

**ANALISIS PERBANDINGAN JENIS SERAT MATERIAL KOMPOSIT  
BERMatriKS *UNSATURATED POLYMER RESIN (UPR)* TERHADAP  
NILAI IMPAK DAN SIFAT FISIS**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik  
program pendidikan Strata Satu



**Oleh :**

**ANDI KASAPTA**

**41187001170006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM 45**

**BEKASI**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH JENIS SERAT  
MATERIAL KOMPOSIT BERMATRIKS *UNSATURATED POLYMER*  
RESIN (UPR) TERHADAP NILAI IMPAK DAN SIFAT FISIS**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ANDI KASAPTA**  
**4118700170006**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
pada tanggal 31 Juli 2024

Disetujui oleh

Pembimbing I

Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.  
45104052015010

Pembimbing II

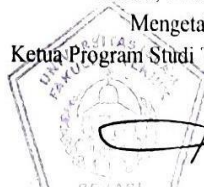
Ir. Aep Surahto, S.T., M.T.  
45114082009025

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 31 Juli 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.  
45101032013007

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

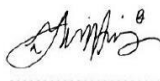


### ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH JENIS SERAT · MATERIAL KOMPOSIT BERMATRIKS *UNSATURATED POLYMER* *RESIN (UPR)* TERHADAP NILAI IMPAK DAN SIFAT FISIS

Nama : ANDI KASAPTA  
NPM : 41187001170006  
Program Studi : Mesin S-1  
Fakultas : Teknik

Bekasi, 31 Juli 2024

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. 45104052015009	
2. Yopi Handoyo, S.Si., M.T. 45101102010017	
3. Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T. 45102012018001	

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Andi Kasapta  
NPM : 41187001170006  
Program Studi : Teknik Mesin S1  
Fakultas : Teknik  
E – mail : [kasaptaandi@gmail.com](mailto:kasaptaandi@gmail.com)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN JENIS SERAT MATERIAL KOMPOSIT BERMATRIKS UNSATURATED POLYMER RESIN (UPR) TERHADAP NILAI IMPAK DAN SIFAT FISIS”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku secara umum.

Bekasi, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



(Andi Kasapta)

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

*“Susah, Tapi Bismillah”*

*(Andi Kasapta)*

*“Education is not the learning on facts, but the training of the mind to think.”*

*(Albert Einstein)*

*“Persiapkan diri hari ini. Bertempur esok, kemudian  
menang dan berhasil di hari lusa”*

*(Susilo Bambang Yudhoyono)*

### **PERSEMBAHAN**

*Allah SWT, hanya kepada – Mu aku menyembah dan kepada – Mu aku berserah diri memohon pertolongan dan ketabahan dalam setiap kesulitan. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa saya untuk diri saya sendiri. Bapak dan Ibu yang telah banyak perjuangan dan pengorbanan. Dengan ini saya tidak akan membiarkan semua itu sia – sia. Hidup untuk menjadi lebih baik dari hari kemarin, terus tumbuh memperbaiki apa yang pernah menjadi kesalahan.*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, hidayah serta inayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dan shalawat serta salam senantiasa tercurahkan pada baginda Nabi besar Muhammad SAW, semoga kita senantiasa menjadi umatnya yang selalu menjalankan tugas dan amanah.

Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Sarjana di Jurusan Teknik Mesin S1, Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi. Selama penyusunan skripsi ini, penulis cukup banyak menghadapi kesulitan dan hambatan, namun berkat usaha dan bantuan dari dosen pembimbing, teman – teman angkatan serta pihak – pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung akhirnya penulis mampu menyelesaikan skripsi sesuai yang diharapkan.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan do'a serta dukungan moral maupun material.
2. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I dan pembimbing akademik teknik mesin angkatan 2017 atas bimbingannya selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi yang senantiasa memberikan semangat, bimbingan, dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Aep Surahto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan semangat, bimbingan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S1 Universitas Islam “45” Bekasi yang senantiasa

memberikan masukan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

5. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
6. Istriku tersayang Vina Oktaviyani yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Kepada seluruh rekan-rekan Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat.
8. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik dalam melaksanakan maupun menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik dari pembaca sebagai bahan evaluasi bagi penulis. Semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk semua pihak, agar dapat menambah pengetahuan dan wawasan pembaca pada umumnya dan untuk penulis khususnya.

***Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.***

Bekasi, 26 Juli 2024

Penulis

Andi Kasapta

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis serat terhadap nilai impact dan sifat fisis material komposit dengan matriks *Unsaturated Polymer Resin (UPR)*. Material komposit merupakan material yang terdiri dari dua atau lebih komponen dengan sifat fisis dan kimia yang berbeda, yang bila digabungkan menghasilkan material dengan sifat yang unggul. Dalam penelitian ini, jenis serat yang digunakan adalah serat daun nanas, serat pandan laut, dan serat ijuk aren. Metode eksperimen digunakan untuk mengukur nilai impact dan sifat fisis dari berbagai jenis komposit yang dibuat. Pengujian nilai impact dilakukan dengan metode Charpy, sedangkan sifat fisis yang dianalisis meliputi densitas dan penyerapan air. Hasil pengujian menunjukkan penambahan serat daun nanas pada biokomposit memberikan dampak positif yaitu meningkatkan kekuatan impact dan nilai fisis. Hasil pengujian menunjukkan kekuatan impact dan nilai fisis tertinggi terjadi pada serat daun nanas. Dengan nilai energi serap adalah 0,3756 Joule dan nilai kekuatan impact adalah 8,339 kJ/m<sup>2</sup>. Adapun pengujian sifat fisis dengan nilai densitas 1,165 g/cm<sup>3</sup>, Penyerapan 1,422%, dan Pengembangan 0,899%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis serat yang digunakan memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai impact dan sifat fisis komposit. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemilihan jenis serat yang tepat dalam material komposit dapat meningkatkan performa mekanis dan fisis material, sehingga dapat diaplikasikan pada berbagai bidang industri seperti otomotif, kedirgantaraan, dan konstruksi. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan material komposit yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

**Kata kunci:** Serat Daun Nanas, Serat Pandan Laut, Serat Ijuk Aren



## ***ABSTRACT***

This research aims to analyze the effect of fiber type on the impact value and physical properties of composite materials with an Unsaturated Polymer Resin (UPR) matrix. Composite materials are materials that consist of two or more components with different physical and chemical properties, which when combined produce materials with superior properties. In this research, the types of fiber used were pineapple leaf fiber, sea pandan fiber, and palm palm fiber. Experimental methods are used to measure the impact values and physical properties of various types of composites made. Impact value testing was carried out using the Charpy method, while the physical properties analyzed included density and water absorption. Test results show that the addition of pineapple leaf fiber to the biocomposite has a positive impact, namely increasing the impact strength and physical value. The test results showed that the highest impact strength and physical values occurred in pineapple leaf fiber. The absorption energy value is 0.3756 Joules and the impact strength value is 8.339 kJ/m<sup>2</sup>. The physical properties were tested with a density value of 1.165 g/cm<sup>3</sup>, absorption of 1.422%, and expansion of 0.899%. The results of this research indicate that the type of fiber used has a significant influence on the impact value and physical properties of the composite. These findings indicate that choosing the right type of fiber in composite materials can improve the mechanical and physical performance of the material, so that it can be applied in various industrial fields such as automotive, aerospace and construction. This research makes an important contribution to the development of more efficient and environmentally friendly composite materials.

***Keywords:*** *Pineapple Leaf Fiber, Sea Pandan Fiber, Palm Palm Fiber*

## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Komposit.....	5
2.2. Klasifikasi Komposit Berdasarkan Jenis Penguatnya .....	6
2.3 Komposit Serat (Fiber Composite).....	8
2.4 Jenis Serat Penguat Pada Komposit .....	10
2.5 Serat Daun Nanas .....	12
2.6 Serat Ijuk Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> ) .....	13
2.7 Serat Pandan Laut .....	15
2.8 <i>Unsaturated Polymer Resin (UPR)</i> .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	17
3.2 Tempat Penelitian .....	18
3.3. Variabel Penelitian .....	18

3.4 Bahan Penelitian.....	18
3.5 Alat Penelitian.....	21
3.6 Tahapan Penelitian.....	27
3.6.1 Perlakuan Alkali.....	27
3.6.2 Penimbangan Bahan Baku.....	28
3.6.3 Pencetakan Papan Komposit.....	28
3.6.4 Pembentukan Spesimen Uji Sifat Fisis.....	29
3.6.5 Pembentukan Spesimen Uji Impak.....	30
3.7 Pengujian Sifat Fisis.....	30
3.7.1 Pengujian Densitas.....	30
3.7.2 Pengujian Daya Serap Air.....	31
3.7.3 Pengujian Pengembangan Tebal.....	32
3.8 Pengujian Impak.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Dan Pembahasan Pengujian Nilai Impak.....	33
4.2 Hasil Dan Pembahasan Sifat Fisis.....	34
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSAKA.....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>
Lampiran 1. Formulir Permohonan Pengajuan Skripsi.....	44
Lampiran 2. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	45
Lampiran 3. Kartu Bimbingan Skripsi.....	46
Lampiran 4. Formulir Permohonan Ujian Sidang Skripsi.....	48
Lampiran 5. Formulir Pendaftaran Ujian Sidang.....	49