

**PEMANFAATAN ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*) SEBAGAI  
BAHAN BAKU PAPAN SERAT DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA**

(Skripsi)

Oleh  
**Atika Kusuma Dewi**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2018**

## **ABSTRAK**

**Oleh**

**Atika Kusuma Dewi**

Pemanfaatan alang-alang dengan perekat tapioka sebagai bahan baku papan serat diharapkan dapat mengurangi penggunaan kayu untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari sehingga angka kerusakan hutan dapat ditekan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisis papan serat dari tumbuhan alang alang dan mengetahui perlakuan terbaik untuk mendapatkan sifat fisis yang terbaik.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2018- Mei 2018 di Laboratorium Daya Alat dan Mesin Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bahan yang digunakan ialah alang-alang dan tepung tapioka. Sedangkan alat yang digunakan yaitu timbangan digital, baskom, toples, blender, gunting, mistar, alat press (molding), screen mesh 1 mm. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap factorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu pemberian tepung tapioka dengan empat perlakuan yaitu TP1 = 0%, TP2 = 10%, TP3 = 20%, TP4 = 30%. Faktor kedua yaitu waktu pengepresan dengan dua perlakuan yaitu 60 menit dan 120 menit. Jadi didapatkan 8 kombinasi perlakuan dengan 5 kali ulangan sehingga didapatkan 40 satuan percobaan. Proses pembuatannya meliputi persiapan alat dan

bahan, pengeringan bahan, pemotongan, perendaman, penghalusan, perendaman pulp, penambahan bahan perekat, pencetakan, pengujian dan analisis data.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perekat tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap parameter kerapatan, kadar air, daya serap air 2 jam dan 24 jam. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengembangan tebal. Faktor lama waktu pengepresan tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Papan dengan perekat 0% memiliki mutu B sampai C dengan mutu B = 50% dan mutu C = 50%. Papan dengan perekat 10% memiliki mutu A sampai C dengan persentase mutu A = 16,6%, mutu B = 50%, mutu C = 33%. Papan dengan perekat 20% memiliki mutu B sampai C dengan persentase mutu B = 50% dan mutu C = 66% dan untuk perekat 30% mempunyai mutu A sampai C. dengan persentase mutu A = 50%, mutu B = 33% dan mutu C = 16% berdasarkan standar mutu penampilan khusus SNI 01-4449-2006.

**Kata Kunci:** Alang-alang, papan serat, selulosa, tepung tapioka, waktu pengepresan.

## **ABSTRACT**

**By**

**Atika Kusuma Dewi**

Utilization of Imperata with tapioca adhesive as fiberboard raw material is expected to reduce the use of wood for the fulfillment of daily needs so that the number of deforestation can be suppressed. This study aims to determine the physical properties of fiberboard from congo grass and to know the best treatment to get the best physical properties.

The research was conducted in March 2018- May 2018 at the Agricultural Machinery and Equipment Power Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The materials used are congo grass and tapioca flour. While the tools used are digital scales, basins, jars, blenders, scissors, ruler, tool press (molding), screen mesh 1 mm. The study used a completely randomized factorial design with two factors. The first factor is the provision of tapioca starch with four treatments ie TP1 = 0%, TP2 = 10%, TP3 = 20%, TP4 = 30%. The second factor is the time of pressing with two treatments that is 60 minutes and 120 minutes. 8 treatment combinations with 5 times replication (40 unit experiment). The manufacturing process involves the preparation of tools and materials, the drying of materials,

cutting, soaking, smoothing, pulping immersion, addition of adhesive, printing, testing and data analysis.

The results showed that tapioca flour adhesion had significant effect on density, water content, water absorption 2 hours and 24 hours. But no significant effect on thick development parameters. The duration of pressing time had no significant effect on all observed parameters. Board with 0% adhesive has quality B to C with quality B = 50% and quality C = 50%. 10% adhesive board has A to C quality with quality percentage A = 16.6%, quality B = 50%, quality C = 33%. 20% adhesive board has quality B to C with percentage of quality B = 50% and quality C = 66% and for adhesive 30% have quality A to C. with quality percentage A = 50%, quality B = 33% and quality C = 16% based on special quality performance standars SNI 01-4449-2006

**Keywords:** Alang-alang, fiberboard, cellulose, tapioca adhesive, pressing time.

**PEMANFAATAN ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*) SEBAGAI  
BAHAN BAKU PAPAN SERAT DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA**

Oleh

*Atika Kusuma Dewi*

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

Judul Skripsi : **PEMANFAATAN ALANG-ALANG (*Imperata  
cylindrica*) SEBAGAI BAHAN BAKU PAPAN  
SERAT DENGAN PEREKAT TEPUNG  
TAPIOKA**

Nama Mahasiswa : **Atika Kusuma Dewi**

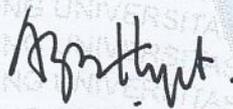
Nomor Pokok Mahasiswa : 1414071015

Jurusan/ PS : Teknik Pertanian

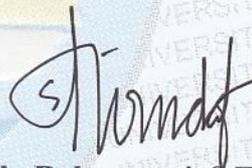
Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

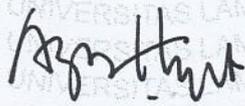


**Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.**  
NIP 19650527 199303 1 002



**Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.**  
NIP 19890520 201504 2 001

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian



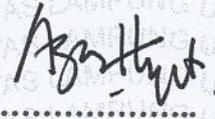
**Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.**  
NIP 19650527 199303 1 002

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

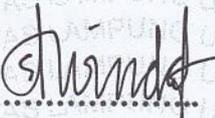
Ketua

: **Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.**



Sekretaris

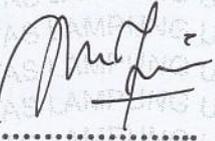
: **Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.**



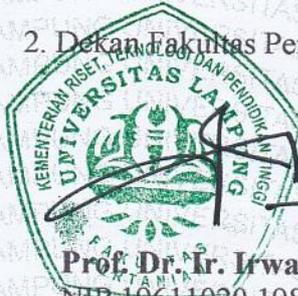
Penguji

Bukan Pembimbing

: **Dr. Muhammad Amin, M.Si.**



### 2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **02 Agustus 2018**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Atika Kusuma Dewi**

NPM **1414071015**

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing. 1) **Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.** dan 2) **Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 2018



buat pernyataan

(Atika Kusuma Dewi)

NPM.1414071015

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 20 Oktober 1996, sebagai anak pertama dari dua bersaudara keluarga Bapak Sungkowo dan Ibu Muslikah. Penulis menyelesaikan pendidikan mulai dari Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Al-Khairiyah

Sidomulyo diselesaikan pada tahun 2002. SD Negeri 05 Sidorejo pada tahun 2002 – 2008, SMP Negeri 01 Sidomulyo pada tahun 2008 – 2011, SMA Negeri 01 Sidomulyo pada tahun 2011 – 2014 dan terdaftar sebagai mahasiswa S1 Teknik Pertanian di Universitas Lampung pada tahun 2014 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis terdaftar aktif di lembaga kemahasiswaan sebagai anggota Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Pada bidang Akademik penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Teknik Pendinginan pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik periode I tahun 2018 di Desa Way Nipah Kecamatan Pematang Sawa Kabupaten Tanggamus dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di PTPN8 Kebun

Gedeh Cianjur Jawa Barat dengan judul laporan “Mempelajari Proses Pelayuan Teh Hitam Orthodox Di PT. Perkebunan Nusantara VIII Unit Kebun Gedeh, Cianjur, Jawa Barat”. Penulis berhasil mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP.)S1 Teknik Pertanian pada tahun 2018 dengan menghasilkan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Sebagai Bahan Baku Papan Serat dengan Perekat Tepung Tapioka.

*“Kupersembahkan Karya Ini Untuk  
Keluargaku Tercinta”*

*Serta*

*“Kepada Almamater Tercinta”*

*Teknik Pertanian Universitas Lampung 2014*

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir perkuliahan dalam penyusunan skripsi ini. Sholawat teriring salam semoga selalu tercurah kepada syuri tauladan Nabi Muhammad SAW dan keluarga serta para sahabatnya. Aamiin.

Skripsi yang berjudul “**Pemanfaatan Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Sebagai Bahan Baku Papan Serat dengan Perekat Tepung Tapioka**” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP) di Universitas Lampung.

Penulis memahami dalam penyusunan skripsi ini begitu banyak cobaan, suka dan duka yang dihadapi, namun berkat ketulusan doa, semangat, bimbingan, motivasi, dan dukungan orang tua serta berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku dekan Fakultas Pertanian yang telah membantu dalam administrasi skripsi ini.

2. Dr. Ir. Agus Haryanto M.P. selaku ketua jurusan dan pembimbing pertama sekaligus pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga terselesaikanya skripsi ini.
3. Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc. selaku pembimbing yang telah memberikan berbagai masukan, bimbingan, dan motivasinya dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Drs. Muhammad Amin, M.Si. selaku pembahas yang telah memberikan saran, masukan, dan membantu administrasi dalam penyelesaian dan perbaikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak, ibu, adik tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan moral, material dan doa.
6. Mahasiswa Teknik Pertanian angkatan 2014 yang telah memberikan doa serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Bandar Lampung, 2018

Penulis,

Atika Kusuma Dewi

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Kebutuhan Papan.....	5
2.2 Papan Serat .....	6
2.3 Tanaman Alang- alang ( <i>Imperata cylindrica</i> ).....	8
2.4 Lignoselulosa.....	11
2.4.1 Selulosa.....	12
2.4.2 Hemiselulosa .....	14
2.4.3 Lignin.....	15
2.5 Tepung Tapioka.....	17
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1 Tempat dan waktu penelitian .....	19
3.2 Alat dan Bahan .....	19

3.3 Metode Penelitian.....	19
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	20
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Sifat Fisis Papan Serat .....	27
4.1.1 Kerapatan.....	27
4.1.2 Kadar Air .....	29
4.1.3 Daya Serap Air .....	31
4.1.4 Pengembangan Tebal.....	37
4.2 Syarat Khusus Mutu Penampilan Papan Serat Biasa .....	39
4.2.1 Cacat .....	40
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
5.1 Simpulan.....	46
5.2 Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Sifat Fisis Mekanis Papan Serat Kerapatan Sedang (SNI 01-4449-2006) .....	7
2.Kandungan Kimia Alang-alang.....	10
3.Perbedaan antara Selulosa dan Lignin .....	16
4.Komposisi Kimia Tepung Tapioka .....	17
5. Syarat mutu penampilan khusus.....	26
6. Analisis Keragaman Kerapatan Papan Serat.....	28
7. Hasil Pengaruh faktor pemberian tapioka terhadap kerapatan.....	28
8.Analisis Keragaman Kadar Air Papan Serat .....	30
9. Hasil Pengaruh faktor lama waktu pengepresan terhadap kadar air .....	30
10. Analisis Keragaman Daya serap air 2 jam .....	32
11. Hasil Pengaruh faktor pemberian tapioka terhadap daya serap air 2 jam. ....	33
12. Analisis keragaman daya serap air 24 jam .....	34
13. Hasil Pengaruh faktor pemberian tapioka terhadap daya serap air 24 jam ....	34
14. Analisis Keragaman Pengembangan Tebal.....	37
15. Hasil keseluruhan parameter .....	39
16. Hasil analisis cacat pada papan serat .....	45
17.Ketebalan Papan (mm).....	53
18.Berat keseluruhan papan (g).....	54

19.Rata-rata ketebalan papan (mm) .....	55
20.Rata-rata berat papan (g) .....	55
21.Volume papan (cm <sup>3</sup> ) .....	55
22.Kerapatan papan.....	56
23.Pengukuran Kadar air.....	57
24.Daya Serap air 24 jam .....	58
25.Daya Serap Air 2 jam.....	59
26.Tebal awal papan untuk pengembangan tebal .....	60
27.Tebal akhir papan untuk pengembangan tebal.....	61
28.Pengembangan tebal selama 24 jam. ....	62
29. Analisis kerapatan menggunakan aplikasi SAS .....	63
30. Analisis Kadar air menggunakan SAS .....	65
31. Analisis Daya Serap air 2 jam menggunakan SAS .....	68
32. Analisis Daya serap 24 jam menggunakan SAS .....	71
33. Analisis Pengembangan Tebal menggunakan SAS .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Alang-alang .....	9
2. Skematik struktur biomassa lignoselulosa (Isroi et al. 2011). .....	12
3. Kumpulan rantai selulosa dalam mikrofibril yang membentuk .....	14
4. Diagram alir penelitian.....	20
5. Contoh bagian potongan papan serat .....	23
6. Grafik nilai kerapatan berdasarkan konsentrasi pemberian perekat tepung tapioka. ....	29
7. Grafik kadar air berdasarkan lama waktu pengepresan .....	31
8. Grafik persentase daya serap air selama 2 jam berdasarkan konsentrasi pemberian perekat tepung tapioka.....	33
9. Grafik persentase daya serap air selama 24 jam berdasarkan konsentrasi pemberian perekat tepung tapioka.....	35
10. Perbandingan rata-rata daya serap air .....	36
11. Grafik rata-rata persentase pengembangan tebal .....	38
12. Contoh partikel kasar dipermukaan papan serat .....	40
13. Debu yang menempel di permukaan papan .....	41
14. Serat Lepas Di permukaan papan.....	41
15. Noda perekat di permukaan papan serat .....	43
16. Cacat tepi pada papan serat .....	44

17. Penjemuran alang-alang .....	77
18. Pemotongan Alang-alang .....	77
19. Penghalusan Alang-alang.....	78
20. Perendaman pulp .....	78
21. Pengepresan papan serat .....	79
22. Pengukuran tebal papan serat.....	79
23. Sampel untuk pengukuran papan serat.....	80
24. Contoh sampel pengukuran pengembangan tebal.....	80
25. Contoh papan serat tanpa perekat .....	81
26. Contoh papan serat dengan perekat 10% .....	81
27. Contoh papan serat dengan perekat 20% .....	82
28. Contoh papan serat dengan perekat 30% .....	82

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di Indonesia kebutuhan bahan baku kayu untuk industri kehutanan saat ini telah melampaui kemampuan sumber daya alam dalam memproduksi kayu secara lestari, apalagi pertumbuhan industri kayu yang semakin meningkat jumlahnya, sehingga terjadi defisit kayu untuk industri. Hal ini berkaitan dengan peningkatan jumlah penduduk Indonesia, sehingga keperluan kayu semakin meningkat. Pada tahun 2013, kebutuhan log nasional tercatat mencapai 49 juta m<sup>3</sup>. Kebutuhan tersebut dipenuhi dari hutan alam sebesar 4 juta m<sup>3</sup>, Perhutani sebesar 922.123 m<sup>3</sup>, hutan tanaman industri sebanyak 21 juta m<sup>3</sup>. Sisa kebutuhan kayu tersebut dipenuhi dari hutan rakyat dengan suplai sebanyak 23 juta m<sup>3</sup> (Sugiharto, 2015).

Salah satu cara untuk menyelamatkan kerusakan hutan yaitu dengan menggunakan biomasa pengganti kayu yang memiliki kandungan penyusun serupa kayu yaitu selulosa, lignin dan hemiselulosa. Bahan yang mengandung selulosa bisa didapatkan dari berbagai sumber seperti limbah pertanian ataupun biomasa lain seperti gulma yang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat seperti alang-alang.

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan tumbuhan rumput menahun yang tersebar hampir di seluruh Indonesia. Lahan alang-alang non produktif dari tahun

ke tahun terus bertambah luas, bahkan sulit dikendalikan. Berdasarkan data statistik tahun 1996, luas lahan alang-alang non produktif di Indonesia telah mencapai 42 juta hektar. Peningkatannya mencapai 150 hingga 200 ribu hektar per tahun. Upaya pengendalian alang-alang dihadapkan pada banyak kendala, diantaranya karena rimpangnya mempunyai kemampuan penetrasi sangat dalam mencapai 120 cm (McDonald *et al*, 2002), daya adaptasinya yang tinggi pada kondisi lingkungan minimal dan kemampuan tumbuh kembangnya yang sangat cepat. Alang-alang (*Imperata cylindrica*) dianggap sebagai gulma pada lahan pertanian dan kurang dimanfaatkan secara maksimal. Dilihat dari kandungan kimianya, alang-alang memiliki kandungan  $\alpha$ -selulosa 40,22%. Kandungan selulosa yang lebih dari 40% ini menjadikan alang-alang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan papan serat.

Menurut Badan Standarisasi Nasional / SNI (2006), Papan serat merupakan suatu panel yang dihasilkan dari pengempaan serat kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya dengan ikatan utama berasal dari bahan baku yang bersangkutan (khususnya lignin) atau bahan lain (khususnya perekat) untuk memperoleh sifat khusus.

Bahan perekat dibedakan menjadi dua jenis yaitu bahan perekat alami dan bahan perekat buatan. Bahan perekat alami telah banyak digunakan sebagai bahan perekat antara lain tepung tapioka, tepung gaplek, molase, serta rumput laut. Bahan perekat sintetis yang biasa digunakan antara lain CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*). Namun dari sisi harga CMC kurang ekonomis apabila digunakan sebagai bahan perekat dan merupakan bahan baku impor, sehingga diperlukan

bahan perekat alami yang memiliki potensi perekat yang baik, harga terjangkau, dan persediaannya terjamin seperti tepung tapioka.

Tepung tapioka merupakan bahan baku lokal yang yang berlimpah, mudah diolah dan harganya relatif murah. Selain memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi tepung tapioka mengandung amilosa sebesar 17% dan amilopektin 83% yang menjadikan tepung tapioka dapat berfungsi sebagai bahan perekat yang baik untuk campuran dalam pembuatan papan serat.

Pemanfaatan alang-alang dengan perekat tapioka sebagai bahan baku papan serat diharapkan dapat mengurangi penggunaan kayu untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari sehingga angka kerusakan hutan dapat ditekan.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui sifat fisis papan serat dari tumbuhan alang-alang.
2. Mengetahui perlakuan terbaik untuk mendapatkan sifat fisis yang terbaik
3. Mengetahui syarat mutu penampilan khusus papan serat

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memanfaatkan alang-alang menjadi bahan baku papan serat.
2. Mengurangi (mensubstitusi) penggunaan kayu sebagai bahan baku papan serat.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah tumbuhan gulma seperti alang-alang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan papan serat?
2. Bagaimana mengetahui perlakuan terbaik untuk mendapatkan sifat fisis yang terbaik ?

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kebutuhan Papan

Kebutuhan kayu untuk industri perkayuan di Indonesia diperkirakan sebesar 70 juta m<sup>3</sup> per tahun dengan kenaikan rata-rata sebesar 14,2% per tahun sedangkan produksi kayu bulat diperkirakan hanya sebesar 25 juta m<sup>3</sup> per tahun, dengan demikian terjadi defisit sebesar 45 juta m<sup>3</sup> (Priyono, 2001). Oleh karena itu, perlu adanya penggunaan kayu secara efisien dan bijaksana. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan mencari bahan baku alternatif pengganti kayu melalui pemanfaatan limbah menjadi produk yang bermanfaat seperti papan serat.

Selama ini kebutuhan papan serat berkerapatan sedang (MDF) di dalam negeri masih harus diimpor dari Singapura, Taiwan dan Malaysia sebesar 200-300 ribu m<sup>3</sup> per tahun. Peningkatan konsumsi MDF ini dikarenakan pemanfaatannya yang serbaguna, terutama untuk berbagai keperluan interior. MDF lebih fleksibel dalam penggunaannya dibandingkan kayu lapis dan papan partikel, sehingga MDF pada masa mendatang akan dapat menggantikan kedua jenis panel tersebut. Selain itu MDF mempunyai kerapatan dan kekerasan yang seragam dibandingkan panel atau papan serat lainnya sehingga penggunaannya makin meluas antara lain untuk mebel (*furniture*), *moulding*, *interior*, *window frame*, *door skins*, kotak TV, radio, dan barang dekoratif lainnya. Kapasitas produksinya meningkat pesat terutama di

Eropa dan pada tahun 2000 produksi MDF diproyeksikan mencapai jumlah 20 juta m<sup>3</sup>, negara-negara penghasil MDF tersebut antara lain adalah Italia, Jerman, Spanyol, Perancis, Portugal dan Inggris (Effendi, 2001).

## 2.2 Papan Serat

Papan serat adalah papan tiruan dengan ketebalan melebihi 1,5 mm yang terbuat dari serat berlignoselulosa yang kekuatannya berasal dari ikatan primer antar serat masing-masing serta daya rekatnya sendiri. Klasifikasi papan serat dibedakan atas dasar tipe bahan baku, metode pembuatan lembaran, kerapatan, dan fungsi atau kegunaan (Effendi, 2001).

Papan serat (*fiber board*) merupakan produk panel kayu yang baru dikembangkan pada tahun 1960-an. Bentuk papan serat mirip dengan papan partikel, tetapi cara pembuatannya berbeda dengan keduanya. Sifat-sifat papan serat adalah:

1. Tidak ada keteguhan dalam arah panjang dan lebarnya,
2. Dapat menghasilkan lembaran yang lebar,
3. Permukaannya licin dan cukup keras,
4. Tidak mudah pecah dan retak, dan
5. Mudah dilengkungkan. ( Tambunan, 2010).

Menurut SNI 01-4449-2006 papan serat juga diklasifikasikan berdasarkan proses produksinya. Klasifikasi menurut SNI 01-4449-2006 adalah sebagai berikut :

1. Papan serat proses basah, yaitu pembentukan lembaran papan serat yang dilakukan dengan bantuan media air.
2. Papan serat proses kering, yaitu pembentukan papan serat yang tidak dilakukan dengan media air tetapi dengan bantuan udara.

Dalam kedua proses ini, serpih-serpih kayu direduksi menjadi serat dan dibentuk menjadi lapik yang kaku (rigid sheets) melalui penggabungan dan pengempaan.

Kedua tahapan tersebut membutuhkan aplikasi energi.

Penggunaan papan serat dalam kehidupan sehari-hari adalah digunakan untuk :

1. Bahan isolasi atau penyekat,
2. Bahan penutup dalam suatu sistem konstruksi (dinding interior),
3. Komponen pintu, almari, dan peralatan meubeler lainnya,
4. Komponen rangka radio, komponen pintu mobil, dan lain-lain.

Persyaratan dari standar Indonesia (SNI) untuk sifat fisis dan mekanis papan serat khususnya papan serat berkerapatan sedang (MDF) dapat dilihat pada SNI 01-4449-2006, yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Syarat Sifat Fisis Mekanis Papan Serat Kerapatan Sengah (SNI 01-4449-2006)

Papan serat	Density (g/cm <sup>3</sup> )	MC (%)	TS maksimal (%)	MOE min. 10 <sup>4</sup> kg/cm <sup>2</sup>	MOR kg/cm <sup>2</sup>	IB kg/cm <sup>2</sup>
Tipe 30			< 17	≥ 2,55	≥ 306	≥ 5,1
Tipe 25	0,40 - 0,84	≤ 13	< 12	≥ 2,04	≥ 255	≥ 4,1
Tipe 15			< 10	≥ 1,33	≥ 153	≥ 3,1
Tipe 5			-	≥ 0,82	≥ 51	≥ 2,1

*Sumber* :(SNI 01-4449-2006)

Papan serat banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena mempunyai kelebihan-kelebihan sebagai berikut :

1. Tidak ada perbedaan sifat keteguhan dalam arah panjang dan lebar,
2. Dapat dihasilkan dalam ukuran lembaran yang lebar,
3. Permukaan papan halus, kuat dan cukup keras,

4. Tahan aus dan tidak mudah pecah atau retak,
5. Tidak mengandung cacat kayu,
6. Memiliki sifat isolasi yang baik, dan
7. Mudah dibentuk.

Sedangkan kelemahannya adalah kurang tahan terhadap kelembaban, dan keteguhannya relatif lebih rendah dibanding kayu solid (Gandara 1997).

### **2.3 Tanaman Alang- alang (*Imperata cylindrica*)**

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan tumbuhan yang dikenal sebagai gulma, tumbuh merumput dengan tunas yang merayap di dalam tanah. Tingginya bisa mencapai 30 – 180 cm, mudah berkembang biak, mempunyai rimpang kaku yang tumbuh menjalar (Heming, 2008). Alang-alang ditempatkan dalam anak suku *Panicoideae*. Klasifikasi alang-alang yaitu sebagai berikut (Heyne, 1987):

Kerajaan : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Liliopsida  
Ordo : Poales  
Famili : Poaceae  
Genus : Imperata  
Spesies : *Imperata cylindrica*

Alang-alang sering ditemukan pada tempat-tempat yang menerima curah hujan lebih dari 1000 mm, atau pada kisaran sebesar 500-5000 mm. Di beberapa negara, spesies ini tumbuh pada ketinggian dari batas permukaan air laut hingga 2000 m,

dan tercatat tumbuh pada ketinggian hingga 2700 m dpl di Indonesia. Rumput ini dijumpai pada kisaran habitat yang luas mencakup perbukitan pasir kering di lepas pantai dan gurun, juga rawa dan tepi sungai di lembah. Tumbuhan ini tumbuh di padang-padang rumput, daerah-daerah pertanian, dan perkebunan. Selain itu juga pada kawasan-kawasan hutan gundul.



Gambar 1. Tanaman Alang-alang

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) adalah jenis rumput tahunan yang menyukai sinar matahari dengan bagian yang mudah terbakar di atas tanah dan akar rimpang yang menyebar luas di bawah permukaan tanah (Friday *et al.*, 2000). Ketika hutan terganggu, alang-alang sering mendominasi lahan terdegradasi. Benih alang-alang dapat menyebar luas dan mampu tumbuh pada berbagai kesuburan tanah. Sekali tumbuh, alang-alang merupakan bahan bakar yang sangat mudah terbakar. Tiga hari tanpa hujan dapat mengeringkan dedaunannya yang cukup untuk memicu kebakaran (Aswandi *et al.*, 2005).

Tanaman alang-alang (*Imperata cylindrica*) termasuk *familia Poaceae*, merupakan tanaman gulma pada lahan pertanian yang memiliki rimpang yang tumbuh agresif dan bersisik, berdaun tajam dengan pangkal daun lebih lebar dan dibagian ujungnya menyempit, tingginya sekitar 1-1,5 m (Suryaningtyas, 1996). Tanaman alang-alang memiliki kandungan hampir sama dengan jerami padi sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk menjerap logam. Hal ini telah dijelaskan oleh Howard, dkk (2003) yaitu jerami padi dan tanaman alang-alang mengandung polisakarida dalam bentuk selulosa, hemiselulosa, pectin dan lignin.

Sejauh ini, alang-alang dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan, bahan baku kertas, pupuk, selebihnya dipotong dan dibuang karena menghambat pertumbuhan tanaman utama. Dilihat dari kandungan kimianya, gulma tersebut mengandung bahan lignoselulosa yang cukup tinggi, yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Komposisi kandungan kimia tersebut antara lain  $\alpha$ -selulosa 40,22%, holoselulosa 59,62%, hemiselulosa (pentosan) 18,40%, dan lignin 31,29% (Sutiya *et al.*, 2012). Kandungan selulosa yang lebih dari 40% ini berpotensi sebagai bahan baku untuk energi terbarukan.

Tabel 2. Kandungan Kimia Alang-alang

Kandungan Kimia Alang-alang	%-berat
Kadar Air	93,76
Ekstraktif	8,09
Lignin	31,29
Holoselulosa	59,62
Alfa Selulosa	40,22
Pentosan/Hemiselulosa	18,40

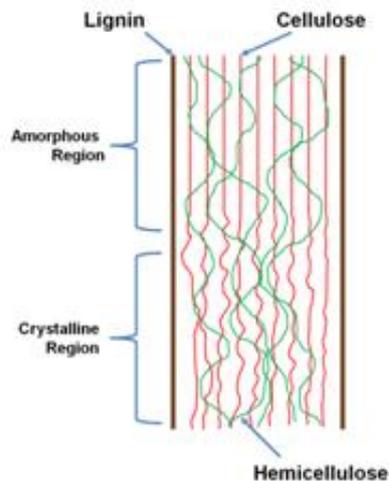
Sumber : Sutiya, *et al.*, (2012)

## 2.4 Lignoselulosa

Komponen lignoselulosa merupakan bagian terbesar yang menyusun tumbuh-tumbuhan. Komponen ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Susunan selulosa, hemiselulosa dan lignin dalam sel tanaman sangat kompleks.

Hemiselulosa bersama lignin membalut serta menyatukan serat-serat selulosa. Wujud dari tiga dimensi lignin mengakibatkan struktur sel tanaman bersifat pasif dan kaku. Susunan yang kompleks tersebut mengakibatkan proses pemisahan komponen-komponen ini cukup rumit. Biomasa adalah bahan-bahan organik yang berumur relatif lebih muda dan berasal dari tumbuhan/hewan; produk dan limbah industri budidaya (pertanian, kehutanan, peternakan, perikanan), seperti serat kapuk, tanda kosong sawit, dan bagas (Soerawidjaja, 2005). Bahan-bahan organik ini merupakan sumber karbon dan energi yang besar dan dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia. Komponen-komponen karbon dan energi yang terkandung dalam biomassa dalam jumlah besar adalah minyak, protein, gula, pati, dan lignoselulosa (fiber) sebagai komponen terbesar (Brown, 2003). Tanaman tak berkayu (*herbaceous crops*) dan tanaman berkayu (*woody crops*) merupakan jenis tanaman yang mengandung lignoselulosa (Soerawidjaja, 2005).

Lignoselulosa tersusun dari mikrofibril-mikrofibril selulosa yang membentuk kluster-kluster, dengan ruang antar mikrofibril terisi dengan hemiselulosa, dan kluster-kluster terbebat kuat menjadi satu kesatuan oleh lignin (Soerawidjaja and Amiruddin, 2007).



Gambar 2. Skematik struktur biomassa lignoselulosa (Isroi et al. 2011).

#### 2.4.1 Selulosa

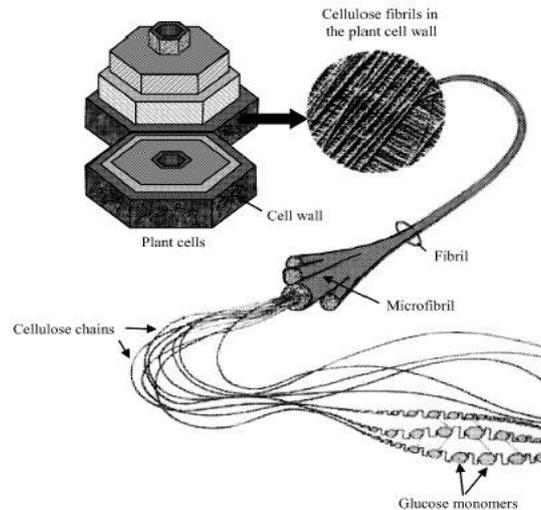
Selulosa pertama kali dijelaskan oleh Anselme Payen pada 1838 sebagai serat padat yang tahan dan tersisa setelah pemurnian jaringan tanaman dengan asam dan amonia (Brown dan Saxena, 2007). Payen mengamati bahwa bahan yang telah dimurnikan mengandung satu jenis senyawa kimia yang seragam, yaitu karbohidrat. Hal ini berdasarkan residu glukosa yang mirip dengan pati. Payen juga mengatakan bahwa selulosa adalah isomer dari bahan penyusun pati (Zugenmaier, 2008). Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman (Lynd *et al*, 2002).

Selulosa merupakan polimer glukosa dengan ikatan  $\beta$ -1,4 glukosida dalam rantai lurus. Bangun dasar selulosa berupa suatu selobiosa yaitu dimer dari glukosa. Rantai panjang selulosa terhubung secara bersama melalui ikatan hidrogen dan

gaya van der Waals (Perez *et al.*, 2002). Selulosa mengandung sekitar 50-90% bagian berkrystal dan sisanya bagian amorf (Aziz *et al.*, 2002). Sebagai bahan baku kimia, selulosa telah digunakan dalam bentuk serat atau turunannya selama sekitar 150 tahun (Habibi, dkk., 2010). Selulosa mempunyai rumus empirik  $(C_6H_{10}O_5)_n$  dengan  $n \sim 1500$  dan berat molekul  $\sim 243.000$  (Rowe, dkk., 2009).

Selulosa merupakan polimer yang relatif stabil dikarenakan adanya ikatan hidrogen. Selulosa tidak larut dalam pelarut air dan tidak memiliki titik leleh. Serat selulosa juga memiliki fleksibilitas dan elastisitas yang baik sehingga dapat mempertahankan *aspect ratio* (perbandingan panjang terhadap diameter (P/d) yang tinggi selama proses produksi. Selulosa nano serat memiliki beberapa keuntungan seperti: densitas rendah, sumber yang dapat diperbaharui, *biodegradable*, mengurangi emisi karbondioksida di alam, kekuatan dan modulus yang tinggi, permukaan yang relatif reaktif sehingga dapat digunakan untuk *grafting* beberapa gugus kimia, dan harga yang murah.

Selulosa ditemukan terikat kuat dengan hemiselulosa dan dilapisi oleh lignin membentuk kompleks lignoselulosa sehingga untuk membebaskan ikatan tersebut diperlukan tahapan awal yang penting yaitu *pretreatment*. Setelah perlakuan awal, selulosa dari alang-alang akan diubah menjadi glukosa dengan hidrolisis enzim. Hidrolisis enzim ini memanfaatkan kapang penghasil enzim selulase, *Penicillium* sp. kode T1.2, koleksi Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi, Biologi, ITS. Penggunaan kapang ini berdasarkan pada kemampuannya menghasilkan endoglukanase, eksoglukanase dan  $\beta$ -glukosidase dalam jumlah yang tinggi (Liu *et al.*, 2007; Long *et al.*, 2009).



Gambar 3. Kumpulan rantai selulosa dalam mikrofibril yang membentuk dinding sel tanaman (Modifikasi dari Djerbi, 2005)

#### 2.4.2 Hemiselulosa

Hemiselulosa adalah polisakarida yang berada bersama-sama dengan selulosa di dinding sel primer dan sekunder pada semua tanaman tingkat tinggi yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Struktur dan monomer penyusun hemiselulosa berbeda-beda untuk setiap jenis tumbuhan. Hemiselulosa berbeda dari selulosa karena komposisi senyawa ini tersusun dari berbagai unit gula dan rantai molekulnya lebih pendek serta bercabang. Struktur hemiselulosa yang demikian menyebabkan senyawa ini relatif lebih rentan terhadap serangan asam dan basa dibanding selulosa. Hidrolisis hemiselulosa relatif jauh lebih mudah dan cepat. Jika hidrolisis selulosa membutuhkan waktu berjam-jam, pada kondisi yang sama hidrolisis hemiselulosa dapat berlangsung hanya dalam beberapa menit saja (Tahezadeh dan Karimi, 2008).

Hemiselulosa merupakan senyawa sejenis polisakarida yang mengisi ruang antara serat-serat selulosa dalam dinding sel tumbuhan, mudah larut dalam alkali, dan

mudah terhidrolisis oleh asam mineral menjadi gula dan senyawa lain. Monomer penyusun hemiselulosa biasanya adalah rantai D-glukosa, ditambah dengan berbagai bentuk monosakarida yang terikat pada rantai, baik sebagai cabang atau mata rantai, seperti D-mannosa, D-galaktosa, D-fukosa, dan pentosa-pentosa seperti D-xilosa dan L-arabinosa. Komponen utama hemiselulosa pada Dicotyledoneae didominasi oleh xiloglukan, sementara pada Monocotyledoneae komposisi hemiselulosa lebih bervariasi. Pada gandum, ia didominasi oleh arabinoksilan, sedangkan pada jelai dan haver didominasi oleh beta-glukan. Hemiselulosa lebih mudah larut daripada selulosa, dan dapat diisolasi dari kayu dengan ekstraksi. (Wibisono *et al.*, 2011).

### **2.4.3 Lignin**

Lignin merupakan zat organik polimer yang banyak dan penting dalam dunia tumbuhan selain selulosa. Adanya lignin dalam sel tumbuhan, dapat menyebabkan tumbuhan kokoh berdiri. Lignin adalah senyawa polimer yang berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa pada jaringan tanaman. Lignin merupakan komponen yang sangat sulit didegradasi. Komposisi lignin terdiri dari polimer aromatik yang unitnya dihubungkan oleh ikatan eter dan karbon-karbon. Fungsi utama lignin pada tumbuhan adalah memperkuat struktur tumbuhan. Senyawa ini bertanggung jawab atas integritas dan kekakuan struktur serta mencegah terjadinya pengembangan struktur lignoselulosa.

Lignin sering digolongkan sebagai karbohidrat karena hubungannya dengan selulosa dan hemiselulosa dalam menyusun dinding sel, namun lignin bukan karbohidrat. Hal ini ditunjukkan oleh proporsi karbon yang lebih tinggi pada lignin (Suparjo, dkk 2008). Lignin memiliki struktur kimiawi yang bercabang-

cabang dan berbentuk polimer tiga dimensi. Molekul dasar lignin adalah fenil propan. Molekul lignin memiliki derajat polimerisasi tinggi. Oleh karena ukuran dan strukturnya yang tiga dimensi bisa memungkinkan lignin berfungsi sebagai semen atau lem bagi kayu yang dapat mengikat serat dan memberikan kekerasan struktur serat. Bagian tengah lamela pada sel kayu, sebagian besar terdiri dari lignin, Lignin di dalam kayu memiliki persentase yang berbeda tergantung dari jenis kayu. (Surest, A.H.dan D. Satriawan. 2010)

Kadar kandungan lignin pada tumbuhan sangat bervariasi. Pada bahan baku kayu kandungan lignin berkisar antara 20 – 40%, sedangkan pada bahan baku non kayu kadarnya lebih kecil lagi. Lignin menyebabkan pulp berwarna gelap. Pada proses pembuatan pulp, kadar lignin harus rendah. Apabila kadar lignin pada tanaman tinggi, maka zat pemutih yang ditambahkan pada proses bleaching akan cukup banyak. Pulp akan mempunyai sifat fisik yang baik apabila mengandung sedikit lignin. Hal ini dikarenakan lignin bersifat menolak air dan kaku, sehingga menyulitkan dalam proses penggilingan.

Tabel 3.Perbedaan antara Selulosa dan Lignin

Selulosa	Lignin
1. Tidak mudah larut dalam pelarut organik dan air	- Tidak mudah larut dalam asam mineral kuat
2. Tidak mudah larut dalam alkali	- Larut dalam pelarut organik dan larutan alkali encer
3. Larut dalam asam pekat	
4. Terhidrolisis relatif lebih cepat pada temperature tinggi	

*Sumber: Sumber : Sutiya, et al.,(2012)*

## 2.5 Tepung Tapioka

Tapioka adalah pati dengan bahan baku singkong dan merupakan salah satu bahan untuk keperluan industri makanan, farmasi, tekstil, perekat, dan lain-lain. Tapioka memiliki sifat-sifat fisik yang serupa dengan pati sagu, sehingga penggunaan keduanya dapat dipertukarkan. Tapioka sering digunakan untuk membuat makanan dan bahan perekat (Triono, 2006). Tepung tapioka umumnya digunakan sebagai bahan perekat karena banyak terdapat dipasaran dan harganya relatif murah (Saleh, 2013). Tepung tapioka diperoleh dari hasil ekstraksi umbi ketela pohon (*Manihot utilissima*) yang umumnya terdiri dari tahap pengupasan, pencucian, pamarutan, pemerasan, penyaringan, pengendapan, pengeringan dan penggilingan (Maharaja 2008).

Tabel 4. Komposisi Kimia Tepung Tapioka

Komposisi	Jumlah
Serat (%)	0,5
Air (%)	15
Karbohidrat (%)	85
Protein (%)	0,5-0,7
Lemak (%)	0,2
Energi (kalori/100g)	307

Sumber : (Amin, 2013)

Komponen pati dari tapioka secara umum terdiri dari 17% amilosa dan 83% amilopektin. Granula tapioka berbentuk semi bulat dengan salah satu dari bagian ujungnya mengerucut dengan ukuran 5-35  $\mu\text{m}$ . Suhu gelatinisasi berkisar antara 52-64°C, kristalinisasi 38%, kekuatan pembengkakan sebesar 42  $\mu\text{m}$  dan kelarutan 31%. Kekuatan pembengkakan dan kelarutan tapioka lebih kecil dari pati kentang, tetapi lebih besar dari pati jagung (Amin, 2013).

Pati memegang peranan penting dalam menentukan tekstur makanan, dimana campuran granula pati dan air bila dipanaskan akan membentuk gel. Pati yang berubah menjadi gel bersifat *Irreversible* dimana molekul-molekul pati saling melekat membentuk suatu gumpalan sehingga viskositasnya semakin meningkat (Maharaja 2008).

Selain amilopektin, singkong juga memiliki kandungan yang lain yang berpotensi digunakan sebagai perekat seperti protein yang merupakan kandungan terbesar setelah karbohidrat dan air pembuatan tepung singkong dilakukan dengan cara memarut singkong kemudian diperas, dicuci, diendapkan, diambil sari patinya, lalu dijemur/dikeringkan. Sifat tepung singkong apabila dicampurkan dengan air panas akan menjadi liat/seperti lem (Hapsoro, 2010).

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan waktu penelitian**

##### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Daya Alat dan Mesin Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

##### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember 2017-Mei 2018.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah timbangan digital, baskom, toples, blender, gunting, mistar, alat press (*molding*), *screen mesh* 1 mm. Sedangkan bahan yang digunakan adalah alang-alang dan tepung tapioka.

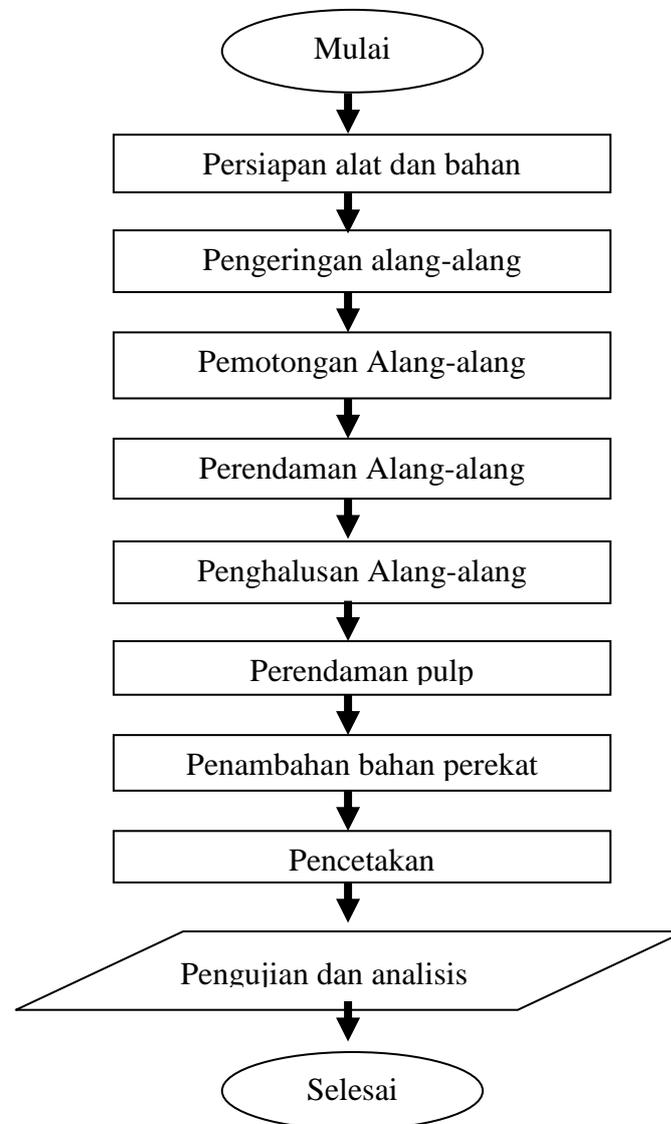
#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini akan menggunakan metode rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor. Faktor 1 yaitu pemberian tepung tapioka dengan 4 perlakuan yaitu 0%, 10%, 20%, 30%. Faktor ke 2 yaitu waktu pressing dengan 2 perlakuan yaitu 60 menit dan 120 menit.

Jadi didapatkan 8 kombinasi perlakuan dengan 5 kali ulangan. Sehingga didapatkan 40 satuan percobaan. Data yang diperoleh dilakukan analisis ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Kesamaan ragam data diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

### 3.4 Diagram Alir Penelitian

Langkah pelaksanaan penelitian melalui tahapan berikut ini:



Gambar 4. Diagram alir penelitian

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persiapan alat dan bahan

Persiapan alat berupa timbangan digital, baskom, toples, blender, gunting, mistar, alat press (*molding*), *screen mesh* 1 mm. Dan juga untuk pengambilan bahan yaitu tumbuhan alang-alang dapat ditemukan dimana saja seperti lapangan atau lahan kosong yang ditumbuhi gulma.

#### 2. Pengeringan Alang-alang

Pengeringan alang-alang dilakukan secara manual yaitu menggunakan cahaya matahari. Namun sebelum dikeringkan alang-alang harus dalam kondisi bersih tanpa akar. Pada saat pengeringan kita dapat menghitung kadar air alang-alang tersebut.

#### 3. Pematangan Alang-alang

Setelah proses pengeringan diambil sampel untuk diambil kadar airnya. Apabila kadar air sudah 10-14% maka baru bisa dilakukan pematangan. Alang-alang dipotong menggunakan gunting sepanjang 1 cm.

#### 4. Perendaman Alang-alang

Batang alang-alang yang sudah kering kemudian direndam dengan air bersih didalam baskom dan disimpan dengan suhu ruang selama 7 hari. Perendaman ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat serat didalam batang alang-alang mengembang.

#### 5. Penghalusan Alang-alang

Setelah proses perendaman yang dilakukan kemudian menghaluskan alang-alang dengan menggunakan blender. Batang alang-alang semula ditiriskan dari air perendaman kemudian dimasukkan kedalam blender dan dicampur dengan air bersih dengan perbandingan 1:1. Kemudian di blender dengan kecepatan maksimum selama 10 menit.

#### 6. Perendaman pulp

Setelah proses blender maka akan menghasilkan bubur alang-alang. Bubur alang-alang kemudian dimasukkan kedalam toples kedap udara yang kemudian dimasukkan kedalam toples kedap udara dan disimpan pada suhu ruang selama 7 hari. Tujuan dari perendaman ini adalah untuk memperbesar luas permukaan selulosa.

#### 7. Penambahan bahan perekat

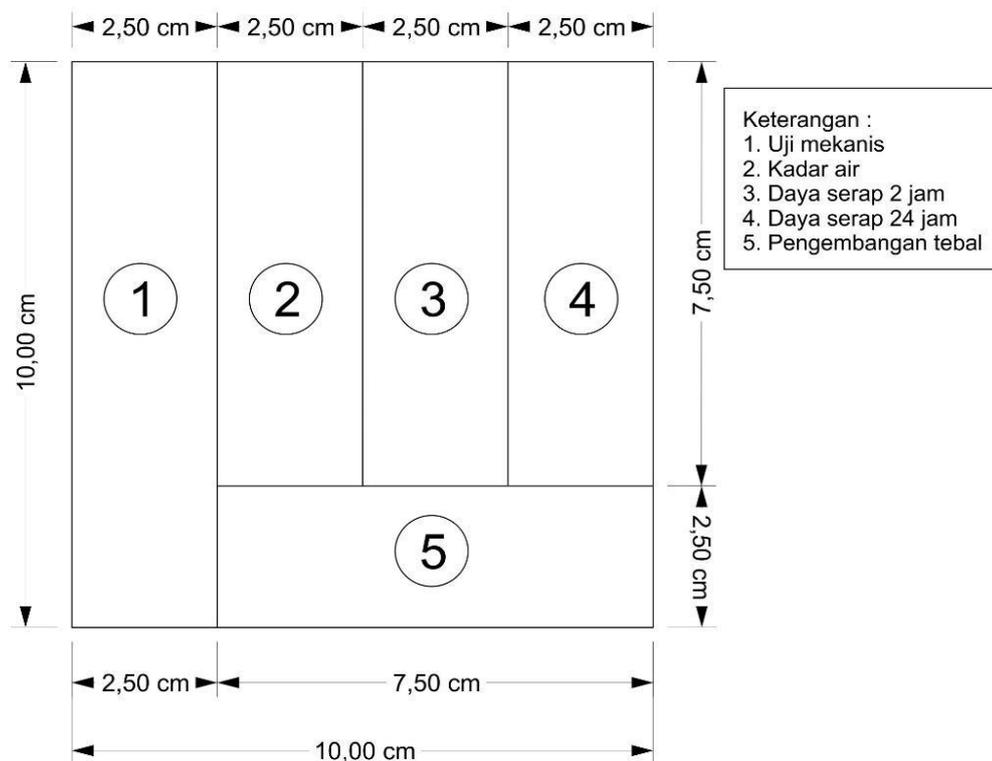
Penambahan bahan perekat menggunakan tepung tapioka dengan konsentrasi tepung tapioka sesuai perlakuan yaitu TP1 = 0%, TP2 = 10%, TP3 = 20%, TP4 = 30%.

#### 8. Pencetakan

Endapan bubur yang sudah disimpan kemudian disaring menggunakan penyaring 1x1mm. Hasil saringan itu kemudian dicampur dengan tepung tapioka sesuai dengan perlakuan, lalu dicetak pada cetakan berukuran 10x10cm dengan menggunakan alat press panas selama perlakuan 60 menit dan 120 menit.

## 9. Pengujian dan analisis data

Data dari hasil pengukuran yaitu untuk pengujian sifat fisis meliputi kerapatan, kadar air, daya serap dan pengembangan tebal. Dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila berpengaruh dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5%. Data yang telah diuji disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Papan yang akan diuji dibagi menjadi beberapa bagian seperti pada Gambar dibawah ini:



Gambar 5. Contoh bagian potongan papan serat

### 1. Pengujian sifat fisis:

#### a. Kerapatan

Contoh uji berukuran 10 cm x 10 cm x ketebalan yang sudah dalam keadaan kering udara ditimbang. Kemudian pengukuran dimensi dilakukan meliputi

panjang, lebar, dan tebal untuk mengetahui volume contoh uji. Kerapatan papan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{kerapatan } (\rho) = \frac{\text{berat (g)}}{\text{volume (cm}^3\text{)}} \dots \dots \dots (1)$$

#### b. Kadar Air

Contoh uji berukuran 2,5 cm x 7,5 cm x ketebalan ditimbang berat kering udara (BKU), kemudian oven pada suhu  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  selama 24 jam, setelah dioven contoh uji dimasukkan ke dalam desikator selama 10 menit, kemudian dikeluarkan untuk ditimbang. Selanjutnya dimasukkan kembali ke dalam oven selama  $\pm 3$  jam, dan dimasukkan kedalam desikator, dikeluarkan dan ditimbang. Demikian selanjutnya hingga mencapai berat konstan yaitu berat kering oven (BKO). Nilai kadar air dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{BA - BKO}{BA} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

BA = Berat Awal  
BKO = Berat Kering Oven

#### c. Daya Serap Air

Contoh uji 2,5 cm x 7,5 cm x ketebalan pada kondisi kering udara ditimbang beratnya (B0). Kemudian direndam dalam air dingin selama 2 jam dan 24 jam. Selanjutnya contoh uji diangkat dan ditiriskan sampai tidak ada lagi air yang menetes, kemudian timbang kembali beratnya (B1). Nilai daya serap air dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{B_1 - B_0}{B_0} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

$B_0$  = Berat Awal (g)

$B_1$  = Berat setelah perendaman (g)

d. Pengembangan tebal papan serat

Uji ini berhubungan dengan uji daya serap air, dengan ukuran sampel 5 cm x 5 cm x ketebalan. Papan serat yang telah terbentuk kemudian direndam dalam air selama beberapa waktu. Sehingga dapat dihitung pengembangan tebal papan serat yang menyerap air.

$$\text{Pengembangan tebal (\%)} = \frac{T_1 - T_0}{T_0} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

$T_0$  = Tebal Awal (cm)

$T_1$  = Tebal setelah perendaman (cm)

2. Syarat mutu penampilan khusus

Adapun syarat mutu penampilan khusus papan serat diantaranya dibagi menjadi beberapa mutu yaitu A, B, C dan D. Untuk mutu terbaik tidak diperkenankan adanya cacat seperti partikel kasar dipermukaan yaitu adanya debu, sisa pengampelasan, serat lepas, pasir, dsb, kemudian tidak diperkenankan adanya noda minyak, noda perekat dan rusak tepi. Seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat mutu penampilan khusus

No	Jenis Cacat	Mutu			
		A	B	C	D
1	Partikel kasar dipermukaan papan serat (debu, sisa pengampelasan, serat lepas, pasir, dsb)	Maksimum 3 buah, tidak berkelompok	Maksimum 10 buah tidak berkelompok	Maksimum 15 buah	Maksimum 20 buah
2	Noda minyak	Tidak diperkenankan	Tidak diperkenankan	Maksimum diameter 1.0 cm, 1 buah	Maksimum diameter 2.0 cm, maksimum 4 buah
3	Noda perekat	Tidak diperkenankan	Maksimum diameter 1.0 cm, maksimum 2 buah	Maksimum diameter 2.0 cm, maksimum 2 buah	Maksimum diameter 4.0 cm, maksimum 2 buah
4	Rusak Tepi	Tidak diperkenankan	Tidak diperkenankan	Maksimum lebar 5.0 mm, panjang maksimum 100 mm	Maksimum lebar 10.0 mm, panjang maksimum 200 mm.

Sumber : (SNI 01-4449-2006)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa simpulan yang dapat diambil, yaitu :

1. Pemberian perekat tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap parameter kerapatan, kadar air, daya serap air 2 jam dan 24 jam. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengembangan teba dari papan serat alang-alang.
2. Faktor lama waktu pengepresan berpengaruh nyata terhadap kadar air papan serat alang-alang.
3. Papan dengan perekat 0% memiliki mutu B sampai C dengan mutu B = 50% dan mutu C = 50%. Papan dengan perekat 10% memiliki mutu A sampai C dengan persentase mutu A = 16,6%, mutu B = 50%, mutu C = 33%. Papan dengan perekat 20% memiliki mutu B sampai C dengan persentase mutu B = 50% dan mutu C = 66% dan untuk perekat 30% mempunyai mutu A sampai C. dengan persentase mutu A = 50%, mutu B = 33% dan mutu C = 16% berdasarkan standar mutu penampilan khusus SNI 01-4449-2006.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, beberapa saran yang dapat diambil yaitu:

1. Menggunakan bahan yang mengandung  $\geq 40\%$  untuk dijadikan sebagai pembuatan bahan baku papan serat
2. Menggunakan pengempaan panas pada proses pembuatan papan serat supaya bahan menjadi lebih kuat dan tidak getas.
3. Melakukan uji mekanis pada papan serat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, N, A. 2013. Pengaruh Suhu Fosforilasi Terhadap Sifat Fisikokimia Pati Tapioka Termodifikasi.(Skripsi). Program Studi Ilmu Dan Teknologi Panga Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar
- Aswandi., T. Amperawati dan R.M.S. Harahap. 2005. Teknik Silvikultur Rehabilitasi. Lahan Kritis Alang-alang: Tinjauan Ekologi dan Silvikultur. Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian Departemen Kehutanan. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Parapat, 6 Desember 2005
- Aziz A.A., M. Husin and A. Mokhtar. 2002. Preparation of cellulose from oil palm empty fruit bunches via ethanol digestion: effect of acid and alkali catalysts. *J. of Oil Palm Research* 14(1):9-14
- Badan Standardisasi Nasional.2006. Papan Serat SNI 01-4449-2006. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta.
- Brown, R.M.Jr., dan Saxena, I.M. 2007. *Cellulose: Molecular and Structure Biology*. Dordrecht: Springer. Hal.xiii, 89-94.
- Brown, R.C. 2003.*Biorenewable Resources*.Iowa State Press.
- Djerbi, S. 2005. Celluloses Synthases in Populus-Identification, ExperienceAnalyses and *InVitro* Synthesis.*Ph.D. Thesis*. Royal Institute ofTechnology.School of Biotechnology, Stocholm, dalam Gea, S. (2010).Innovative Bio-Nanocomposites Based on Bacterial Cellulose. *A ThesisSubmitted to TheUniversity of London for The Degree of Doctor ofPhilosophy*. London. Hal. 18.
- Effendi R. 2001.Kajian Tekno Ekonomi Industri MDF (Medium Density Fiberboard). *Jurnal Info Sosial Ekonomi* 2 (2):103-112.
- Friday, K.S., M.E. Drilling dan D.P. Garrity.2000.Rehabilitasi Padang Alang-alang Menggunakan Agro-forestry dan Pemeliharaan Permu-daan Alam.ICRAF dan Universitas Brawijaya.

- Gandara, G.1997. Pengaruh Level Resin UF Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Serat Berkerapatan Sedang.Skripsi. Fakultas Kehutanan, IPB. Tidak dipublikasikan
- Habibi, Y., Lucia, L.A., dan Rojas, O.J. 2010, Cellulose Nanocrystals: Chemistry, Self-Assembly, and Applications.*J of Chemical Reviews*. 110: 3479-3500.
- Hakim, Alfin. 2011. “Pengaruh Inhibitor Korosi Berbasis Senyawa Fenolik Untuk Proteksi Pipa Baja Karbon Pada Lingkungan 0.5, 1.5, 2.5, 3.5 % NaCl Yang Mengandung Gas CO<sub>2</sub>”,(Skripsi), Universitas Indonesia
- Hapsoro, D.S., 2010, Pengaruh Kandungan Lem Singkong Terhadap Sifat Tarik dan Densitas Komposit Koran Bekas, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret.
- Haygreen, J. G. dan Bowyer, J. L. 1996.*Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*, Terjemahan H.A.Sutjipto, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hembing W.2008. *Ramuan Herbal Penurun Kolesterol*.Pustaka Bunda (Grup Puspa Swara), Jakarta.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia.Jilid 3.Edisi ke-1.Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta. Hal: 1502-1503.
- Howard RL, *et. al.* 2003: Lignocellulose biotechnology: issues of bioconversion and enzyme production. *African Journal of Biotechnology*. 2 (12) 602-619.
- Isroi, Millati R, Syamsiah S, Niklasson C, Cahyanto MN, Lundquist K, Taherzadeh MJ. 2011. Biological pretreatment of lignocelluloses with white-rot fungi and its applications: A review. *Bio Resources* 6: 5224-5259.
- Liu, Ian and Jichu Yang. 2007. Cellulase Production By *Trichoderma Koningii* AS3.4262 In Solid-State Fermentation Using Lignocellulosic Waste From The Vinegar Industry.*J of Food Technol. Biotechnol.* 45 (4) 420–425.
- Long C, Yueqin O, Ping G, Yuntao L, Jingjing C, Minnan Long dan Zhong Hu. 2009. Cellulase Production by Solid State Fermentation Using Bagasse With *Penicillium decumbens* L-06.*J of Annals of Microbiology*. 59: 517-523.
- Lynd L, Paul J, Willem H, Isak. 2002. Microbial cellulosa utilization:fundamentals and biotechnology. *Micro. Mol. Bio. Rev.* 66:506-577.
- Maloney, T.M. 1993. *Modern Particle board and dry process Fiberboard*.Manufacturing. USA: MilerFreeman Publication. New york

- Maharaja, Lisa M. 2008. "Penggunaan Campuran Tepung Tapioka Dengan Sagu dan Natrium Nitrat Dalam Pembuatan Bakso Daging Sapi".(Skripsi). Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Mc Donald, P., R. A. Edward, J. F. D. Greenhalg & C. A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition, 6<sup>th</sup> Edition. Longman Scientific and Technical Co.* Published in The United States with John Willey and Sons inc, New York
- Perez, J., J. Munoz-Dorado, T. de ls Rubia, and J. Martinez. 2002. Biodegradation and biological treatments of cellulose, hemicellulose and lignin: an overview. *J of Int Microbiology* 5: 53-63
- Priyono.2001. Potensi Pemanfaatan Limbah Kayu Sebagai Bahan Baku Papan Partikel,(Online), (<http://www.cybertokoh.com>). Diunduh pada 29 November 2017.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., dan Quinn, M.E. (2009), *Handbok of Pharmaceutical Excipients. Edisi keenam. Pharmaceutical Press.* London. Hal. 129-133, 136-138.
- Saleh, A., 2013. Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor Pembakaran Pada Biobriket Batang Jagung (*Zea Mays L.*), *Jurnal Teknosains*, 7(1) 78-89.
- Sari, M. N. 2012. Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel dari Limbah Plastik Jenis HDPE (High Density Polyethylene) dan Ranting/Cabang Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg). Fakultas Kehutanan UNLAM. Banjarbaru
- Soerawidjaja, T.H., 2005. Pangkalan/Basis Sumber Daya Biomassa. Bandung: Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung
- Soerawidjaja, T.H., Z.I.E. Amiruddin, A., 2007. Mengantisipasi Pemanfaatan Bahan Lignoselulosa untuk Pembuatan Bioetanol: Peluang dan Tantangan. Seminar Nasional Diversifikasi Sumber Energi untuk Mendukung Kemajuan energy dan Sistem Kelistrikan Nasional, UNS-Surakarta.
- Sugiharto.2015. Ancaman Laju Deforestasi dan Konflik Sosial. <http://agroinsonesia.com>. [Diakses 30 Oktober 2017 Jam 13:38 WIB].
- Suparjo.2008. Degradasi Komponen Lignoselulosa.diunduh pada. <http://jajo66.wordpress.com/2008/10/15/degradasi-komponenlignoselulosa>[11 November 2017].
- Surest, A.H. dan D. Satriawan.2010. Pembuatan Pulp dari Batang Rosella dengan Proses Soda. *Jurnal Teknik Kimia*, III(17).

- Suryaningtyas H, Gunawan A, Gozali AD. 1996. Pengelolaan Alang-Alang di Lahan Petani. Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Sumbawa, Palembang.
- Sutiya, Budi, Wiwin T.I, Adi R., dan Sunardi.2012.Kandungan Kimia dan Sifat Serat Alang- Alang (*Imperata Cylindrica*) sebagai Gambaran Bahan Baku Pulp dan Kertas.*J of Bioscientiae*.9(1): 8-19
- Taherzadeh, M. J. dan Karimi, K. 2008.Pretreatment of Lignocellulosic Wastes to Improve Ethanol and Biogas Production: A Review,*International Journal of Molecular Sciences* 9, 1621-1651
- Tambunan, D. H. 2010. Evaluasi Papan Serat Akasia Berkerapatan Sedang dengan Perikat Isosianat .(Skripsi). Universitas Sumatera Utara Medan.
- Triono, Agus. 2006. Upaya memanfaatkan umbi talas sebagai sumber bahan pati pada pengembangan teknologi pembuatan dekstrin. Prosiding Seminar Nasional Iptek Solusi Kemandirian Bangsa.Yogyakarta.
- Wibisono, I. *et al.* 2011 ‘Pembuatan pulp dari alang-alang’ .*J of Widya Teknik*, 10(1) :11–20. diunduh pada :<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=113792&val=5217>.Di akses pada 22 November 2017.
- Widarmana S. 1977. Panil-panil Berasal dari Kayu Sebagai Bahan Bangunan.Proceeding Seminar Persaki. Pengurus Pusat Persaki. Bogor
- Zugenmaier, P., 2008, *Crystalline Cellulose and Derivatives*, Springer-Verlag, Jerman.