

**ANALISIS PERBEDAAN WAKTU *SINTERING* PADA
PEMBUATAN KOMPOSIT PELEPAH PISANG DENGAN
POLYPROPYLENE TERHADAP NILAI FISIS DAN UJI TARIK
SKRIPSI**

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



**Oleh :
DIMAS WIDIYANTO
41187001200009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM 45
BEKASI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PERBEDAAN WAKTU *SINTERING* PADA PEMBUATAN KOMPOSIT PELEPAH PISANG DENGAN *POLYPROPYLENE* TERHADAP NILAI FISIS DAN UJI TARIK

Dipersiapkan dan disusun oleh :

DIMAS WIDIYANTO

41187001200009

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 5 Desember 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Jenny Primanita Diningrum, S.Pd., M.Si
45404012016004



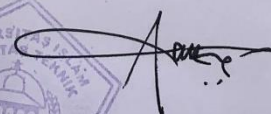
Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng
45104052015010

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

Bekasi, 5 Desember 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



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

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian Skripsi sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

ANALISIS PERBEDAAN WAKTU *SINTERING* PADA PEMBUATAN KOMPOSIT PELEPAH PISANG DENGAN *POLYPROPYLENE* TERHADAP NILAI FISIS DAN UJI TARIK

Nama : Dimas Widiyanto
Npm 41187001200009
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik

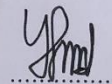
Bekasi, 5 Desember 2024

Tim Penguji

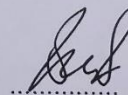
Nama

Tanda Tangan

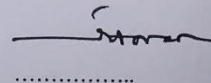
Yopi Handoyo, S.Si., M.T.
45101102010017



Paridawati, S.T., M.T.
45114082009024



Ahsan, S.Pd., M.T.
455020120000851



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dimas Widiyanto
NPM : 41187001200009
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik
E-mail : dw.created@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul
**“ANALISIS PERBEDAAN WAKTU *SINTERING* PADA PEMBUATAN
KOMPOSIT PELEPAH PISANG DENGAN *POLYPROPYLENE* TERHADAP
NILAI FISIS DAN UJI TARIK”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah
sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Bekasi, 5 Desember 2024

Yang membuat pernyataan

The image shows an official stamp from Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) with the text "METERAI TENGAH" and a unique ID "IDAMX076211781". A handwritten signature is written over the stamp.

(Dimas Widiyanto)

MOTTO

“Tidak perlu jadi yang terbaik, jadilah lebih baik dari hari kemarin.”

(Dimas Widiyanto)

“The moment you give up is the moment you let someone else win.”

(Justin Hubner)

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. Shalawat serta salam 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 S-1, 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 2020 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 serta dukungan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Bapak Riri Sadiana S.Pd., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
4. Ibu Jenny Primanita Diningrum, S.Pd., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan semangat, bimbingan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

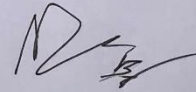
5. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu senantiasa memberikan semangat, bimbingan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Kepada seluruh rekan – rekan Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi, angkatan 2020 yang selalu memberikan semangat.
7. 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, 5 Desember 2024

Penulis



Dimas Widiyanto

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sifat fisis dan mekanik dari papan komposit serat pelepah pisang berpenguat matriks *polypropylene* dengan berbagai variasi perbedaan waktu *sintering*. Penelitian dilakukan dengan membuat papan komposit menggunakan metode *sintering* dengan membuat tiga jenis spesimen dengan penahanan waktu *sintering* yang berbeda yaitu yang pertama 25 menit, 30 menit, dan 35 menit. Hasil pembuatan komposit dilakukan pengujian sifat fisis berupa pengujian densitas, daya serap air dan pengembangan tebal dan pengujian sifat mekanik dengan uji tarik. Hasil pengujian sifat fisis menunjukkan nilai densitas rata – rata variasi waktu 25 menit yaitu 0,817 g/cm³ dan 35 menit yaitu 0,878 g/cm³, nilai ini masuk sebagai kriteria standar JIS A5908 – 2003 tetapi untuk variasi waktu 30 menit melebihi dari angka maksimal standar JIS A5908 – 2003 yaitu di angka 0,919 g/cm³. Nilai daya serap air dan pengembangan tebal dari ketiga variasi waktu masih berada dibawah batas maksimal. Sementara pada pengujian sifat mekanik, nilai kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada spesimen 30 menit dengan rata – rata nilai kuat tarik 8,21 Mpa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa variasi waktu *sintering* dapat mempengaruhi sifat mekanik komposit, seperti kekuatan tarik, dan sifat fisis material.

Kata kunci : Komposit, Serat Pelepah Pisang, *Polypropylene*, Uji Sifat Fisis, Uji Tarik.

ABSTRACT

This research aims to determine the physical and mechanical properties of banana leaf fiber composite boards reinforced with polypropylene matrix with various variations in sintering times. The research was carried out by making composite boards using the sintering method by making three types of specimens with different sintering holding times, namely the first 25 minutes, 30 minutes and 35 minutes. The results of making composites were tested for physical properties in the form of density testing, water absorption and thickness expansion and mechanical properties testing using tensile tests. The results of the physical properties test show that the average density value for the 25 minute time variation is 0.817 g/cm³ and 35 minutes, namely 0.878 g/cm³, this value is included in the JIS A5908 - 2003 standard criteria but for the 30 minute time variation it exceeds the maximum JIS standard figure. A5908 – 2003, namely 0.919 g/cm³. The water absorption capacity and thickness development values of the three time variations are still below the maximum limit. Meanwhile, in mechanical properties testing, the highest tensile strength value was obtained in 30 minute specimens with an average tensile strength value of 8.21 Mpa. The results of this research show that variations in sintering time can affect the mechanical properties of composites, such as tensile strength and physical properties of the material.

Keywords : *Composite, Banana Stem Fiber, Polypropylene, Physical Properties Test, Tensile Test.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Komposit	6
2.1.1 Bagian Penguat Pada Komposit	7
2.1.2 Klasifikasi Komposit Berdasarkan Jenis Penguatnya	7
2.1.3 Komposit Serat (<i>Fiber Composites</i>).....	8
2.2 Serat.....	10
2.2.1 Jenis Serat Penguat Pada Komposit	10
2.3 Polimer	11
2.3.1 Polimer Alam.....	12
2.3.2 Polimer Sintetis	13
2.3.3 <i>Polypropylene</i>	15
2.4 Perlakuan Alkali (NaOH 5%).....	16

2.5	Proses <i>Mixing</i>	17
2.6	Proses Kompaksi	17
2.7	Proses <i>Sintering</i>	18
2.8	Pengujian Sifat Fisis	19
2.9	Pengujian Sifat Mekanik (Kekuatan Tarik)	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		25
3.1	Diagram Alir Penelitian	25
3.2	Tempat Penelitian	26
3.3	Variabel Penelitian	26
3.4	Bahan Penelitian	26
3.5	Alat Penelitian	28
3.6	Tahapan Penelitian.....	31
3.6.1	Perlakuan Alkali NaOH 5%	31
3.6.2	Perhitungan Komposisi	32
3.6.3	Penimbangan Serat Pelepah Pisang dan <i>Polypropylene</i>	33
3.6.4	Proses <i>Mixing</i> atau Pencampuran.....	34
3.6.5	Pencetakan Papan Komposit	35
3.6.6	Pembentukan Spesimen Uji Sifat Fisis	36
3.6.7	Pembentukan Spesimen Uji Sifat Mekanik.....	37
3.7	Pengujian Fisis.....	39
3.7.1	Pengujian Densitas	39
3.7.2	Pengujian Daya Serap Air	39
3.7.3	Pengujian Pengembangan Tebal.....	40
3.8	Pengujian Sifat Mekanik (Kekuatan Tarik)	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Hasil Dan Pembahasan Pengujian Sifat Fisis	42
4.1.1	Pengujian Densitas	42
4.1.2	Pengujian Daya Serap Air	43
4.1.3	Pengujian Pengembangan Tebal.....	45
4.2	Hasil Dan Pembahasan Pengujian Sifat Mekanik	46
4.2.1	Kekuatan Tarik	47
4.2.2	Regangan Tarik.....	49

4.2.3	Modulus Elastisitas	50
BAB V PENUTUP.....		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Unidirectional continous fiber composite</i> (satu arah)	9
Gambar 2. 2 <i>Random/woven fiber composite</i>	9
Gambar 2. 3 <i>Chopped fiber composite</i>	9
Gambar 2. 4 <i>Hybrid composite</i>	10
Gambar 2. 5 Serat Pelepah Pisang	13
Gambar 2. 6 <i>Low Density Polyethylene</i>	14
Gambar 2. 7 <i>Polyethylene Terephthalete</i>	14
Gambar 2. 8 <i>Polypropylene</i>	15
Gambar 2. 9 <i>Polyvinyl Chaloride</i>	15
Gambar 2. 10 Pencampuran Material	17
Gambar 2. 11 Proses Kompaksi	18
Gambar 2. 12 Tahapan <i>Sintering</i>	19
Gambar 2. 13 Skema Alat Pengujian Tarik	21
Gambar 2. 14 Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan	24
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3. 2 Serat Pelepah Pisang	27
Gambar 3. 3 <i>Polypropylene</i>	27
Gambar 3. 4 Larutan NaOH 5%	28
Gambar 3. 5 Timbangan Digital	28
Gambar 3. 6 Jangka Sorong Digital	29
Gambar 3. 7 Gerinda	29
Gambar 3. 8 Mesin Uji Tarik <i>Shimadzu AG-X plus 50 kN</i>	30
Gambar 3. 9 Termometer Tembak	30
Gambar 3. 10 Alat <i>Sintering</i>	31
Gambar 3. 11 Perlakuan Alkali NaOH 5%	32
Gambar 3. 12 Penimbangan Serat Pelepah Pisang dan <i>Polypropylene</i>	34

Gambar 3. 13 Pencampuran Serat Pelelah Pisang dengan <i>Polypropylene</i>	34
Gambar 3. 14 Proses Pembuatan Papan Komposit Dengan Metode <i>Sintering</i>	35
Gambar 3. 15 Papan Komposit	35
Gambar 3. 16 Ukuran Contoh Uji Spesimen Berdasarkan Standar JIS A5908 – 2003 ...	36
Gambar 3. 17 Spesimen Pengujian Fisis	37
Gambar 3. 18 Pemotongan Papan Komposit Untuk Spesimen Uji Tarik	37
Gambar 3. 19 Standar ASTM D638-22.....	38
Gambar 3. 20 Spesimen Uji Tarik	38
Gambar 3. 21 Pengukuran dan Penimbangan Spesimen Densitas	39
Gambar 3. 22 Pengujian Daya Serap Air dan Pengembangan Tebal	40
Gambar 3. 23 Pengujian Sifat Mekanik Uji Tarik	41
Gambar 4. 1 Hubungan Densitas Dengan Waktu <i>Sintering</i>	42
Gambar 4. 2 Hubungan Waktu <i>Sintering</i> Dengan Daya Serap Air	44
Gambar 4. 3 Hubungan Waktu <i>Sintering</i> dengan Pengembangan Tebal.....	45
Gambar 4. 4 (a) Spesimen Sebelum Pengujian, (b) Spesimen Sesudah Pengujian	47
Gambar 4. 5 Hubungan Kuat Tarik Dengan Waktu <i>Sintering</i>	48
Gambar 4. 6 Hubungan Antara Regangan Tarik Dengan Waktu <i>Sintering</i>	49
Gambar 4. 7 Hubungan Modulus Elastisitas Terhadap Waktu <i>Sintering</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Densitas	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Daya Serap Air	44
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pengembangan Tebal	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Uji Tarik	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Dokumentasi Proses Sintering	57
Lampiran 1. 2 Pengujian Sifat Fisis	58
Lampiran 1. 3 Hasil Pengujian Densitas	59
Lampiran 1. 4 Hasil Pengujian Daya Serap Air	60
Lampiran 1. 5 Hasil Pengujian Pengembangan Tebal	61
Lampiran 1. 6 Perhitungan Nilai Densitas	62
Lampiran 1. 7 Perhitungan Nilai Daya Serap Air	63
Lampiran 1. 8 Perhitungan Nilai Pengembangan Tebal	64
Lampiran 2. 1 Dokumentasi Uji Tarik	65
Lampiran 2. 2 Spesimen Sebelum dan Sesudah Uji Tarik	66
Lampiran 2. 3 Hasil Uji Tarik Variasi Waktu Sintering 25 Menit	67
Lampiran 2. 4 Hasil Uji Tarik Variasi Waktu Sintering 30 Menit	68
Lampiran 2. 5 Hasil Uji Tarik Variasi Waktu Sintering 35 Menit	69
Lampiran 2. 6 Perhitungan Hasil Uji Tarik Variasi Waktu Sintering 25 Menit	70
Lampiran 2. 7 Perhitungan Hasil Uji Tarik Variasi Waktu Sintering 30 Menit	72
Lampiran 2. 8 Perhitungan Hasil Uji Tarik Variasi Waktu Sintering 35 Menit	74



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

Nama Mahasiswa : Dimas Widi Yanto
NPM : 41187001200009
Program Studi : SI Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Analisis perbedaan waktu sintesis pada pembuatan komposit pelepas pisan dengan Polypropylene Terhadap sifat mekanik
Dosen Pembimbing I : Jenny Primanita Diringrum, S.Pd., M.Si.
Dosen Pembimbing II : Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	23/09 2024 Senin	Bimbingan Bab 1-2	
2	26/09 2024 Kamis	Revisi Bab 1-2	
3	30/09 2024 Senin	Penyerahan Revisi + Bimbingan	
4	3/10 2024 Kamis	Bimbingan Bab 1-3	
5	7/10 2024 Senin	Bimbingan Bab 3	
6	14/10 2024 Senin	Bimbingan Bab 4-5	
7	17/10 2024 Kamis	Bimbingan keseluruhan Laporan	
8	21/10 2024 Senin	Revisi keseluruhan Laporan	
9	5/11 2024 Rabu	Acc Laporan	
10	11/11 2024 Selasa	Konsultasi materi	

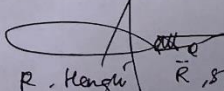
NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	8/7 2024 Senin	Bimbingan Bab 1-3	Mni
12	18/7 2024 Kamis	Konsultasi materi + Bimbingan Bab 1-3	Mni
13	26/9 2024 Kamis	Bimbingan Bab 4	Mni
14	7/10 2024 Senin	Bimbingan Bab 5	Mni
15	21/10 2024 Senin	Bimbingan keseluruhan + Revisi	Mni
16	6/11 2024 Rabu	ACC Laporan	Mni
17			
18			

- Catatan :**
1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I Jenny Primanta Diringrum, M.Ki	06 November 2024	
Pembimbing II Novi Laura Indrayani, S.Pi, M.Eng	06 November 2024	Mni

Bekasi, 6 - 11 - 2024
Ketua Program Studi,


R. Hengki R. ST MTU