

**ANALISIS KLASIFIKASI KOMPOSIT PELEPAH PISANG
DALAM BENTUK PARTIKEL DAN SERAT TERHADAP NILAI
TARIK DAN SIFAT FISIK**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan gelar sarjana teknik program
Pendidikan Strata Satu**



Oleh :

RIDHO SAPUTRA

41187001180063

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM “45”

BEKASI

2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS KLASIFIKASI KOMPOSIT PELEPAH PISANG DALAM BENTUK PARTIKEL DAN SERAT TERHADAP NILAI TARIK DAN SIFAT FISIK

Dipersiapkan dan disusun oleh

RIDHO SAPUTRA

41187001180063

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Mei 2025

Disetujui oleh

Pembimbing I

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

Pembimbing II

H. Ahsan, S. Pd., M.T.
45502012018051

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

Bekasi, 16 Mei 2025

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

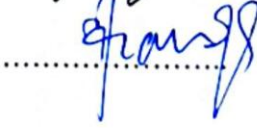
ANALISIS KLASIFIKASI KOMPOSIT PELEPAH PISANG DALAM BENTUK PARTIKEL DAN SERAT TERHADAP NILAI TARIK DAN SIFAT FISIK

Nama : RIDHO SAPUTRA
NPM : 41187001180063
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 16 Mei 2025

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

- | Nama | Tanda Tangan |
|---|---|
| 1. Yopi Handoyo, S. Si., M.T.
45101102010017 |  |
| 2. Paridawati, S.T., M.T.
45114082009024 |  |
| 3. Aep Surahito, S.T., M.T.
45114082009025 |  |

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ridho Saputra
NPM : 41187001180063
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik
E-mail : ridhosaputra137@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul

“ ANALISIS KLASIFIKASI KOMPOSIT PELEPAH PISANG DALAM BENTUK PARTIKEL DAN SERAT TERHADAP NILAI TARIK DAN SIFAT FISIK” bebas dari plagiarism. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku secara umum.

Bekasi, 16 Mei 2024

Yang membuat pernyataan




(RIDHO SAPUTRA)

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Tujuan Tanpa Tindakan Hanyaalah Impian”

(Hadi Muhamad Haidar)

“Lakukan apapun yang menurutmu benar, karena bagaimana pun kamu akan tetap menuai kritikan”

(Eleanor Roosevelt)

“Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan perpohonan, melainkan untuk menguji kekuatan akarnya”

(Ali bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Allah SWT, hanya kepada – Mu aku menyembah dan kepada – Mu aku berserah diri memohon pertolongan dan ketabahan dalam setiap kesulitan. Pencapaian ini adalah hal yang istimewa bagi diri saya sendiri. Bapak dan ibu yang telah banyak perjuangan sekaligus yang selalu mendukung proses saya. Dengan semua ini tidak membiarkan semuanya sia – sia. Terus melangkah dari apa yang sudah baik menjadi lebih baik lagi, dan belajar dari kekalahan

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran 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 penulis laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Sarjana di Jurusan Teknik mesin S – 1, Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi. Selama penyusunan berkat usaha dan bantuan 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 terlepas 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 doa dan dukungan moral maupun material.
2. Bapak Riri Sadiana S.Pd., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S – 1 Universitas “45” Bekasi.
4. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I Yang selalu memberikan bimbingan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

5. Bapak Ahsan, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Ibu Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T. selaku pembimbing akademik teknik mesin angkatan 2018 atas bimbingannya selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
7. Kepada seluruh rekan – rekan Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi angkatan 2018 yang selalu memberi 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.

Wasallamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bekasi, 15 Mei 2025

Penulis



Ridho Saputra

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh komposit pelepah pisang dalam bentuk partikel dan serat terhadap kekuatan tarik serta sifat fisik material. Studi ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dicky Ramdani mengenai *“Analisis Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepah Pisang Bermatriks Unsaturated Polymer Resin (Upr) Terhadap Sifat Mekanik Material”* dan dilakukan oleh Syahrul Apandi mengenai *“Analisis Komposisi Komposit Pelepah Pisang Dengan Polypropylene Pada Proses Sintering Terhadap Sifat Mekanik Material”*. Dalam penelitian ini digunakan metode perbandingan antara dua jenis komposit, yaitu continuous fiber composite dan polypropylene composite. Pengujian dilakukan terhadap nilai densitas, daya serap air, pengembangan tebal, serta kekuatan tarik masing-masing material. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposit dengan susunan serat berkesinambungan (continuous fiber composite) memiliki nilai densitas dan kekuatan tarik yang lebih tinggi dibandingkan dengan komposit berbasis polypropylene. Selain itu, polypropylene composite dengan serat pelepah pisang yang tersusun searah cenderung memiliki kadar air yang lebih tinggi dan daya serap air yang lebih besar. Sebaliknya, continuous fiber composite menunjukkan ketahanan yang lebih baik terhadap penyerapan air dan pengembangan tebal. Dengan demikian, penggunaan pelepah pisang dalam bentuk serat berkesinambungan memberikan performa mekanik dan fisik yang lebih optimal dibandingkan bentuk partikel dalam komposit polypropylene.

Kata Kunci: komposit, pelepah pisang, continuous fiber composite, polypropylene composite, kekuatan tarik, sifat fisik

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of banana stem composites in the form of particles and fibers on tensile strength and the physical properties of the material. The study refers to previous research conducted by Dicky Ramdani titled " Analisis Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepah Pisang Bermatriks Unsaturated Polymer Resin (Upr) Terhadap Sifat Mekanik Material ", and by Syahrul Apandi titled " Analisis Komposisi Komposit Pelepah Pisang Dengan Polypropylene Pada Proses Sintering Terhadap Sifat Mekanik Material ". In this research, a comparative method was used between two types of composites: continuous fiber composites and polypropylene composites. Tests were carried out to evaluate density, water absorption, thickness swelling, and tensile strength of each material. The results showed that composites with a continuous fiber arrangement have higher density and tensile strength compared to polypropylene-based composites. In addition, the polypropylene composites with unidirectional banana stem fibers tended to have higher moisture content and greater water absorption. On the other hand, continuous fiber composites demonstrated better resistance to water absorption and thickness swelling. Thus, the use of banana stem fibers in a continuous fiber form provides more optimal mechanical and physical performance compared to the particle form in polypropylene composites.

Keywords: composite, banana stem, continuous fiber composite, polypropylene composite, tensile strength, physical properties.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Komposit.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Klasifikasi Komposit Berdasarkan Jenis Penguatnya	Error! Bookmark not defined.
2.3 Komposit Serat (<i>Fiber Composite</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Jenis Serat Penguat Pada Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.5 Serat Pelepah Pisang	Error! Bookmark not defined.
2.6 Bagian Utama Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.7 Unsaturated Polyester Resin (UPR).....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Katalis MEPOXE (Methyl Ethyl Ketone Peroxide)	Error! Bookmark not defined.
2.9 Perlakuan Alkali (NaOH 5%)	Error! Bookmark not defined.
2.10 Metode Hand Lay – Up.....	Error! Bookmark not defined.

2.11	Sifat Mekanik (Kekuatan Tarik)	Error! Bookmark not defined.
2.12	Pengujian Sifat Fisis	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Data Sekunder	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perbandingan Data Sekunder.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1.	Uji Tarik	Error! Bookmark not defined.
3.3.2.	Pengujian Sifat Fisis.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3.	Pengujian Densitas	Error! Bookmark not defined.
3.3.4.	Pengujian Daya Serap Air	Error! Bookmark not defined.
3.3.5.	Pengujian Pengembangan Tebal	Error! Bookmark not defined.
3.3.6.	Pengujian Sifat Mekanik.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Dan Pembahasan Pengujian Sifat Fisis.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Pengujian Densitas	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Pengujian Daya Serap Air	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Pengujian Pengembangan Tebal	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Dan Pembahasan Pengujian Sifat Mekanik	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Kekuatan Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Regangan Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Modulus Elastisitas	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Particulate Composite	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Laminat Sructural.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Sandich Sructural	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Fiber Composite (a) Unidirection Fiber Composite (b)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Continous Fiber Composite.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Hybrid Composithefs1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Chopped Fiber Composite.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Woven Fiber Composite	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Serat Pelepah Pisang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Metode Hand Lay - Up (Smith,1996)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Rengangan (strain)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Data Hasil Uji Tarik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Alur Proses.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Pemotongan Spesimen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Standar ASTM D638 Type 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Pengujian Tarik Komposit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Spesimen Uji Tarik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Pengukuran dan Penimbangan Spesimen Uji Densitas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Pengujian Daya Serap Air dan Pengembangan Tebal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Kondisi Sebelum (a) dan Setelah (b) Pengujian tarik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Diagram hasil uji tarik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Diagram hasil regangan tarik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Diagram hasil modulus elastisitas	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Serat Sabut Kelapa (Purba, 2018).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 2 Spesifikasi UPR Yukalac BQTN-EX 157 (PT. Justus Sakti Raya, 1996)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 3 Sifat Mekanik Polyester (Benmokrane, Chaallal, & Masmoudi, 1995)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Densitas Dari Ketiga Spesimen**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Hasil Nilai Pengujian Daya Serap Air**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Pengembangan Tebal.**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 4 Data Pengujian Tarik CFC.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 5 Data Pengujian Tarik PPC**Error! Bookmark not defined.**

