

**STUDI PENGARUH *MESH* PELEPAH KELAPA SAWIT PADA  
KOMPOSIT PAPAN PARTIKEL *BIODEGRADABLE*  
DENGAN PENGUAT SERAT TANDAN KOSONG**

**Skripsi**



Disusun oleh:

**Yudis Rahma Risky**

**3331200044**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**CILEGON - BANTEN**

**2024**

**STUDI PENGARUH *MESH* PELEPAH KELAPA SAWIT  
PADA KOMPOSIT PAPAN PARTIKEL *BIODEGRADABLE*  
DENGAN PENGUAT SERAT TANDAN KOSONG**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S1  
pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa



Disusun oleh:

**Yudis Rahma Risky**

**3331200044**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**CILEGON - BANTEN**

**2024**

## TUGAS AKHIR

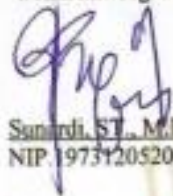
### Studi Pengaruh Mesh Pelepah Kelapa Sawit Pada Komposit Papan Partikel Biodegradable Dengan Penguat Serat Tandan Kosong

Dipersiapkan dan disusun Oleh :

**Yudis Rahma Risky**  
3331200044

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal, 26 Juni 2024

**Pembimbing Utama**



Sunardi, S.T., M.Eng.  
NIP.197312052006041002

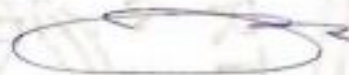


Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng.  
NIP.198403132019032009

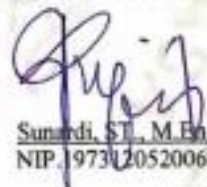
**Anggota Dewan Penguji**




Dr. Makro Permana Pinem, ST., MT.  
NIP.198902262015041002



Yusvardi Yusuf, S.T., M.T.  
NIP.197910302003121001



Sunardi, S.T., M.Eng.  
NIP.197312052006041002



Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng.  
NIP.198403132019032009

Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal, 05 Juli 2024  
Ketua Jurusan Teknik Mesin UNTIRTA



Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng.  
NIP.198305102012121006

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda di bawah ini,

Nama : Yudis Rahma Risky

NPM : 3331200044

Judul Tugas Akhir : Studi Pengaruh *Mesh* Pelepah Kelapa Sawit Pada Komposit Papan Partikel *Biodegradable* Dengan Penguat Serat Tandan Kosong

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

### MENYATAKAN

Bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain, kecuali untuk yang telah disebutkan sumbernya.

Cilegon, Juni 2024



Yudis Rahma Risky

NPM. 331200044

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul "*Studi Pengaruh Mesh Pelepah Kelapa Sawit Pada Komposit Papan Partikel Biodegradable Dengan Penguat Serat Tandan Kosong*" sebagai salah satu syarat kelulusan untuk meraih gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, para sahabatnya, serta para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulis mengucapkan rasa syukur dan banyak terimakasih atas bantuan, bimbingan, dan masukan kepada semua pihak dalam menyelesaikan laporan skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Bapak Prof. Dr. Eng Hendra, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi motivasi dari awal perkuliahan hingga akhir pelaksanaan studi penulis.
3. Bapak Sunardi, S.T., M.Eng dan Ibu Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan ide, waktu, perhatian, dan kesabaran dalam membimbing penulis menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Ibu Miftahul Jannah, S.T., M.T sebagai Dosen Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
5. Staff pengajar, karyawan dan karyawan, dan asisten laboratorium di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik yang telah mengajarkan dan memberi ilmu kepada penulis selama perkuliahan dan praktikum.
6. Bapak Risman dan Ibu Rismurti sebagai orang tua saya yang telah mendoakan dan memberi semangat penulis selama menyelesaikan laporan skripsi ini.
7. Kakak Hendri Risfandi dan kakak Sylvia Ris Fanny sebagai kakak saya yang memberi dukungan penuh selama menyelesaikan laporan skripsi.

8. Sahabat yang selalu memberikan bantuan, semangat dan motivasi kepada penulis khususnya kepada Falencia Mauri, Salwa Nindri, Ghazi Fauzan, Langlang Nurcahyoko, Ricky Romadhon, Saddam Husein, Ari Leonardo, dan Rahmadita Amalia.
9. Teman-teman dari jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa terutama Teknik Mesin 20 yang telah membantu dalam pengerjaan atau penulisan laporan skripsi.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu baik berupa doa, dukungan, dan lain sebagainya.

Penulis menyadari bahwa laporan yang ditulis masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis butuhkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bagi pihak yang membutuhkan.

Cilegon, Juni 2024

Penulis

## ABSTRACT

Particle board is an artificial board made from sawmill waste or cellulose material which is bonded using adhesive and other additional materials using a fairly high pressure, temperature process and over a certain period of time. The use of wood as a raw material for making particle board can be replaced using other materials. Mixed materials that can be used in making particle board are palm oil waste such as fronds and empty palm fruit bunches. This palm oil waste can be used for purposes such as furniture, and others. Therefore, palm fronds and empty fruit bunches can be alternative materials for making particle board. In this research, palm fronds were used as filler with varying mesh sizes of 35, 60, and 80. The percentages used in this research were 50% palm frond particles, 15% empty palm fruit bunch fiber, 20% PVAc, and 15% epoxy resin. This research uses a single punch cold press compaction process at a pressure of 30 bar within 120 minutes and a curing process at a temperature of 150°C for 60 minutes. This research will obtain the best data on density, water content, thickness expansion, modulus of rupture, and modulus of elasticity on mesh 80. The test results obtained a density of 0.877 g/cm<sup>3</sup>, water content 4.6%, thickness expansion 1.13%, modulus of rupture 201.71 kgf/cm<sup>2</sup>, and the modulus of elasticity is 11012.92 kgf/cm<sup>2</sup>. All particle board specimens meet SNI 03-2105-2006 standards. However, the modulus of elasticity does not meet the standard criteria for particle board.

**Keywords:** *Mesh, Particles, Particle Board, Physical, Mechanical*

## ABSTRAK

Papan partikel ialah papan buatan yang terbuat dari limbah gergaji kayu atau bahan selulosa yang diikat menggunakan perekat dan bahan tambahan lainnya dengan proses tekanan, suhu yang cukup tinggi dan dalam waktu tertentu. Penggunaan kayu sebagai bahan baku pembuatan papan partikel dapat digantikan menggunakan bahan lain. Bahan campuran yang dapat dimanfaatkan pada pembuatan papan partikel adalah limbah kelapa sawit seperti pelepah dan tandan kosong kelapa sawit. Limbah kelapa sawit ini dapat diaplikasikan untuk keperluan seperti mebel atau *furniture*, dan lainnya. Oleh karena itu, pelepah dan tandan kosong kelapa sawit dapat menjadi bahan alternatif untuk pembuatan papan partikel. Dalam penelitian ini, pelepah kelapa sawit digunakan sebagai pengisi dengan variasi ukuran *mesh* 35, 60, dan 80. Persentase yang digunakan pada penelitian ini yaitu 50% partikel pelepah kelapa sawit, 15% serat tandan kosong kelapa sawit, 20% PVAc, dan 15% resin *epoxy*. Penelitian ini menggunakan proses kompaksi *cold press single punch* pada tekanan 30 bar dalam waktu 120 menit dan proses *curing* pada suhu 150°C selama 60 menit. Penelitian ini akan memperoleh data densitas, kadar air, pengembangan tebal, *modulus of rupture*, dan *modulus of elasticity* terbaik pada *mesh* 80. Hasil pengujian yang diperoleh densitas 0.877 g/cm<sup>3</sup>, kadar air 4.6%, pengembangan tebal 1.13%, *modulus of rupture* 201.71 kgf/cm<sup>2</sup>, dan *modulus of elasticity* 11012.92 kgf/cm<sup>2</sup>. Semua spesimen papan partikel sudah memenuhi standar SNI 03-2105-2006. Namun, *modulus of elasticity* belum memenuhi standar kriteria papan partikel.

**Kata Kunci:** *Mesh, Partikel, Papan Partikel, Fisis, Mekanis*



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>KATAR PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b>	
2.1 <i>State of The Art</i> .....	5
2.2 Papan Partikel .....	6
2.3 Tandan Kosong Kelapa Sawit .....	7
2.4 Pelepah Kelapa Sawit .....	8
2.5 <i>Polyvinyl Acetate (PVAc)</i> .....	9
2.6 Resin <i>Epoxy</i> .....	10
2.7 <i>Mesh</i> Partikel.....	11
2.8 Proses Pengujian .....	12
2.8.1 Pengujian Densitas .....	12
2.8.2 Pengujian Pengembangan Tebal .....	12
2.8.3 Pengujian Kadar Air .....	13
2.8.4 Pengujian <i>Modulus of Rupture (MOR)</i> .....	13
2.8.5 Pengujian <i>Modulus of Elasticity (MOE)</i> .....	14

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>Halaman</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	17
3.2.1 Alat Penelitian .....	17
3.2.2 Bahan Penelitian .....	21
3.3 Variabel Penelitian .....	23
3.4 Tahapan Penelitian .....	23
3.4.1 Pembuatan Partikel dari Limbah Pelepah Kelapa Sawit .....	23
3.4.2 Pembuatan Serat dari Limbah Tandan Kosong .....	24
3.4.3 Penimbangan Bahan Penyusun .....	24
3.4.4 Pembuatan Papan Partikel .....	25
3.5 Teknik Pengumpulan Data dan Analisa Data .....	25
3.5.1 Densitas .....	25
3.5.2 Pengembangan Tebal .....	26
3.5.3 Kadar Air .....	27
3.5.4 MOR ( <i>Modulus of Rupture</i> ) .....	27
3.5.5 MOE ( <i>Modulus of Elasticity</i> ) .....	28
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Bahan-Bahan Penyusun Papan Partikel .....	29
4.1.1 Kebutuhan Bahan Komposit Sampel Fisis .....	29
4.1.2 Kebutuhan Bahan Komposit Sampel Mekanis .....	30
4.2 Pengujian Sifat Fisis .....	30
4.2.1 Pengujian Densitas .....	30
4.2.2 Pengujian Kadar Air .....	32
4.2.3 Pengujian Pengembangan Tebal dan Daya Serap Air .....	34
4.3 Pengujian Sifat Mekanis .....	38
4.1.1 Pengujian <i>Modulus of Rupture</i> .....	38
4.1.2 Pengujian <i>Modulus of Elasticity</i> .....	40
4.4 Hubungan Densitas, Pengembangan Tebal, dan Daya Serapan Air Terhadap <i>Modulus of Elasticity</i> .....	42
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	45

5.2 Saran ..... 45

**DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Tandan Kosong Kelapa Sawit .....	8
<b>Gambar 2.2</b> Pelepah Kelapa Sawit .....	9
<b>Gambar 2.3</b> Titik Pembebanan Uji Bending .....	13
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....	16
<b>Gambar 3.2</b> Ayakan .....	17
<b>Gambar 3.3</b> Mesin <i>Press</i> .....	17
<b>Gambar 3.4</b> Cetakan .....	17
<b>Gambar 3.5</b> <i>Universal Testing Machine</i> .....	18
<b>Gambar 3.6</b> Gerinda .....	18
<b>Gambar 3.7</b> Neraca Digital .....	18
<b>Gambar 3.8</b> Gelas Ukur .....	19
<b>Gambar 3.9</b> Alat Pengaduk .....	19
<b>Gambar 3.10</b> Jangka Sorong .....	19
<b>Gambar 3.11</b> Oven .....	20
<b>Gambar 3.12</b> Gunting .....	20
<b>Gambar 3.13</b> Sarung Tangan APD .....	20
<b>Gambar 3.14</b> Partikel Pelepah Kelapa Sawit .....	21
<b>Gambar 3.15</b> Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit .....	21
<b>Gambar 3.16</b> <i>Polyvinyl Acetate</i> .....	21
<b>Gambar 3.17</b> Resin Epoksi .....	22
<b>Gambar 3.18</b> NaOH .....	22
<b>Gambar 3.19</b> Aquades .....	22
<b>Gambar 3.20</b> Pembuatan Partikel Pelepah Kelapa Sawit .....	23
<b>Gambar 3.21</b> Pembuatan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit .....	24
<b>Gambar 3.22</b> Penimbangan Bahan Penyusun .....	24
<b>Gambar 3.23</b> Pembuatan Papan Partikel .....	25
<b>Gambar 3.24</b> Uji Densitas .....	26
<b>Gambar 3.25</b> Uji Pengembangan Tebal .....	26

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 3.26</b> Uji Kadar Air .....	27
<b>Gambar 3.27</b> Uji <i>Modulus of Rupture</i> .....	27
<b>Gambar 3.28</b> Uji <i>Modulus of Elasticity</i> .....	28
<b>Gambar 4.1</b> Pengujian Densitas.....	32
<b>Gambar 4.2</b> Pengujian Kadar Air .....	33
<b>Gambar 4.3</b> Persentase Massa Pengujian Kadar Air .....	34
<b>Gambar 4.4</b> Pengujian Pengembangan Tebal.....	35
<b>Gambar 4.5</b> Persentase Tebal Pengujian Pengembangan Tebal.....	36
<b>Gambar 4.6</b> Pengujian Daya Serap Air .....	37
<b>Gambar 4.7</b> Persentase Massa Serapan Air .....	38
<b>Gambar 4.8</b> Pengujian <i>Modulus of Rupture</i> .....	40
<b>Gambar 4.9</b> Pengujian <i>Modulus of Elasticity</i> .....	41
<b>Gambar 4.10</b> Hubungan Densitas Terhadap <i>Modulus of Elasticity</i> .....	42
<b>Gambar 4.11</b> Hubungan Pengembangan Tebal Terhadap <i>Modulus of Elasticity</i>	43
<b>Gambar 4.12</b> Hubungan Daya Serap Air Terhadap <i>Modulus of Elasticity</i> .....	43

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> <i>State of The Art</i> .....	5
<b>Tabel 2.2</b> <i>Ukuran Mesh</i> .....	11
<b>Tabel 2.3</b> <i>Sifat Fisik dan Mekanik dari Papan Partikel</i> .....	12
<b>Tabel 4.1</b> <i>Kerapatan Bahan</i> .....	29
<b>Tabel 4.2</b> <i>Kebutuhan Bahan Komposit Sampel Fisis</i> .....	29
<b>Tabel 4.3</b> <i>Kebutuhan Bahan Komposit Sampel Mekanis</i> .....	30
<b>Tabel 4.4</b> <i>Hasil Pengujian Densitas</i> .....	31
<b>Tabel 4.5</b> <i>Hasil Pengujian Kadar Air</i> .....	32
<b>Tabel 4.6</b> <i>Persentase Selisih Massa Pengujian Kadar Air</i> .....	34
<b>Tabel 4.7</b> <i>Hasil Pengujian Pengembangan Tebal</i> .....	34
<b>Tabel 4.8</b> <i>Persentase Selisih Tebal Pengujian Pengembangan Tebal</i> .....	36
<b>Tabel 4.9</b> <i>Hasil Pengujian Daya Serap Air</i> .....	36
<b>Tabel 4.10</b> <i>Persentase Selisih Massa Pengujian Daya Serap Air</i> .....	38
<b>Tabel 4.11</b> <i>Hasil Pengujian Modulus of Rupture</i> .....	39
<b>Tabel 4.12</b> <i>Hasil Pengujian Modulus of Elasticity</i> .....	40

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada umumnya bahan baku pembuatan papan partikel terbuat dari kayu. Namun jumlah dan kualitas kayu mengalami penurunan. Oleh karena itu, bahan teknik mulai dikembangkan pada material komposit. Material komposit ini dapat diaplikasikan untuk berbagai keperluan termasuk dalam pembuatan papan partikel. Hal ini merupakan upaya dalam mencari bahan alternatif yang sangat melimpah ketersediaannya.

Berdasarkan perkembangan zaman, material komposit yang dapat digunakan untuk bahan penguat ialah serat alam. Dimana serat alam bersifat *biodegradable* yang dimana biaya yang murah dan ramah lingkungan serta dapat terurai dengan mudah (Laksano, 2012). Indonesia adalah negara yang memiliki area perkebunan kelapa sawit yang tersebar diseluruh wilayah Indonesia. Hasil perkebunan kelapa sawit berupa limbah padat seperti daun, tandan kosong, pelepah, cangkang, batang, dan akar. Menurut Suherman dkk, (2021), Pelepah kelapa sawit adalah salah satu limbah perkebunan kelapa sawit yang belum banyak dimanfaatkan dengan baik. Pada tanaman dewasa sawit ditemukan antara 40-50 pelepah atau lebih dengan panjang mencapai 7,5-10 meter. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan salah satu limbah sawit yang jumlahnya cukup banyak dan sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Setiap 1 hektar, kebun kelapa sawit mampu menghasilkan sekitar 1,5 ton tandan kosong. Oleh sebab itu, pelepah dan tandan kosong kelapa sawit dapat dijadikan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan papan partikel.

Papan partikel merupakan produk papan buatan dari limbah pelepah dan tandan kosong dengan bantuan perekat sintetis yang dipress sehingga membentuk papan partikel. Kualitas standar papan partikel berdasarkan SNI yaitu nilai kerapatan papan partikel antara 0,40 – 0,90 g/cm<sup>3</sup>, nilai kadar air tidak melebihi 14%, nilai pengembangan tebal tidak melebihi 12 %, dan nilai *modulus of rupture* melebihi 82 kgf/cm<sup>2</sup>. Ukuran *mesh* pada pembuatan papan partikel sangat berpengaruh pada sifat fisis dan mekanik papan partikel. Variasi

ukuran partikel akan membentuk sifat fisik dan mekanik yang berbeda. Ukuran *mesh* yang kecil akan menghasilkan permukaan yang kasar dan ikatan partikel yang lemah sehingga terdapatnya pori diantara partikel serta tidak semua partikel berikatan baik dengan matrik. Namun sebaliknya, semakin besar ukuran *mesh* maka akan menghasilkan permukaan yang halus dan ikatan antar partikel yang baik karena matrik berikatan baik dengan partikel.

Penelitian mengenai pembuatan papan partikel sudah ada dilaksanakan menggunakan limbah-limbah yang tidak terpakai misalnya pada penelitian Andrian (2012) mengenai, Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Batang Kelapa Sawit Terhadap Sifat Mekanis Papan Partikel dengan ukuran variasi *mesh* 18, 40, 60, dan 80. Dimana hasil penelitian pada pengujian densitas ukuran *mesh* 80 mendapatkan nilai densitas tertinggi dibandingkan variasi *mesh* lainnya. Pada pengujian pengembangan tebal didapatkan nilai terbaik pada *mesh* 80 dimana semakin tinggi ukuran *mesh* memperoleh nilai terbaik untuk pengembangan tebal. Pada pengujian *modulus of rupture* didapatkan nilai kekuatan lentur paling tinggi terjadi pada komposit variasi 80 *mesh* dibandingkan dengan variasi yang lainnya. Maka pada penelitian Andrian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi ukuran *mesh* yang digunakan maka semakin besar nilai densitas dan kekuatan lentur tetapi berbanding terbalik terhadap persentase pengembangan tebalnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Parulian (2015) mengenai Karakteristik Papan Komposit Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Variasi Besar Butiran *Filler* dengan ukuran variasi *mesh* 18, 40, 60, dan 80. Dimana hasil penelitian pada pengujian densitas ukuran *mesh* 80 mendapatkan dengan nilai terbaik dibandingkan variasi lainnya. Pada pengujian pengembangan tebal didapatkan nilai terbaik pada *mesh* 80 yang dimana mengalami penurunan nilai persentase dengan semakin tingginya ukuran *mesh* memperoleh nilai terbaik untuk pengembangan tebal. Pada pengujian *modulus of rupture* diperoleh nilai batas elastis paling optimal terjadi pada variasi ukuran *mesh* 18 dibandingkan dengan variasi ukuran *mesh* 40, 60, dan 80. Maka dari penelitian Parulian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi ukuran *mesh* yang digunakan maka semakin besar nilai densitas dan nilai batas elastis akan tetapi



berbanding terbalik dengan persentase pengembangan tebal. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa ukuran *mesh* pada papan komposit akan mempengaruhi kualitas dari papan komposit.

Berdasarkan uraian penelitian diatas, perlu dilakukan penelitian mengenai Studi Pengaruh *Mesh* Pelepah Kelapa Sawit Pada Komposit Papan Partikel *Biodegradable* Dengan Penguat Serat Tandan Kosong. Penggunaan limbah padat kelapa sawit ini bertujuan untuk menjadi bahan alternatif yang kreatif dan inovatif seperti pembuatan papan partikel. Pada penelitian ini dilakukan pengujian papan partikel berdasarkan uji fisik yaitu kerapatan, kadar air, dan pengembangan tebal. Sedangkan pengujian papan partikel secara mekanik berupa *modulus of rupture* (MOR) dan *modulus of elasticity* (MOE).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian limbah padat kelapa sawit antara lain:

1. Bagaimana pengaruh *mesh* terhadap sifat mekanis dan fisis pada papan partikel?
2. Bagaimana evaluasi produk papan partikel dari limbah pelepah dan tandan kosong kelapa sawit berdasarkan SNI 03-2105-2006?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian limbah padat kelapa sawit ini antara lain:

1. Memanfaatkan limbah pelepah dan tandan kosong kelapa sawit yang tidak terpakai sebagai bahan alternatif pembuatan papan partikel.
2. Menganalisis pengaruh *mesh* papan partikel berdasarkan sifat fisis dan mekanis.
3. Mengevaluasi produk papan partikel dari limbah pelepah dan tandan kosong kelapa sawit berdasarkan SNI 03-2105-2006.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang diperlukan pada penelitian ini agar terfokus dan tidak meluas antara lain:

1. Limbah padat kelapa sawit yang digunakan sebagai bahan baku adalah pelepah dan tandan kosong kelapa sawit.
2. Menggunakan limbah pelepah sebagai *filler* dan limbah tandan kosong sebagai penguat.
3. Menggunakan resin *epoxy* dan PVAc sebagai matriks pada pembuatan papan partikel.
4. Menggunakan larutan NaOH 5% sebagai media perendaman dengan waktu 120 menit.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian dari penelitian limbah padat kelapa sawit antara lain:

1. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dapat memanfaatkan hasil penelitian sebagai bahan alternatif papan partikel di wilayah Banten.
2. Pemerintah Provinsi Banten, dapat mengembangkan material papan partikel yang ramah lingkungan di wilayah Provinsi Banten.
3. Masyarakat, dapat tertarik dalam produksi papan partikel sebagai produk yang dapat meningkatkan nilai ekonomi.
4. Mahasiswa, dapat mengetahui manfaat secara teori dan referensi pembuatan papan partikel bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian dengan topik yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, J. (2012). Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Batang Kelapa Sawit Terhadap Sifat Mekanis Papan Partikel. *Jurnal Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*.
- Asni, N. (2015). Plastik Biodegradable Berbahan Ampas Singkong Dan Polivinil Asetat. *FMIPA, Universitas Indonesia*, 57-62.
- Desiasni, R. (2023). Sifat Fisik Dan Mekanik Komposit Papan Partikel Berdasarkan Variasi Ukuran Serbuk Kayu Mahoni (*Swietenia Macrophylla*) Sebagai Material Alternatif : Papan Komposit. *JURNAL TAMBORA VOL 7*.
- Hanif, L. (2020). Perekat Polyvinyl Acetate (PVAc). *Fakultas Pertanian, Universitas Simalungun*, 46-55.
- Harahap, F. S. (2020). Pengaruh Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Arang Sekam Padi Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Tomat. *Universitas Labuhanratu*, 1-5.
- Khayati, M. (2020). Analisa Pengaruh Konsentrasi Limbah Kertas Dalam Pembuatan Papan Komposit Terhadap Modulus Rupture. *Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 461 - 466.
- Kusuma, M. A. (2024). Pengaruh Variasi Ukuran Mesh Partikel Bambu Terhadap Sifat Mekanis Dan Sifat Fisis Pada Komposit Papan Partikel Berpenguat Stell Woll.
- Laksano, P. W. (2012). Desain Dan Manufaktur Green-Composite Ampas Tebu-Lem Putih Sebagai Bahan Papan Partikel Dan Berkarakteristik Hambat Panas. *Mekanika*, 17-22.
- Lubis, A. F. (2022). Pembuatan Papan Partikel Dengan Menggunakan Bahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Perekat Resin. *Jurnal Teknik Pengolahan Hasil Perkebunan Kelapa Sawit dan Karet*, 1-9.
- Parulian, R. (2015). Karakteristik Papan Komposit Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Variasi Besar Butiran Filler. *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 22-24.

- Pratama, N. (2016). Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Terhadap Nilai Konduktivitas Termal Papan Partikel Tongkol Jagung. *FMIPA Universitas Negeri Padang*, 25-32.
- Pratiwi, D. F. (2015). Pembuatan Papan Partikel Dari Bambu Dengan Perekat Resin Damar. Institut Pertanian Bogor
- Rahayu, S. (2018). Karakteristik Raw Material Epoxy Resin Tipe BGTN-EX 157 Yang Digunakan Sebagai Matrik Pada Komposit . *Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional*, 152-154.
- Roihan, A. (2015). Kualitas Papan Partikel Dari Komposisi Partikel Batang Kelapa Sawit Dan Mahoni Dengan Berbagai Variasi Kadar Perekat Phenol Formaldehida. *Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara*, 1-7.
- Setyanto, R. H. (2011). Pengaruh Faktor Jenis Kertas, Kerapatan dan Persentase Perekat Terhadap Kekuatan Bending Komposit Panel Serap Bunyi Berbahan Dasar Limbah Kertas dan Serabut Kelapa. *Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret*, 89-94.
- SNI Handbook ICS 79.060.20, 2004, Standar Nasional Indonesia 03-2105- 2006 Papan Partikel.
- Subagio, A. A. (2018). Pemanfaatan Kompos Tanda Kosong Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) di Lahan Pasca Tambang BatuBara. *Jurnal Silvikultur Tropika Vol. 09*, 161.
- Suherman. (2021). Pengaruh Suhu Aktivasi Terhadap Karakteristik Dan Mikrostruktur Karbon Aktif Pelepah Kelapa Sawit. *Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*, 1-9.
- Sulaiman, D. A. (2019). Kualitas Papan Partikel Dari Pelepah Kelapa Sawit Dengan Perekat Damar. *JOM FAPERTA Vol. 6*, 1-13.
- Sunardi. (2017). Pengaruh Butiran Filler Kayu Sengon Terhadap Karakteristik Papan Partikel Yang Berpenguat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 29-31.
- Suyoko, Y. (2020). Ketangguhan Retak Komposit Epoxy - Serbuk Cangkang Kerang. *Politeknik Pratama Mulia Surakarta*, 27-29.

- Warsito, J. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Pendidikan Kimia/FKIP Universitas Tadulako, Palu*, 8-15.
- Yani, M. (2018). Pembuatan dan Penyelidikan Perilaku Mekanik Komposit Diperkuat Serat Limbah Plastik Akibat Lendutan . *Mekanik Teknik Mesin ITM*, 77-84.