan matriks resin *epoxy* adalah pengujian retak. Alat uji yang digunakan yaitu uji tarik mini dengan standar ASTM D 5045. Variabel persentase serat tebu yang digunakan yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. Dari pengujian yang dilakukan di dapat bahwa persentase resin *epoxy* dengan serat tebu yang paling efektif atau yang memiliki nilai faktor intensitas tegangan ( $K_{1c}$ ) yang paling tinggi adalah pada persentase 80%-20% dengan nilai  $K_{1c}$  1,624  $Mpa\sqrt{m}$ . Sedangkan nilai  $K_I$  terendah terdapat pada persentase *epoxy* 100%. Harga faktor intensitas tegangan ( $K_{1c}$ ) menunjukkan ketangguhan dari material.

*Keyword* : Komposit, Persentase Serat Tebu, Pengujian Retak, Harga Faktor Intensitas Tegangan ( $K_{1c}$ )

## ABSTRACT

One of the material failures is cracking. With the cracks that have propagated in the material, which affect the strength of the material decreases so that it is unable to withhold the load, that made the cracking occur. Along with technological developments, the use of composite materials continues to increase so that it becomes a challenge to obtain new materials that have a use values and have a positive impact on the environment. The mass fraction and the size of the fiber matrix will affect to the mechanic strength of the composite material. The mechanic properties that are commonly used to improve composite materials are toughness. The reason for using composite materials is an alternative in the industrial world, where the manufacturing process is relatively simple then the metal materials. The research in this final project is to conduct an experimental study of composite materials using sugarcane fiber with resin matrix *epoxy*. The sugarcane fiber selected was clean from lignin, wax, cellulose, hemicellulose, and minerals. The method used to determine the strength of sugarcane fiber composite material with resin matrix epoxy is crack testing. The test equipment used is a mini tensile test with ASTM D 5045 standard. The variables percentage of sugarcane fiber used are 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, and 30%. From the tests carried out, it can be seen that the percentage of epoxy resin with sugarcane fiber that is the most effective or has the highest stress intensity factor ( $K_{1c}$ ) is in the percentage of 80%-20% with a  $K_{1c}$  value of  $1,624 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ . While the lowest  $K_{1c}$  value is found in the percentage of 100% epoxy.

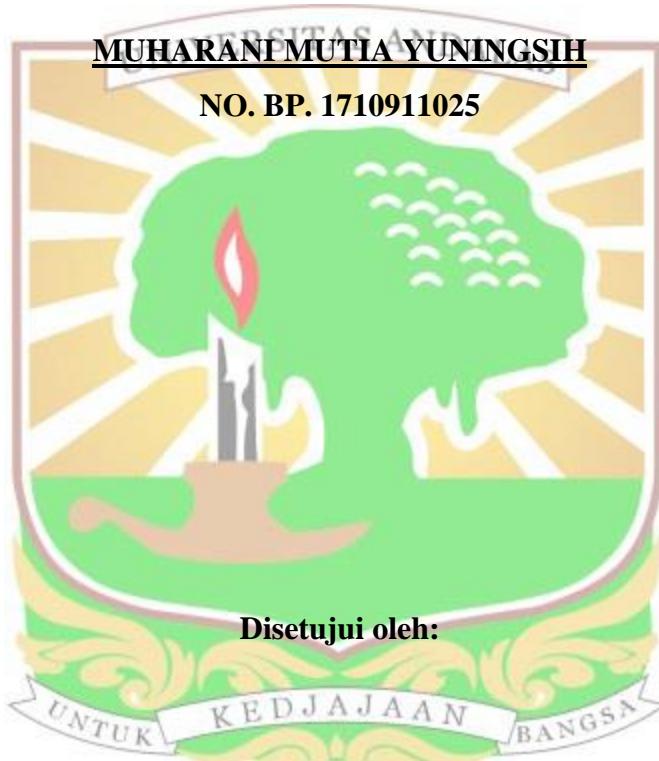
*Keywords* : Composites, Sugarcane Fiber Percentage, Crack Testing, Price of Stress Intensity Factor ( $K_{1c}$ )

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGARUH PERSENTASE SERAT TEBU PADA KOMPOSIT DENGAN Matriks  
RESIN EPOXY TERHADAP NILAI STREES INTENSITY FACTOR CRITIC (K1c)**  
**MENGGUNAKAN PENGUJIAN**  
***CRACK PROPAGATION***

Oleh:

**MUHARANI MUTIA YUNINGSIH**

NO. BP. 1710911025



Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

**Ir. Nusyirwan, M.T**

NIP. 196602181993021001

Pembimbing Pendamping

**Ir. Benny D. Leonanda, M.T**

NIP. 196608061994121002