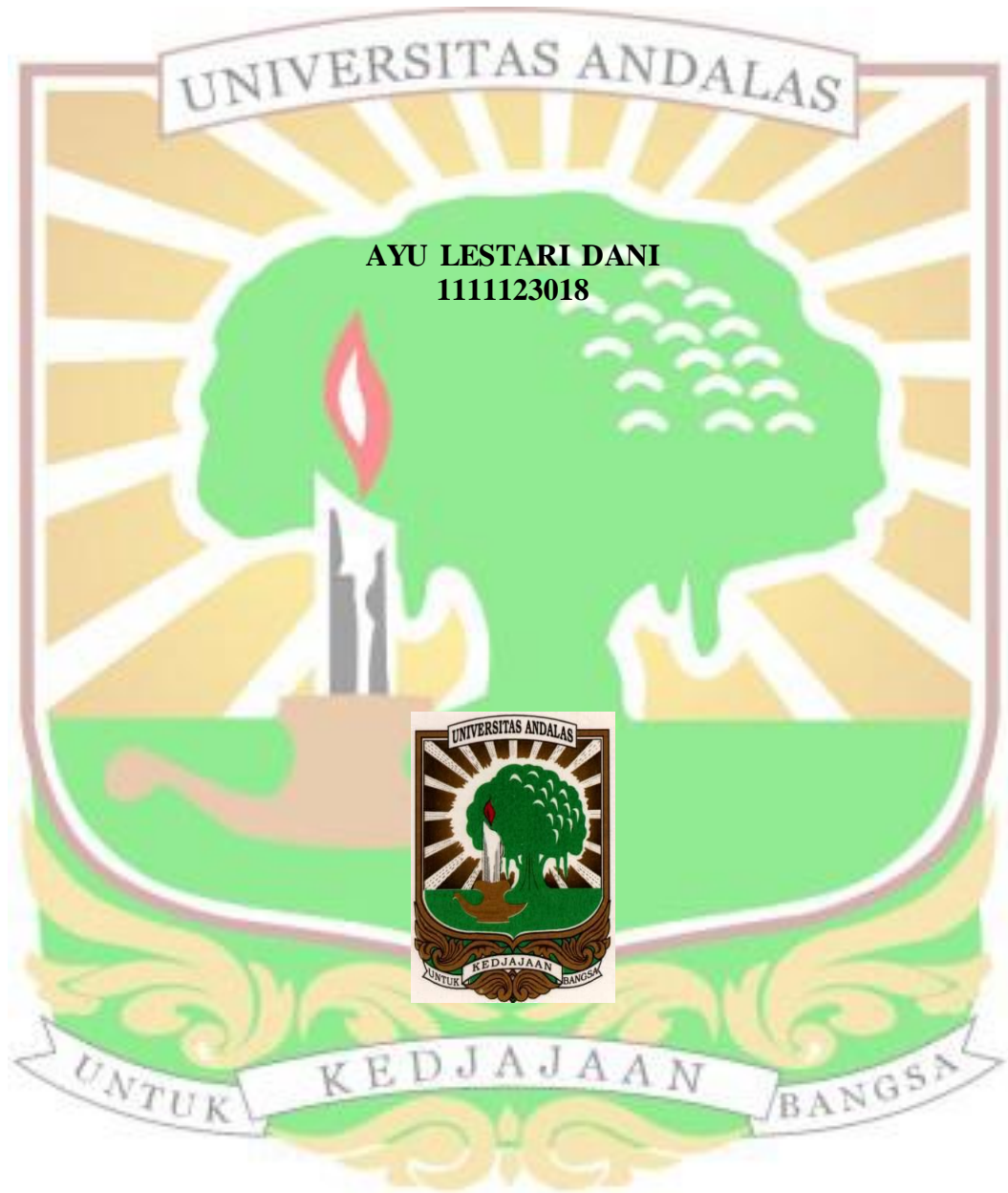


**Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Dari Sabut Buah Pinang**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2016**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perkat Gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dari Sabut Buah Pinang** yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan dan rujukan yang masing-masing telah dijelaskan sumbernya, sesuai dengan norma, kaedah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Padang, Oktober 2016

Ayu Lestari Dani  
1111123018



**Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Dari Sabut Buah Pinang**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2016**

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dari sabut Buah Pinang

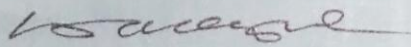
Nama : Ayu Lestari Dani

No. BP : 1111123018

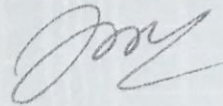
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Sahadi Didi Ismanto, M.Si  
NIP. 19600412 198603 1 003



Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim  
NIP. 195501271980041001

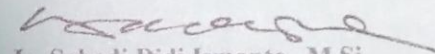
Mengetahui



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Andalas

Prof. Dr. Ir. Santosa, MP  
NIP. 19640728 198903 1 003

Ketua Jurusan THP  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Andalas



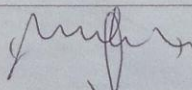
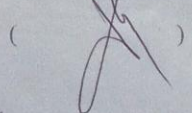
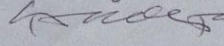
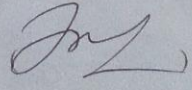
Ir. Sahadi Didi Ismanto, M.Si  
NIP. 19600412 198603 1 003

Tanggal Ujian : 29 Oktober 2016

Tanggal Lulus : 29 Oktober 2016



Skripsi yang berjudul **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dari sabut Buah Pinang** ini telah diuji dan dipertahankan didepan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang pada tanggal Oktober 2016

No	Nama	TandaTangan	Jabatan
1.	Dr. Ir. Novizar Nazir, M.Si		Ketua
2.	Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si	(  )	Sekretaris
3.	Ir. Sahadi Didi Ismanto, M.Si		Pembimbing 1
4.	Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim		Pembimbing 2





**Alhamdulillahirobbilalamin tidak henti-hentinya diucapkan sebagai ungkapan rasa syukur atas limpahan rahmat dan karunia yang diberikan Allah SWT kepada hamba-hambanya. Shalawat dan salam diucapkan kepada suri tauladan seluruh umat manusia yakni Baginda Rasulullah SAW.**

*Karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang tercinta yakni Ayahanda Dasril Leon dan Ibunda Asniwati yang senantiasa mendukung dan mendoakan. Serta Kakanda Said Al-Qudri Dani, Aldila Tirezki Dani dan Adinda Chandra Adila Putra Dani yang senantiasa mendukung.*

Terimakasih saya ucapkan kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan kepada saya dari segala hal demi kelancaran saya memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian. Serta terimakasih kepada abang saya kiki dan udri dan buat adik saya yang telah mendoakan saya hingga saya bisa mendapatkan gelar sarjana.

Terimakasih juga saya ucapkan kepada dosen bimbingan saya bapak Ir. Sahadi Didi Ismanto, M.Si dan Bapak Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim yang telah membimbing saya, mengarahkan serta memberikan ilmu dalam menyelesaikan skripsi ini. Serta dosen lain yang telah memberikan ilmu kepada saya dan juga membantu saya selama ini.

Untuk sahabat-sahabat terbaik saya terima kasih telah membantu saya selama ini dan memberikan dukungan kepada saya, buat Widya, Mia, Lusi, Nia yang selalu mengucapkan kata TAUN kepada saya mokasih yeh klien toruih lai bilo aku butuh ke hehehe, sukses untuk wak yeh TAUN2, mudah2en kito berhasil untuak komuko nyo amin. Serta untuk teman-teman saya kak epin, supi, cici, dan juga untuk ugeng (nisa) terimakasih telah memberikan dukungan kepada saya dan telah mendoakan saya. Maaf tidak bisa di sebutkan satu persatu namanya Terimakasih buat kalian semua.

Tidak lupa juga buat Muhammad Rizki yang telah membantu saya membuat papan partikel berkat kamu juga ky skripsi ku siap dan juga kamu selalu hadir dalam hidup ku dan juga selalu sabar menghadapi sikapku.

**LOVE YOU ALL**

**THANKS**

## BIODATA



Penulis lahir di Pagaran Pasar Rao, Rao tanggal 26 Agustus 1993. Anak ke 2 dari 3 bersaudara dari pasangan Dasril dan Asniwati. Penulis telah menempuh jenjang pendidikan: Sekolah Dasar di SDN 01 Tarung-Tarung Pasar Rao tahun 1998-2005, SMP N 1 Rao tahun 2005-2008, dan SMA N 1 Rao tahun 2008-2011. Penulis melanjutkan studi Strata 1 di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, Padang.

Padang, Oktober 2016

Ayu Lestari Dani



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segenap puji dan rasa syukur diucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang dilimpahkan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **'Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir (*Uncaria Gambir*, Roxb) Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Papan Partikel Berbahan Sabut Buah Pinang'**. Salawat beserta salam penulis ucapkan untuk Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya diucapkan kepada Bapak Ir. Sahadi Didi Ismanto, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Ir. Rer nat. Anwar Kasim selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan, arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, sanak saudara dan rekan-rekan yang telah memberikan bantuan, semangat dan doa kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, dan penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membaca.

Padang, Oktober 2016

Ayu Lestari Dani





# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Sabut Buah Pinang .....	4
2.2 Perekat Gambir .....	5
2.3 Papan Partikel .....	6
2.3.1 Pengertian Papan Partikel .....	6
2.3.2 Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Papan Partikel .....	7
2.3.3 Macam-Macam Papan Partikel .....	8
2.3.4 Bahan Baku Papan Partikel .....	10
2.3.5 Standar Mutu Papan Partikel .....	11
2.4 Perekat Dan Perekatan .....	11
<b>III. BAHAN DAN METODA</b> .....	<b>13</b>
3.1 Waktu Dan Tempat .....	13
3.2 Alat Dan Bahan .....	13
3.3 Metode Penelitian .....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4.1 Persiapan Bahan Baku .....	14
3.4.2 Perhitungan Bahan .....	14
3.4.3 Pembuatan Perekat Gambir .....	15
3.4.4 Pembuatan Papan Partikel .....	15
3.5 Pengamatan .....	16
3.5.1 Pengamatan Bahan Baku .....	16
3.5.2 Pengamatan Utama Papan Partikel .....	18
3.5.3 Sifat Fisis Papan Partikel .....	18
3.5.4 Sifat Mekanis Papan Partikel .....	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
4.1 Analisis Bahan Baku.....	22
4.2 Sifat Fisis Papan Partikel.....	22
4.2.1 Kerapatan.....	22
4.2.2 Kadar Air .....	23
4.2.3 Daya Serap Air.....	24
4.2.4 Pengembangan Tebal.....	25
4.3 Sifat Mekanis Papan Partikel.....	27
4.3.1 Keteguhan Patah.....	27
4.3.2 Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan .....	28
4.3.3 Keteguhan Rekat Internal.....	29
V. PENUTUP .....	32
5.1 Kesimpulan .....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	36



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Sabut Buah Pinang.....	5
2. Kebutuhan Bahan Untuk Masing-Masing Perlakuan.....	6
3. Komposisi Kimia Sabut Buah Pinang.....	22
4. Rata-Rata Kerapatan Papan Partikel.....	23
5. Rata-Rata Kadar Air Papan Pantikel.....	24
6. Rata-Rata Daya Serap Air Papan Partikel.....	24
7. Rata-Rata Pengembangan Tebal Papan Partikel.....	26
8. Rata-Rata Keteguhan Patah Papan Pantikel .....	27
9. Rata-Rata Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan Papan Partikel.....	28
10. Rata-Rata Nilai Keteguhan Rekat Internal Papan Partikel.....	29
11. Rekapitulasi Sifat Fisis Dan Mekanis Papan Partikel Tanpa Perekat Berbahan Sabut Buah Pinang Dibandingkan Dengan Sni 03-2105 -2006.....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sabut Buah Pinang.....	5
2. Gambir.....	6
3. Pola Pengambilan Contoh Uji Untuk Sifat Fisis dan Mekanis.....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Proses Pembuatan Perekat Gambir .....	37
2. Diagram Alir Pembuatan Papan Partikel .....	38
3. Syarat Mutu Papan Partikel SNI (SNI 03-2105-2006) .....	39
4. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Papan Partikel Berbahan Sabut Buah Pinang.....	40
5. Dokumentasi .....	41



# **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Dari Sabut Buah Pinang**

**Ayu Lestari Dani, Sahadi Didi Ismanto, Anwar Kasim**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi perekat gambir terhadap sifat fisis dan mekanis papan partikel sabut buah pinang. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan ANOVA, dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Perlakuan pada penelitian ini yaitu konsentrasi perekat gambir 12%, 14%, 16%, 18% dan 20%. Pengamatan sifat fisis yaitu uji Kadar Air, Kerapatan, Daya Serap Air dan Pengembangan Tebal sedangkan pengamatan sifat mekanis yang diamati antara lain yaitu Keteguhan Patah, Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan dan Keteguhan Rekat Internal. Hasil pengujian menunjukkan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan E (Konsentrasi Perekat 20%). Sifat fisis papan yaitu Kerapatan 0,83 g/cm<sup>2</sup>, Kadar Air 9,74%, Daya Serap Air 90,82% dan Pengembangan Tebal 53,04%. Sedangkan sifat mekanis papan yaitu Keteguhan Patah 67,78 kg/cm<sup>2</sup>, Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan 46,28 kg/cm<sup>2</sup> dan Keteguhan Rekat Internal 5,09 kg/cm<sup>2</sup>.

**Kata Kunci : Konsentrasi, Papan Partikel, Perekat Gambir, Sabut Buah Pinang.**



# **The Effect Of Difference Concentration Gambir Adhesive (*Uncaria gambir*, Roxb) Toward Physical and Mechanical Properties Of Particle Board To Coir Areca**

**Ayu Lestari Dani, Sahadi Didi Ismanto, Anwar Kasim**

## **ABSTRACT**

**This research was aimed to learn the effect of difference concentration gambir adhesive toward the physical and mechanical properties of particle board made of coir areca. Research methodology that is used is Complete Random Design (CRD) with 5 treatments and 3 repetitions. The data has been analyzed in statistic way thorough ANOVA, continued with testing Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) in level 5 %. Treatment on this research include concentration gambir adhesive 12%, 14%, 16%, 18% dan 20%. The physical properties observation Water content test, Density, Water Absorption, Thickness Swelling, while the observation on mechanical properties ware Modulus of Rupture (MOR), Internal Bonding (IB), Parallel press to the surface. The best treatment in treatment E (Concentration Adhesive 20%). Physical strength of the board, Density 0.83 g/cm<sup>3</sup>, Water Content 9.74%, Water Absorption 90.82%, and Thickness Swelling 53.04%. Mechanical strength of the board, Modulus of Repture (MOR) 67.78 kg/cm<sup>2</sup>, Parallel press to the surface 46.28 kg/cm<sup>2</sup> and Internal Bonding (IB) 5.09 kg/cm<sup>2</sup>.**

**Keywords : Cocentration, Coir Areca, Gambir Adhesive, Particle Board.**



# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan dunia akan kayu sejalan dengan perkembangan populasi manusia didunia yang terus meningkat sementara pada waktu yang sama terjadi proses degradasi hutan. Adanya ketimpangan antara pasokan dan kebutuhan bahan baku kayu, perlu dicari alternatif bahan pengganti sumber bahan baku kayu yang salah satunya adalah sabut buah pinang. Selama ini belum ada pemanfaatan yang optimal terhadap sabut buah pinang, hal ini dilihat dari banyaknya sabut buah pinang yang berserakan dan dibakar disekitar tempat pengelolaan buah pinang. Salah satu alternatif pemanfaatan limbah sabut buah pinang adalah sebagai bahan baku papan partikel.

Papan partikel merupakan salah satu jenis produk komposit atau panel kayu yang terbuat dari partikel-partikel kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya, yang diikat dengan menggunakan perekat sintetis atau bahan pengikat lain dan dikempa panas (Maloney, 1993).

Menurut Badan Statistik (BPS), Pada tahun 2011 jumlah total produksi pinang di Sumatera Barat sebesar 4.836 ton, sedangkan pada tahun 2012, BPS memperkirakan jumlah total produksi pinang sebesar 4.969 ton, pada tahun 2013 jumlah total produksi pinang sebesar 7.261 ton dan 2014 total produksi pinang sebesar 9,201 ton, sedangkan lahan pinang yang sudah digunakan adalah seluas 11,618 hektar. Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui bahwa limbah sabut buah pinang yang dihasilkan tiap tahun cukup besar. Pembuatan papan partikel tersebut selain menghasilkan papan tiruan juga berguna dalam mengurangi limbah sabut buah pinang.

Sabut buah pinang memiliki serat yang ada kesamaannya dengan serat kayu, dimana sabut buah pinang merupakan serat tumbuhan bukan kayu yang memiliki kandungan selulosa 35-65,8 %, lignin 13-26 % dan abu 4,4 % (Pilon, 2007). Dengan kandungan serat yang dimiliki, maka sabut buah pinang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan papan partikel. Selain mengandung serat, sabut buah pinang juga mengandung senyawa tanin terkondensasi yang dapat digunakan dalam proses perekatan. Menurut Pizzi



(1983), tanin dapat dibuat sebagai perekat karena mengandung struktur yang dapat berpolimerisasi dengan formaldehid.

Perekat yang digunakan dalam pembuatan papan partikel semakin bervariasi, sesuai dengan jenis produk-produk yang menggunakan perekat. Perekat yang digunakan pada umumnya adalah perekat yang terbuat dari bahan kimia atau perekat sintetis yang mengandung formaldehid seperti fenol formaldehid dan urea formaldehid. Menurut Kliwon (2000), salah satu bahan pengganti perekat sintetis dapat berasal dari bahan nabati yaitu tanin. Tanin dapat dibuat sebagai perekat karena mengandung struktur yang dapat berpolimerisasi dengan formaldehid.

Menurut Kasim (2011), gambir adalah ekstrak air panas dari daun dan ranting tanaman gambir yang kemudian diendapkan, ditiriskan, dicetak dan dikeringkan. Proses pengekstrasian dilakukan dengan pengempaan baik secara tradisional maupun menggunakan alat kempa hidrolis.

Gambir mengandung beberapa komponen yaitu: *catechin*, asam *catechu tannat*, *quersetin*, *catechu merah*, gambir *fluoresin*, abu, lemak dan lilin. Kandungan utamanya adalah *catechin* (7-33%) dan asam *catechu tannat* (20-55%) (Thorpe dan Whiteley, 1921 dalam Kasim 2000).

Berdasarkan hasil penelitian Kasim dan Ihsan (2000) bahwa gambir memiliki kandungan tanin yang tinggi, bahwa dari 1,72 kg tanin yang ada dalam bahan mentah dapat diperoleh sebanyak 1,46 kg tanin dalam gambir kering atau sekitar 84,88%. Secara keseluruhan tanin yang dapat terekstraksi dari bahan mentah adalah 1,61 kg (93,60%).

Perekat yang digunakan pada penelitian ini adalah perekat organik berbahan baku gambir sesuai dengan formulasi yang dibuat oleh Kasim (2002). Menurut Wright (1959) *cit.* Novizar (1988) jumlah perekat yang digunakan umumnya berkisar antara 4% - 15% dari berat kering partikel. Pada pembuatan papan partikel dari serat tandan kosong sawit menggunakan perekat gambir dengan konsentrasi 10% - 20% dan konsentrasi optimum tercapai pada 12% (Kasim, 2004).

Berdasarkan uraian diatas, dilakukan penelitian dengan judul "**Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir (*Uncaria gambir*, Roxb ) Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Dari Sabut Buah Pinang**".

## 1.2 Tujuan

Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi perekat gambir (*Uncaria gambir*, Roxb ) terhadap sifat fisis dan mekanis papan partikel sabut buah pinang.

## 1.3 Manfaat

1. Memperoleh papan partikel dengan sifat fisis dan mekanis sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).
2. Memberikan nilai tambah terhadap pemanfaatan sabut buah pinang dalam pembuatan papan partikel.

## 1.4 Hipotesis

- $H_0$  : Konsentrasi perekat gambir yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis pada pembuatan papan partikel sabut buah pinang.
- $H_0$  : Konsentrasi perekat gambir yang berbeda memberikan pengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis pada pembuatan papan partikel berbahan sabut buah pinang.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sabut Buah Pinang

Pinang (*Areca catechu*, LINN) merupakan tanaman yang satu keluarga dengan kelapa. Salah satu jenis tumbuhan monokotil ini tergolong palem-paleman. Menurut Sihombing (2000), tumbuhan pinang diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Spermatophyta*  
Kelas : *Monokotil*  
Ordo : *Arecales*  
Family : *Areceaceae*  
Genus : *Areca*  
Spesies : *Areca catechu*, LINN

Menurut Sihombing (2000), ciri-ciri pinang adalah sebagai berikut

1. Pohon tumbuh satu-satu, tidak berumpun seperti jenis palem umumnya
2. Batang lurus agak licin dengan tinggi dapat mencapai 25 m
3. Diameter batang atau jarak antar ruas batang sekitar 15 m
4. Garis lingkaran batang tampak jelas
5. Bentuk buah bulat telur, mirip telur ayam, dengan ukuran sekitar 3,5cm -7cm serta berwarna hijau waktu muda dan berubah merah jingga atau merah kekuningan saat masak atau tua.

Pengolahan buah pinang diantaranya adalah membelah biji pinang menjadi dua bagian dengan parang, pisau atau kapak. Setelah terbelah semua, buah dijemur pada hamparan yang terkena sinar matahari langsung. Buah dijemur dengan bagian belahan menghadap ke atas. Tujuannya agar bijinya lebih mudah dicongkel. Setelah dijemur, buah yang masih memiliki kulit ini dapat dicongkel bijinya. Alat yang dapat dipakai adalah pisau atau alat lain yang berujung runcing. Setelah dicongkel dari kulit buahnya, biji pinang dijemur kembali diterik sinar matahari untuk mengurangi kadar airnya sekitar 50 jam (Hapson, 2006).

Gambar sabut buah pinang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sabut Pinang

(Sumber :Akbar, 2015)

Sabut pada pinang siap panen berwarna *orange* dengan tekstur yang berserat. Sabut buah pinang merupakan bagian dari buah pinang yang teksturnya berserat (serat lembut dan kasar), dimana sebagian besar mengandung selulosa dan disamping itu juga ada senyawa lignin, pectin dan protopektin. Volume sabut yang terdapat dalam buah pinang secara utuh adalah berkisar 60% -80% dari keseluruhan buah. Sabut kering yang dihasilkan dari penjemuran sinar matahari akan kehilangan kadar air sekitar 28% -33% dari berat sabut setelah pengambilan biji buah (Pilon,2007). Adapun komposisi kimia sabut buah pinang dapat dilihat pada Tabel 1, sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi Kimia Sabut Buah Pinang

No	Parameter	Konsentrasi
1	Pektin	1.5 - 3.6 %
2	Protopektin	1.5 – 2.1 %
3	Selulosa	35 – 65.8 %
4	Lignin	13 – 26 %
6	Abu	4..4 %

Sumber :Pilon (2007)

## 2.2 Perekat Gambir

Tanaman gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) merupakan tumbuhan menjalar sebangsa kopi-kopian (keluarga *rubiaceae*) yang batangnya memanjat pada pohon atau semak. Gambir mempunyai daun bertangkai pendek, bunganya sebesar bola tennis dan tumbuh diketiak daun (Hambali *et al.*, 2001).

Menurut Kasim (2011), gambir adalah ekstrak air panas dari daun dan ranting tanaman gambir yang kemudian diendapkan, ditiriskan, dicetak dan

dikeringkan. Proses pengekstraksian dilakukan dengan pengempaan baik secara tradisional maupun menggunakan alat kempa hidrolik.

Gambir tidak hanya digunakan sebagai ramuan penyegar mulut dan pewarna saja sebagaimana penggunaan di negara India sebagai importer gambir utama Indonesia. Gambir dapat digunakan sebagai bahan baku perekat, bahan baku penyamak kulit, zat pewarna dalam spectrum yang lebih luas dan pengikat emisi formaldehid (Formaldehid Scavenger) (Kasim, 2011).

Gambir sebagai perekat menurut Sutigno (1998) disebabkan oleh kandungan tanin. Penggunaan tanin sebagai perekat dilakukan dengan cara diekstrak dengan air panas. Ekstraknya berwarna coklat tua dapat berbentuk cairan kental atau padat (tepung). Bila berbentuk tepung maka harus dicampur dahulu dengan air dan dipanaskan.

Perekat tanin merupakan perekat yang tergolong kedalam perekat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan dalam pembuatan papan partikel. Penggunaan perekat tumbuh-tumbuhan ini sangat terbatas karena daya tahan kelembaban sangat rendah, ketahanan terhadap mikroorganisme kurang dan dapat meningkatkan noda-noda pada jenis venir tertentu (Dumanauw, 1990).

Gambar gambir dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Gambir (*Uncaria gambir*, Roxb)

(Sumber :Galihthyo, 2015)

Gambir mengandung beberapa komponen yaitu: catechin, asam catechu tannat, quersetin, catechu merah, gambir fluoresin, abu, lemak dan lilin. Kandungan utamanya adalah catechin (7% -33%) dan asam catechu tannat (20%-55%) (Thorpe dan Whiteley, 1921 dalam Kasim 2000). Bakhtiar (1991) menambahkan, bagian yang mempunyai nilai ekonomis pada tanaman gambir adalah kandungan kimia dan getahnya berupa tanin, catechin, fluoresin, quersetin, lilin, lemak dan lendir. Dari bagian ini yang banyak dimanfaatkan adalah catechin dan tanin. Rendemen dan komposisi kimia gambir disajikan pada Tabel 2, sebagai berikut:

Tabel 2. Rendemen dan Komposisi Kimia Gambir

Parameter yang diamati	Persentase (%)
Rendemen*	8,33
Kadar Katekin**	53,63
Kadar Tanin**	48,37
Kadar bahan tak larut air**	6,61
Kadar bahan tak larut alkohol**	12,45
Kadar abu**	3,45
Kadar air**	14,23

Sumber: Kasim dan Ihsan (2000)

\*Dihitung terhadap berat bahan mentah

\*\*Dihitung terhadap berat gambir kering tanur

Asam catechu tannat merupakan anhidrat dari catechin dengan rumus kimia  $C_{15}H_{14}O_5$ . Apabila catechin dipanaskan pada temperatur  $110^{\circ}C$  atau dengan cara memanaskan pada larutan alkali karbonat akan kehilangan satu molekul air dan berubah menjadi asam catechu tannat, merupakan serbuk berwarna coklat kemerahan, mudah larut dalam air dingin dan alkohol (Thorpe and Whiteley, 1921 cit Kasim, 2000).

## 2.3 Papan Partikel

### 2.3.1 Pengertian Papan Partikel

Papan partikel merupakan salah satu jenis produk komposit atau panel kayu yang terbuat dari partikel-partikel kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya, yang diikat dengan menggunakan perekat sintetis atau bahan pengikat lain dan dikempa panas (Maloney, 1993).

Menurut Standard Indonesia, papan partikel adalah lembaran hasil pengempaan panas, campuran partikel kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya, dengan perekat organik dan bahan lainnya (Departemen Kehutanan, 1997).

Berdasarkan kerapatannya, Maloney (1993) membagi papan partikel ke dalam tiga golongan yaitu:

- Papan partikel berkerapatan rendah (*Low Density Particleboard*), yaitu papan partikel yang mempunyai kerapatan kurang dari  $0,4 \text{ g/cm}^3$

- b. Papan partikel berkerapatan sedang (*Medium Density Particleboard*), yaitu papan partikel yang mempunyai kerapatan antara 0,4-0,8 g/cm<sup>3</sup>
- c. Papan partikel berkerapatan tinggi (*High Density Particleboard*), yaitu papan partikel yang mempunyai kerapatan lebih dari 0,8 g/cm<sup>3</sup>.

Maloney (1993) menyatakan bahwa dibandingkan kayu asalnya, papan partikel mempunyai beberapa kelebihan seperti:

- a. Papan partikel bebas mata kayu, pecah dan retak.
- b. Ukuran dan kerapatan papan partikel dapat disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Tebal dan kerapatan papan partikel seragam serta mudah dikerjakan.
- d. Sifat dan kualitasnya dapat diatur.

Ditinjau dari segi teknologi, semua jenis kayu dapat digunakan untuk pembuatan papan partikel. Ukuran kayu diperkecil kemudian dikeringkan sampai kadar air 10% dan campur dengan perekat buatan yang *thermosetting* (perekat yang dapat mengeras apabila dipanaskan pada suhu tinggi tetapi setelah mengeras tidak dapat mencair apabila dipanaskan lagi) selanjutnya dipress menurut ukuran yang telah ditetapkan (Kamil, 1996 *cit* Despita, 2004).

Menurut Maloney (1977) klasifikasi papan partikel berdasarkan distribusi ukuran partikel pada satu lembar papan partikel sebagai berikut :

- a. Papan partikel homogen yaitu papan partikel yang terdiri dari satu lapis atau disebut *single layer board* (*Homogen board*).
- b. Papan partikel berlapis tiga yaitu papan partikel yang terdiri dari tiga macam ukuran partikel, pada bagian tengah ukuran partikel lebih kasar dibandingkan dengan permukaannya, jenis ini disebut *three layer board*.
- c. *Oriented particle board* yaitu papan partikel yang terbuat dari partikel kayu berbentuk standar dan tersusun pada arah yang sama.

Menurut Sutigno (1988), ada dua macam papan partikel berdasarkan tingkat pengolahannya, yaitu :

- a. Papan partikel pengolahan primer yaitu papan partikel yang dibuat melalui proses pembuatan partikel, pembuatan hamparan, dan pengempaan yang menghasilkan papan partikel.
- b. Papan partikel pengolahan sekunder yaitu pengolahan lanjutan dari papan partikel pengolahan primer, misalnya dilapisi venir indah, dilapisi kertas aneka corak.

Sutigno (1988) menambahkan bahwa berdasarkan penggunaannya yang berhubungan dengan beban, papan partikel dibedakan menjadi papan partikel penggunaan umum dan papan partikel struktural (memerlukan kekuatan yang lebih tinggi). Untuk membuat mebel, pengikat dinding dipakai papan partikel penggunaan umum. Untuk membuat komponen dinding, peti kemas dipakai papan partikel struktural.

### 2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Mutu Papan Partikel

Menurut Sutigno (1998) faktor yang mempengaruhi mutu papan partikel adalah:

1. Berat jenis kayu

Perbandingan antara kerapatan atau berat jenis papan partikel dengan berat jenis kayu harus lebih dari satu, yaitu 1,3 agar mutu papan partikelnya baik. Pada keadaan tersebut proses pengempaan berjalan optimal sehingga kontak antar partikel baik.

2. Zat ekstraktif kayu

Kayu yang berminyak akan menghasilkan papan partikel yang kurang baik dibandingkan dengan papan partikel dari kayu yang tidak berminyak. Zat ekstraktif semacam itu akan mengganggu proses perekatan.

3. Jenis kayu

Jenis kayu (misalnya meranti kuning) yang kalau dibuat papan partikel emisi formaldehidnya lebih tinggi dari jenis lain (misalnya meranti merah). Masih diperdebatkan apakah karena pengaruh warna atau zat ekstraktif atau pengaruh keduanya.

4. Campuran jenis kayu

Keteguhan lentur papan partikel dari campuran jenis kayu ada diantara keteguhan lentur papan partikel dari jenis tunggalnya, karena itu papan partikel struktural lebih baik dibuat dari satu jenis kayu daripada campuran jenis kayu.

5. Ukuran partikel

Papan partikel yang dibuat dari tatal akan lebih baik daripada yang dibuat dari serbuk karena ukuran tatal lebih besar daripada serbuk. Karena itu, papan partikel struktural dibuat dari partikel yang relative panjang dan relative lebar.



### 2.3.3 Macam Papan Partikel

Menurut Sutigno (1994) ada beberapa macam papan partikel yang dibedakan berdasarkan:

#### a. Bentuk

Papan partikel pada umumnya berbentuk datar dengan ukuran relative panjang tipis sehingga disebut panel. Ada beberapa papan partikel yang tidak datar (papan partikel lengkung) dan mempunyai bentuk tertentu tergantung pada cetakan yang dipakai seperti bentuk kotak radio.

#### b. Pengempaan

Cara pengempaan dapat secara mendatar atau secara ekstrusi. Cara mendatar ada yang kontinyu dan tidak kontinyu. Cara kontinyu berlangsung melalui ban baja yang menekan pada saat bergerak memutar. Cara tidak kontinyu pengempaan berlangsung pada lempeng yang bergerak vertikal dan banyak nyacelah dapat satu atau lebih. Pada cara ekstrusi, pengempaan berlangsung kontinyu diantara dua lempeng statis. Penekanan dilakukan oleh semacam piston yang bergerak vertikal dan horizontal.

#### c. Kerapatan

Ada tiga kelompok kerapatan papan partikel, yaitu rendah, sedang dan tinggi. Terdapat perbedaan batas antara setiap kelompok tersebut, tergantung pada standar yang digunakan.

#### d. Kekuatan (Sifat Mekanis)

Pada prinsipnya sama seperti kerapatan, pembagian berdasarkan kekuatan pun ada yang rendah, sedang dan tinggi. Terdapat perbedaan batas antara setiap macam (tipe) tersebut, tergantung pada standar yang digunakan. Ada standar yang menambahkan persyaratan beberapa sifat fisis.

#### e. Macam perekat

Macam perekat yang dipakai mempengaruhi ketahanan papan partikel terhadap pengaruh kelembaban, yang selanjutnya menentukan penggunaannya. Ada standar yang membedakan berdasarkan sifat perekatnya, yaitu interior dan eksterior. Ada standar yang memakai penggolongan berdasarkan macam perekat, yaitu Tipe U (urea formaldehyde atau yang setara), Tipe M (melamin urea formaldehyde atau yang setara) dan tipe P (phenol formaldehyde atau yang setara).

#### f. Susunan partikel

Pada saat membuat partikel dapat dibedakan berdasarkan ukurannya, yaitu halus dan kasar. Pada saat membuat papan partikel kedua macam partikel tersebut dapat disusun tiga macam sehingga menghasilkan papan partikel yang berbeda, yaitu papan partikel homogeny (berlapis tunggal), papan partikel berlapis tiga dan papan partikel berlapis bertingkat.

#### g. Arah partikel

Pada saat membuat hamparan, penaburan partikel (yang sudah dicampurdengan perekat) dapat dilakukan secara acak (arah serat partikel tidak teratur) atau arah serat diatur, misalnya sejajar atau bersilangan tegak lurus. Untuk yang disebutkan terakhir dipakai partikel yang relatif panjang, biasanya berbentuk untai (*strand*) sehingga disebut papan untai terarah (*oriented strand board* atau OSB).

#### h. Penggunaan

Berdasarkan penggunaan yang berhubungan dengan beban, papan partikel dibedakan menjadi papan partikel penggunaan umum dan papan partikel struktural (memerlukan kekuatan yang lebih tinggi). Untuk membuat mebel, pengikat dinding dipakai papan partikel penggunaan umum. Untuk membuat komposisi dinding, peti kemas dipakai papan partikel struktural.

#### i. Pengolahan

Ada dua macam papan partikel berdasarkan tingkat pengolahannya, yaitu pengolahan primer dan pengolahan sekunder. Papan partikel pengolahan primer adalah papan partikel yang dibuat melalui pembuatan partikel, pembentukan hamparan dan pengempaan yang menghasilkan papan partikel. Papan partikel pengolahan sekunder adalah pengolahan lanjutan dari papan partikel pengolahan primer misalnya dilapisi vinir indah, dilapisi kertas aneka corak.

### 2.3.4 Tipe Partikel

Menurut Haygreen dan Bowyer (1996), tipe partikel yang digunakan untuk bahan baku pembuatan papan partikel adalah :

- a. Pasahan (*shaving*), partikel kayu kecil berdimensi tidak menentu yang dihasilkan apabila mengetam lebar atau mengetam sisi ketebalan kayu.

- b. Serpih (*flake*), partikel kecil dengan dimensi yang telah ditentukan sebelumnya yang dihasilkan dalam peralatan yang dikhususkan.
- c. Biskit (*wafer*), serupa serpih dalam bentuknya tetapi lebih besar. Biasanya lebih dari 0,025 inci tebalnya dan lebih dari 1 inci panjangnya.
- d. Tatal (*chips*), sekeping kayu yang dipotong dari suatu blok dengan pisau yang besar atau pemukul, seperti dengan mesin pembuat tatal kayu pulp.
- e. Serbuk gergaji (*sawdust*), berupa serpih yang dihasilkan oleh pemotongan dengan gergaji.
- f. Untaian (*strand*), pasahan panjang, tetapi pipih dengan permukaan yang sejajar.
- g. Kerat (*silver*), hampir persegi potongan melintangnya dengan panjang paling sedikit 4 kali ketebalannya.
- h. Wol kayu (*excelsior*), keratin yang panjang, berombak, ramping juga digunakan sebagai kasuran pada pengepakan.

### 2.3.5 Standar Mutu Papan Partikel

Standar mutu papan partikel meliputi definisi, istilah klasifikasi sarat mutu, cara pengukuran dimensi, cara pengambilan contoh, cara pengujian, cara lulus uji, syarat penandaan dan cara pengemasan. Standar Nasional Indonesia (SNI 03-2105-2006) menetapkan syarat mutu papan partikel pada Lampiran 3.

### 2.3.6 Sifat dan Kegunaan Papan Partikel

papan partikel cenderung lebih berat dari kebanyakan material kayu lainnya karena konten perekatannya cenderung lebih banyak. Papan partikel memiliki serat yang panjang dan karena memiliki kekuatan pengikat yang lemah dan cenderung mudah remuk diujungnya apabila di perlakukan dengan kasar. Papan partikel cenderung stabil dan tidak mudah berubah bentuknya ( menyusut, membelok, dan lain-lain). Papan partikel juga dapat dipotong, dibentuk, dan dibor dengan mudah menggunakan peralatan standar (Firmansyah, 2013).

Adapun keunggulan dari papan partikel yang dibuat diantaranya adalah harganya relatif murah, cukup tebal, kekuatannya memadai dan mempunyai sifat akustik yang bagus, selain itu mengurangi jumlah limbah serbuk kayu atau limbah yang tidak bermanfaat lainnya (Anasrul, 2013).

Menurut Haygreen dan Bowyer (1989) penggunaan papan partikel yaitu untuk pembuatan perabot rumah tangga, kabinet, peralatan toko yang dipasang secara tetap, konstruksi bangunan berupa lapisan dasar yang digunakan diatas lapisan bawah lantai untuk memberikan dasar yang digunakan diatas lapisan bawah lantai untuk memberikan dasar yang halus pada penutup lantai.

## 2.4 Perakat dan Perekatan

Menurut Prayitno (1996), perakat didefinisikan sebagai suatu keadaan atau kondisi ikatan dimana dua permukaan menjadi satu oleh karena gaya-gaya pengikat antara permukaan. Gaya ini merupakan gaya ikatan yang dikenal dalam teori molekul, dapat berupa gaya valensi atau gaya ikatan ion dan gaya saling mencengkram antara perakat dengan bahan atau *interlocking forces*.

Perakat dapat dianalisis sebagai suatu system yang terdiri dari lima buah gaya ikatan yang berbeda satu sama lain yang berasosiasi bersama membentuk suatu ikatan antara garis perakat dengan bahan yang direkat. Sedangkan menurut Sutigno (1998) perakat adalah suatu bahan yang dapat menahan dua benda berdasarkan ikatan permukaan.

Sutigno (1998) menjelaskan bahwa perekatan dua keeping kayu dimulai dengan melaburkan perakat berbentuk cair pada permukaan kayu lalu kedua lapisan kayu ditempelkan, ditekan atau dikempa dan dibiarkan beberapa saat sampai terjadi ikatan yang kuat. Sebelum terjadi ikatan yang kuat, ada beberapa tahap yang harus dilalui antara lain, yaitu:

### 1. Pengaliran

Perakat mengalir mendatar membentuk lapisan tipis seperti film. Pelaburan perakat membantu proses pengaliran. Perakat yang terlalu kental lebih dukar mengalir.

### 2. Pemindahan

Perakat pindah dari permukaan yang dilalui perakat ke permukaan lain. Ada kalanya kedua permukaan itu dilaburi perakat (pelaburan ganda). Kekentalan perakat mempengaruhi proses ini.

### 3. Penembusan

Perakat menembus kedalam dua permukaan kayu yang berhubungan.

#### 4. Pembasahan

Perekat membasahi kayu, proses ini merupakan awal dari ikatan kimia. Proses ini dipengaruhi oleh kekentalan perekat, sifat kimia perekat dan kedalaman permukaan kayu. Permukaan kayu yang kotor akan dapat mengganggu proses pembasahan.

#### 5. Pematatan (pengerasan)

Perekat memadat menjadi bahan yang keras. Pematatan perekat dapat terjadi karena pendinginan, penguapan air atau pelarut, reaksi kimia atau kombinasi antara dua atau tiga faktor tersebut. Adakalanya proses ini berlangsung pada suhu tinggi. Proses ini dipengaruhi oleh komposisi perekat dan faktor yang mengatur kecepatan serta derajat pengerasan seperti suhu.

Proses melekatnya dua benda yang direkat disebabkan adanya gaya tarik menarik antara benda yang direkat dengan perekat serta gaya tarik menarik antara molekul perekat itu sendiri. Gaya tarik menarik antara molekul perekat disebut kohesi. Molekul perekat yang terletak disebelah dalam dan dikelilingi kesegala arah. Berbeda dengan molekul perekat yang terletak di permukaan hanya mengalami gaya kohesi kearah dalam. Adanya sebagian yang tidak dijenuhi menyebabkan terjadinya energy bebas yang akan menarik benda yang lain yang mendekatnya. Gaya yang berbentuk dalam proses ini disebut adhesi (Lebeg, 1973 *cit* Zikri 2009).



### III. BAHAN DAN METODA

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Rekayasa Proses Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia, Biokimia Hasil Pertanian dan Gizi Pangan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas Padang dan Politeknik Negeri Padang. Penelitian telah dilakukan Pada bulan Maret sampai bulan Juli tahun 2016.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sabut buah pinang, gambir, paraformaldehid, NaOH dan aquades.

Alat yang digunakan adalah golok, oven, gelas ukur, gelas piala, ember, timbangan, alat pengempa, jangka sorong, mistar, desikator, gergaji potong, pH meter dan alat penguji sifat fisis dan mekanis papan partikel.

#### 3.3 Metoda Penelitian

Pada penelitian ini rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan untuk setiap perlakuan. Perlakuannya adalah perbedaan konsentrasi perekat gambir yang digunakan dalam pembuatan papan partikel. Konsentrasi perekat maksudnya adalah persentase jumlah perekat yang digunakan dihitung dari berat total papan dan dinyatakan dalam bentuk persen (%) :

A = konsentrasi perekat 12%

B = konsentrasi perekat 14 %

C = konsentrasi perekat 16 %

D = konsentrasi perekat 18 %

E = konsentrasi perekat 20 %

Model matematis

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan perlakuan ke (1, 2, 3, 4, 5) dan ulangan (1, 2, 3)

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$T_i$  = Pengaruh perlakuan perbedaankonsentrasiperekatgambirke(1, 2, 3, 4, 5)

$E_{ij}$  = Galat perlakuan ke(1, 2, 3, 4, 5) dan ulangan ke(1, 2, 3)

$I$  = Banyak perlakuan ( $i = A, B, C, D, E, i=5$ )

$J$  = Banyak ulangan ( $j = 3$ )

Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple* (DNMRT), pada taraf nyata 5%.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Partikel Sabut Buah Pinang

Sabut buah pinang matang diambil dari pengepul pinang di Pasaman Timur. Sabut buah pinang dengan ukuran panjang 5 cm dan diameter 0,5 mm, dibersihkan dari kotoran kemudian diurai (*defiberasi*) atau dipotong menjadi ukuran lebih kecil dengan panjang 2-3 cm. Setelah itu partikel dikeringkan hingga kadar air 10%.

#### 3.4.2 Perhitungan Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan papan partikel ini adalah sebagai berikut:

Perhitungan bahan pada pembuatan papan partikel ini adalah

- Ukuran papan yang dibuat adalah  $25 \times 25 \times 1,2 \text{ cm}^3$
- Kerapatan papan  $1 \text{ g/cm}^3$
- Berat bahan baku untuk satu papan contoh adalah 750 gram.

Pada pembuatan papan partikel dari sabut buah pinang dengan menggunakan perekat gambir, kebutuhan bahan untuk masing-masing perlakuan bisa dilihat pada Tabel 3, sebagai berikut:

Tabel 3. Kebutuhan Bahan Untuk Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Berat PapanPartikel(g)	Perekat* (g)	Berat Partikel SabutBuah Pinang (g)
A	750	90	660
B	750	105	645
C	750	120	630
D	750	135	615
E	750	150	600

Keterangan : \*)% berat perekat adalah dibandingkan dengan berat papan partikel.

### 3.4.3 Pembuatan Perekat Gambir(Kasim, 2005)

1. Gambir halus ditimbang sebanyak 45 gram dan dimasukkan kedalam gelas piala.
2. Tambahkan aquades 100 ml sambil di aduk
3. Tambahkan larutan NaOH 50 % beberapa tetes, sehingga pH larutan 8
4. Tambahkan paraformaldehid 10 % dari total padatan perekat.

### 3.4.4 Pembuatan Papan Partikel

Setelah bahan baku disediakan, maka dilakukan pembuatan papan partikel. Adapun tahapan-tahapan pembuatan papan partikel sebagai berikut(Kasim,2011):

1. Bahan ditimbang sesuai dengan yang dibutuhkan
2. Partikel sabut buah pinang
3. Pencampuran perekat dengan partikel sabut buah pinang
4. Penuangan campuran bahan kedalam cetakan yang berukuran 25,5 cm x 24,5 cm x 1,2 cm yang diletakkan diatas plat aluminium
5. Pembuatan hamparan papan serat mungkin
6. Penutupan calon papan tersebut dengan plat aluminium lainnya
7. Pengempaan dengan kempa dingin sampai terbentuk lembaran papan dengan ketebalan lebih kurang 2 cm. Setelah itu baru dilakukan pengempaan panas dengan suhu 150 °C, pada ketebalan sesuai target selama 15 menit.



## 3.5 Pengamatan

### 3.5.1 Pengamatan Bahan Baku

Tahap pertama yaitu melakukan analisis terhadap sabut buah pinang. Analisis yang dilakukan antara lain selulosa, lignin dan tanin.

#### 3.5.1.1 Analisis Kadar Selulosa (TAPPI-Standard T 9 m-54)

1. kira-kira 2 gram holoselulosa (ketelitian 1 mg) ditimbang, kemudian dipanaskan didalam gelas piala 500ml dengan 200 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,3% selama 2 jam diatas air mendidih pada penangas air. Air yang menguap harus selalu diganti.
2. Setelah 2 jam, campuran disaring lewat fritte dan bagian yang tidak larut (selulosa) pertama kali dicuci dengan 150 ml aquades dilanjutkan sampai netral (dengan lakmus)
3. Bila telah netral maka dicuci dengan etanol.
4. Keringkan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C sampai berat tetap.
5. Dengan melakukan penimbangan tentukan selulosa yang didapat.
6. Dihitung selulosa dalam %.

$$\text{Kadar Selulosa (\%)} = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

A = Berat Selulosa (g)

B = Berat Konstan Bebas Ekstraktif (g)

#### 3.5.1.2 Analisis Kadar Lignin (TAPPI-Standard T 13 m-54)

1. Timbang 2 gram bahan yang telah diekstraksi (ketelitian 1 mg).
2. Dimasukkan kedalam gelas piala 750 ml ditambahkan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72%.
3. Biarkan selama 2 jam pada suhu ruang dan sewaktu waktu diaduk.
4. Encerkan dengan 500 ml aquades dan panaskan sampai mendidih.
5. Pemanas dilanjutkan sampai mulai adanya endapan dari butiran-butiran yang halus atau ± 4 jam.
6. Setelah didinginkan, endapan dengan cara dekantasi diperlakukan dengan air mendidih beberapa kali, melalui fritte dan dicuci dengan aquades sampai bebas asam (lakmus)

7. Endapkan pada fritte dikeringkan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup> C dan kemudian ditimbang.

8. Perhitungan : kadar lignin dalam % .

$$\text{Kadar lignin (\%)} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

A= Berat lignin (g)

B= Berat konstan bebas ekstraktif (g)

### 3.5.1.3 Analisis Senyawa Tanin (Lowenthal-Procter)

1. Sebanyak 5 gram yang telah ditumbuk halus ditambah 400 ml aquades kemudian didihkan selama 30 menit.
2. Setelah didinginkan dimasukkan kedalam labu takar 500 ml dan ditambah aquades sampai tanda, lalu saring (filtrat I)
3. Diambil 10 ml filtrat I ditambah 25 ml larutan indigokarmin dan 750 ml aquades. Selanjutnya dititrasi dengan larutan KMnO<sub>4</sub> 0,1 N, sampai warna kuning emas, misal diperlukan A ml.
4. Diambil 100 ml filtrat I ditambah berturut-turut 50 ml larutan gelatin, 100 ml larutan garam asam, 10 g kaolin powder. selanjutnya digojong kuat-kuat beberapa menit dan disaring (filtrat II).
5. Diambil 25 filtrat II, dicampur dengan larutan indigokarmin sebanyak 25 ml dan aquades 750 ml. Kemudian dititrasi dengan larutan KMnO<sub>4</sub> 0,1 N, misal dibutuhkan B ml.
6. Standarisasi larutan KMnO<sub>4</sub> dengan Na-oksalat.

Perhitungan :

$$1 \text{ ml KMnO}_4 \text{ 0,1 N} = 0,00416 \text{ g tanin.}$$

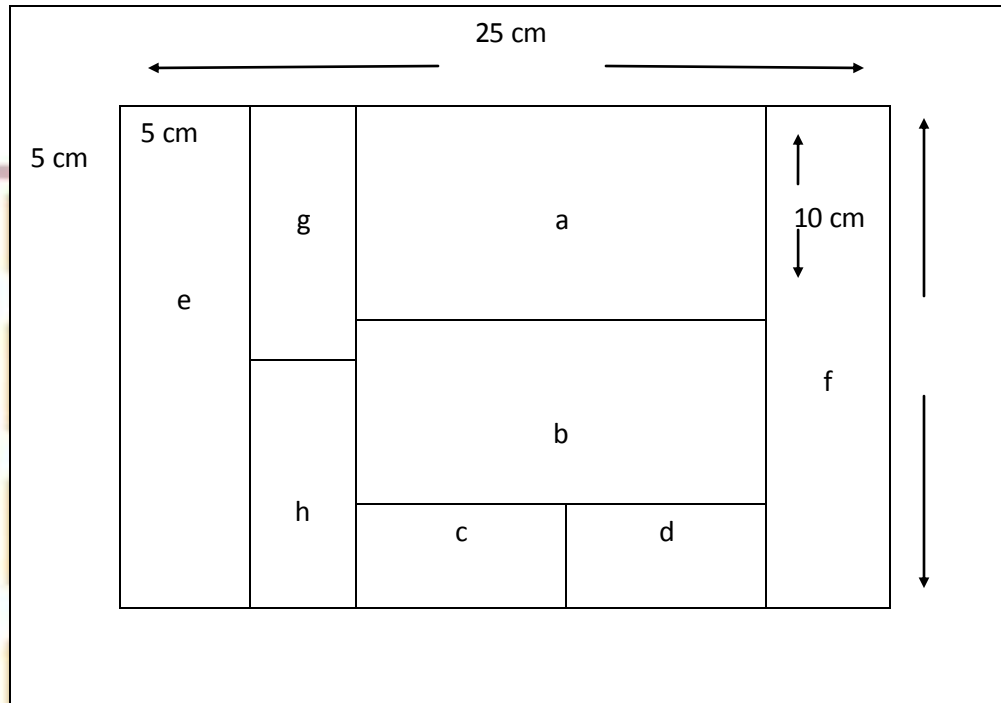
$$\text{Kadar Tanin} = \frac{(50 A - 50 B) \times 0,1 \text{ N} \times 0,00416}{5} \times 100\%$$

N = Normalitas KMnO<sub>4</sub>



### 3.5.2 Pengamatan Utama Papan Partikel(SNI 03-2105-2006)

Pengamatan utama pada papan partikel yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3, yaitu sebagai berikut :



Gambar 3. Pola Pengambilan Contoh Uji Sifat Fisis Dan Mekanis Dari Papan Partikel Berpedoman Pada SNI 03-2105-2006.

Keterangan :

a dan b : Contoh uji untuk kerapatan

a : contoh uji untuk kadar air dan pengembangan tebal

c dan d : Contoh uji untuk keteguhan rekat internal ( *internal bonding* )

e dan f : contoh uji untuk keteguhan patah (MOR)

g dan h : contoh uji untuk tekanan sejajar permukaan

### 3.5.3 Pengamatan Sifat Fisis Papan Partikel

#### 1. Kadar Air (SNI 03-2105-2006)

Contoh uji yang berukuran (5 x 5 x tebal) cm ditimbang untuk menentukan berat awal, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 100-105<sup>0</sup>C. Setelah dikeringkan dan disimpan dalam desikator, contoh uji ditimbang dan dikeringkan lagi sampai beratnya tetap (berat kering oven), dengan selang waktu 1 jam untuk

setiap penimbangan. Timbangan yang digunakan dengan ketelitian minimal satu desimal.

Perhitungan dilakukan sebagai berikut :

$$KA = \frac{(B1-B2)}{B2} \times 100\%$$

Keterangan : KA = Kadar air (%)

B1 = Berat awal (g)

B2 = Beratkeringtanur (g)

## 2. Kerapatan (SNI 03-2105-2006)

Prosedur uji kerapatan yakni berdasarkan SNI 03-2105-2006 adalah sebagai berikut:

1. Contoh uji diukur panjangnya pada kedua sisi lebarnya, 25 mm dari tepi dengan ketelitian 0,1 mm.
2. Contoh uji diukur lebarnya pada kedua posisi panjangnya, 25 mm dari tepi dengan ketelitian 0,1 mm.
3. Contoh uji diukur tebal pada keempat sisi sudutnya, 25 mm dari sudutnya (pada titik persilangan pengukuran panjang dan lebar ) dengan ketelitian 0,05 mm.
4. Contoh uji ditimbang dengan ketelitian 0,1 g.

Kerapatan dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{B}{V}$$

Keterangan :

P = Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ ), B = berat (g)

V = isi ( $\text{cm}^3$ ) = panjang (cm) x lebar (cm) x tebal (cm), dengan ketelitian  $0,01 \text{ g/cm}^3$

## 3. Daya Serap Air (SNI 03-2105-2006)

Contoh uji yang digunakan berukuran (10 x 10 x tebal) cm. Pengujian ini merupakan kelanjutan pengujian pengembangan tebal, yaitu dengan mengukur pertambahan berat setelah di rendam dalam air selama 24 jam dan di bandingkan dengan berat sebelum di rendam daya serap air dihitung dengan rumus:

$$\text{Dayaserapair} = \frac{Bb - Ba}{Ba} \times 100\%$$

Keterangan : Ba = Berat awal (g)

Bb = Berat setelah direndam (g)

#### 4. Pengembangan Tebal (SNI 03-2105-2006)

Pengujian pengembangan tebal dilakukan dengan cara contoh uji direndam dalam air bersih suhu kamar selama 24 jam. Selanjutnya diukur lagi tebalnya dengan cara seperti mengukur tebal sebelum direndam, kemudian dihitung dengan rumus :

$$\text{Pengembangantebal} = \frac{Tb - Ta}{Ta} \times 100\%$$

Keterangan : Ta = Tebal sebelum direndam (cm)

Tb = Tebal setelah direndam (cm)

#### 3.5.4 Pengamatan Sifat Mekanis Papan Partikel

##### 1. Keteguhan Patah (Modulus Of Rufture) (SNI 03-2105-2006)

Keteguhan patah menunjukkan kekuatan kayu dalam menahan beban. Contoh uji yang digunakan berukuran (5 x 5 x tebal) cm. Contoh uji diberi tekanan tegak lurus dengan permukaan contoh sampai patah atau rusak. Keteguhan patah dihitung dengan rumus :

$$\text{MOR} = \frac{3 \times PL}{2 \times BH^2}$$

Keterangan : MOR = Keteguhan patah (kg/cm<sup>2</sup>)

P = Bahan patah (kg)

L = Lebar (cm)

B = Lebar contoh uji (cm)

H = Tebal contoh uji (cm)

##### 2. Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan (SNI 03-2105-2006)

Pengujian keteguhan tekan sejajar dengan permukaan papan, dengan contoh uji berukuran (25 x 5 x tebal). Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji dengan jarak penyanggah 15 cm. Lakukan pembebanan sampai contoh uji rusak. Besar keteguhan tekanan ini dihitung dengan rumus :

$$S = \frac{P}{A}$$

Keterangan : S = Keteguhan tekan sejajar permukaan ( $\text{kg/cm}^2$ )  
P = Besar beban (kg)  
A = Luas bidang tekan ( $\text{cm}^2$ )

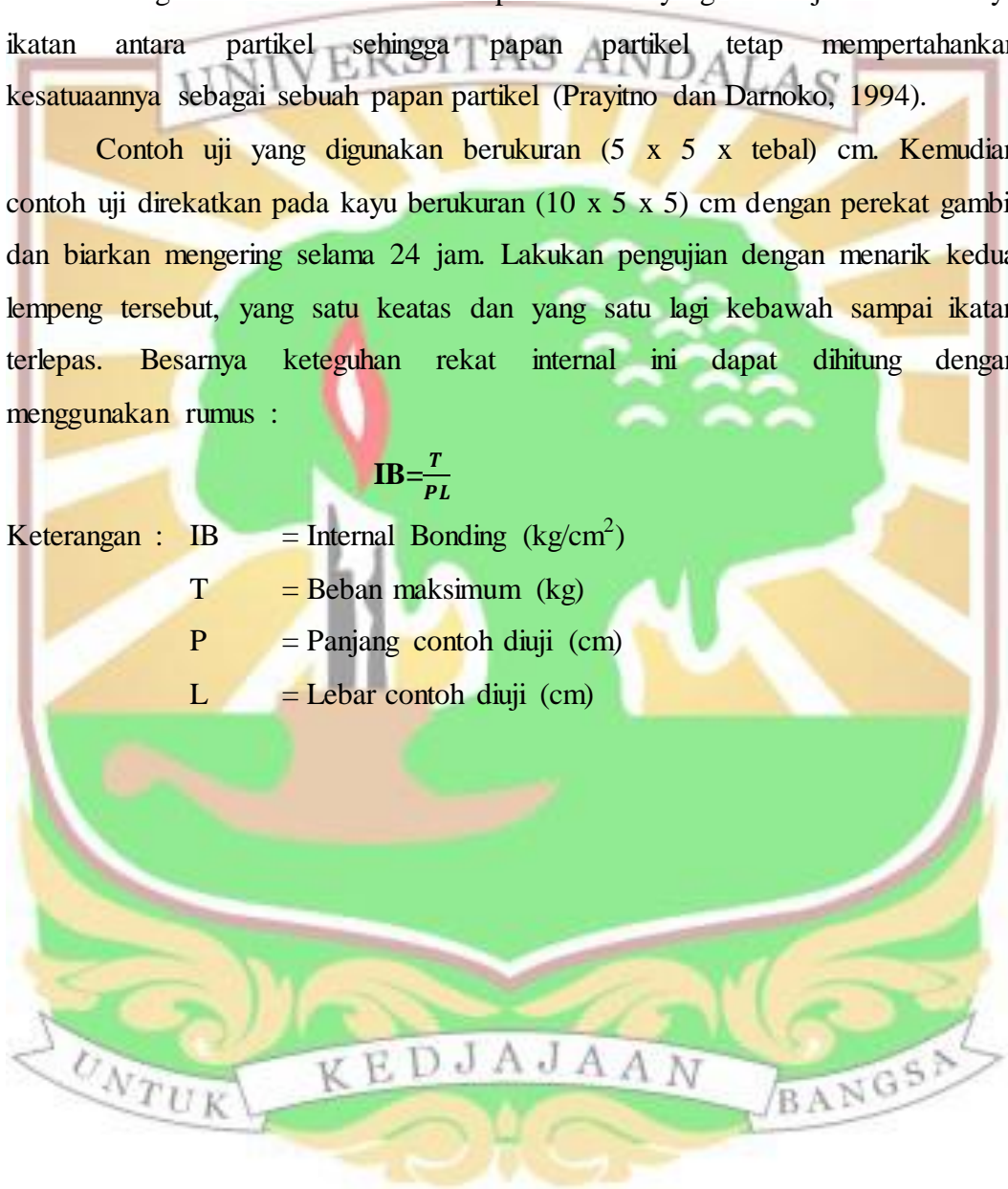
### 3. Keteguhan Rekat Internal (Internal Bonding) (SNI 03-2105-2006)

Keteguhan rekat internal merupakan nilai yang menunjukkan besarnya ikatan antara partikel sehingga papan partikel tetap mempertahankan kesatuaannya sebagai sebuah papan partikel (Prayitno dan Darnoko, 1994).

Contoh uji yang digunakan berukuran (5 x 5 x tebal) cm. Kemudian contoh uji direkatkan pada kayu berukuran (10 x 5 x 5) cm dengan perekat gambir dan biarkan mengering selama 24 jam. Lakukan pengujian dengan menarik kedua lempeng tersebut, yang satu keatas dan yang satu lagi kebawah sampai ikatan terlepas. Besarnya keteguhan rekat internal ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$IB = \frac{T}{PL}$$

Keterangan : IB = Internal Bonding ( $\text{kg/cm}^2$ )  
T = Beban maksimum (kg)  
P = Panjang contoh diuji (cm)  
L = Lebar contoh diuji (cm)



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis Bahan Baku

#### 4.1.1 Analisis Kimia Sabut Buah Pinang

Pada penelitian yang dilakukan sebelum melakukan pembuatan papan partikel dari sabut buah pinang dilakukan analisis komposisi kimia sabut buah pinang. Adapun komposisi yang diperoleh disajikan dalam bentuk Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Komposisi Kimia Sabut Buah Pinang

Komponen	Persentase (%)
Selulosa	54,57
Tanin	0,39
Lignin	50,70

Tabel 4 menunjukkan nilai kandungan selulosa sabut buah pinang yaitu 54,57 %, tanin 0,39 dan lignin 50,70 %. Selulosa merupakan parameter yang sangat penting dalam pembuatan papan partikel, karena papan partikel hanya bisa dibuat dengan bahan-bahan yang berlignoselulosa. Persentase kandungan selulosa yang digunakan pada penelitian ini cukup tinggi dibandingkan dengan kandungan selulosa sabut buah pinang yang dilaporkan oleh (Pilon,2007 *cit* Zikri 2009) yaitu sebesar 35 – 65,8 %.

Zat samak atau kata lain untuk tanin dalam pembuatan papan partikel berfungsi sebagai bahan pengikat pada pembuatan papan partikel, Kandungan tanin pada sabut buah pinang yang digunakan sebesar 0,39 %.

Lignin dalam pembuatan papan partikel berfungsi sebagai bahan pengikat dalam lembaran papan partikel. kandungan lignin sabut buah pinang yang digunakan melebihi kandungan lignin pada penelitian sebelumnya yaitu sebesar 50,70 % oleh sebab itu sabut buah pinang sangat baik untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan papan partikel.

## 4.2 Sifat Fisis Papan Partikel

### 4.2.1 Kerapatan

Kerapatan didefinisikan sebagai massa atau berat persatuan volume (Haygreen and Bowyer, 1982). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat gambir memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kerapatan papan partikel.

Untuk melihat pengaruh konsentrasi perekat gambir terhadap kerapatan papan partikel, maka dilakukan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5 %. Rata-rata kerapatan papan partikel pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ ) Papan Partikel pada Berbagai Tingkat Konsentrasi Perekat Gambir (%)

Perlakuan	Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ ) $\pm$ Standar Deviasi
A (Konsentrasi Perekat 12%)	0,60 $\pm$ 0,03 a
B (Konsentrasi Perekat 14%)	0,67 $\pm$ 0,03 b
C (Konsentrasi Perekat 16%)	0,73 $\pm$ 0,01 c
D (Konsentrasi Perekat 18%)	0,74 $\pm$ 0,04 c
E (Konsentrasi Perekat 20%)	0,83 $\pm$ 0,08 d
KK = 4,45 %	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT bertaraf 5 %.

Pada Tabel 5. Dapat dilihat bahwa kerapatan papan partikel cenderung semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi gambir. Dengan bertambahnya konsentrasi perekat maka semakin banyak dan homogen perekat menyelubungi serat, akan mengakibatkan perekat lebih sempurna sehingga kerapatan yang dihasilkan akan lebih besar dibanding dengan kadar perekat yang rendah. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan papan partikel yang dihasilkan berkisar antara 0,60 – 0,83  $\text{g/cm}^3$ .

Berdasarkan ketentuan SNI 03-2105-2006 nilai kerapatan papan partikel yaitu 0,4  $\text{g/cm}^3$ -0,9  $\text{g/cm}^3$ . Hasil dari nilai rata-rata kerapatan papan partikel yang diperoleh sudah memenuhi standar kerapatan untuk papan partikel yang ditentukan. Nilai kerapatan papan partikel yang diperoleh digolongkan ke dalam papan partikel berkerapatan sedang. Berdasarkan pernyataan FAO (1996), dalam penggolongan kerapatan papan partikel yaitu kerapatan sedang antara 0,40  $\text{g/cm}^3$  sampai kurang dari 0,80  $\text{g/cm}^3$ . Haygreen dan Bowyer (1982) menyatakan, besar



kecilnya kerapatan yang dimiliki terkait dengan distribusi partikel dalam papan. Hal ini disebabkan karena ukuran partikel yang lebih kecil dapat menjalin ikatan rekat antar partikel yang lebih baik dibandingkan dengan partikel yang lebih kasar sewaktu proses pengempaan panas berlangsung.

Kerapatan ditentukan oleh penyebaran partikel penyusun papan partikel, apabila penyebarannya tidak merata maka akan mengakibatkan beragamnya kerapatan papan partikel yang dihasilkan. Hal ini didukung pernyataan Sutigno (1994) yang menyatakan bahwa jumlah dan keadaan bahan pada hamparan bersama sama dengan teknik pengempaan mempengaruhi kerapatan papan partikel.

#### 4.2.2 Kadar Air

Kadar air menunjukkan kandungan air dalam keadaan kesetimbangan dengan lingkungan sekitarnya (Massijaya *et al.*, 1999). Kadar air menurut Badan Standar Nasional (BSN) adalah berat air yang terdapat didalam papan partikel yang dinyatakan dalam persen (%) terhadap berat papan partikel dalam keadaan kering tanur.

Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Menurut Sutigno (1994) penetapan kadar air untuk papan partikel dilakukan dengan cara yang sama menggunakan standar, yaitu metode oven (metode pengurangan berat).

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat gambir memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar air papan partikel. Rata-rata kadar air papan partikel pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Kadar Air Papan Partikel Pada Berbagai Konsentrasi Perekat Gambir

Perlakuan	Kadar Air (%) ± Standar Deviasi
E (20 %)	9,74 ± 0,92
D (18 %)	10,24 ± 0,20
C (16 %)	10,51 ± 2,28
B (14 %)	10,63 ± 0,57
A (12 %)	12,21 ± 1,61
KK = 12,61 %	

Pada Tabel 6. Dapat dilihat bahwa kadar air papan partikel cenderung semakin menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi perekat gambir. Hal

ini dapat dilihat pada Tabel, Bahwa pada konsentrasi 12 % kadar air papan partikel 12,21 % sedangkan pada konsentrasi 20 % kadar airnya menjadi 9,74 %. Kadar air yang diperoleh berkisar antara 12,21 % - 9,74 % dengan koefisien keragaman sebesar 12,61 %.

Pada pembuatan papan partikel, kadar air memegang peran penting. Kadar air yang tinggi akan menghambat proses perekatan antara partikel dengan perekat. Kadar air papan partikel juga dipengaruhi oleh keadaan pengkondisian, dimana pada saat pengkondisian papan partikel akan menyerap air dari lingkungannya. Prasetyani dan Ruhendi (2009) menyatakan bahwa kadar air papan ditentukan oleh kadar air awal partikel, jumlah air dalam perekat, keadaan lingkungan dan jumlah air yang menguap selama proses pengempaan.

Nilai kadar air papan partikel yang diperoleh dari berbagai tingkat konsentrasi perekat gambir telah memenuhi standar menurut SNI 03-2105-2006 untuk papan partikel yaitu kadar air maksimum 14 %.

#### 4.2.3 Daya Serap air

Daya serap air merupakan besarnya kemampuan papan partikel dalam menyerap air setelah perendaman selama 24 jam (Massijaya et al., 1999). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat gambir memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya serap air papan partikel.

Untuk melihat pengaruh konsentrasi perekat gambir terhadap daya serap air papan partikel, maka dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 % dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Rata-rata Daya Serap Air Papan Partikel Pada Berbagai Tingkat Konsentrasi Perekat Gambir

Perlakuan	Daya serap Air (%) ± Standar Deviasi
E ( 20 % )	90,82 ± 1,37 a
D ( 18 % )	93,39 ± 0,67 a b
C ( 16 % )	96,43 ± 1,95 b
B ( 14 % )	102,90 ± 0,60 c
A ( 12 % )	104,14 ± 2,99 c
KK = 1,83 %	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut DNMRT bertaraf 5 %

Pada Tabel 7. Dapat dilihat bahwa daya serap air papan partikel cenderung semakin menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi perekat gambir. Dengan semakin bertambahnya konsentrasi perekat gambir maka semakin

homogen perekat menyelubungi serat, mengakibatkan luas permukaan serat yang ditutupi perekat akan semakin besar, sehingga volume air yang masuk setelah direndam selama 24 jam akan lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan pendapat Halligan (1970) *cit.* Siburian (2009), bahwa peningkatan kadar perekat akan mengurangi volume ruang kosong dan luas permukaan partikel yang tidak dapat ditutupi perekat juga berkurang sehingga mengakibatkan berkurangnya penambahan kadar air. Sedangkan tingginya daya serap air yang diperoleh disebabkan oleh sifat sabut buah pinang yang memiliki daya serap sangat tinggi. Daya serap yang tinggi juga disebabkan oleh penggunaan perekat dimana ikatan yang dihasilkan perekat tersebut tidak tahan lama terhadap air sehingga air mudah sekali merusak ikatan-ikatan antara perekat dengan partikel. Daya serap yang tinggi juga bisa disebabkan oleh penyebaran partikel yang tidak seragam serta pengempaan papan yang tidak optimal yang menyebabkan partikel serat sabut buah pinang menjadi renggang sehingga lebih mudah dimasuki air.

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa daya serap air papan partikel yang dihasilkan berkisar antara 90,82% - 104,14%. Tingginya daya serap air papan partikel berperekat gambir diduga terjadi karena ketahanan perekat gambir terhadap air yang kurang baik.

Sifat higrokopis sabut buah pinang dapat mempengaruhi besarnya daya serap air papan partikel. Hal ini sesuai dengan pendapat Prayitno dan Darnoko (1994), bahwa bahan berlignoselulosa mempunyai afinitas yang tinggi terhadap air sehingga akan mengembang dan mengerut sesuai kandungan air dalam bahan.

#### **4.2.4 Pengembangan Tebal**

Pengembangan tebal merupakan besaran yang menyatakan pertambahan tebal contoh uji dalam persen terhadap dimensi awal setelah contoh uji direndam dalam air selama 24 jam. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat gambir memberikan pengaruh berbeda yang nyata terhadap pengembangan tebal papan partikel.

Untuk melihat pengaruh konsentrasi perekat gambir terhadap pengembangan tebal papan partikel, maka dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 % dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Rata-rata Pengembangan Tebal Papan Partikel Pada Berbagai Tingkat Konsentrasi Perekat Gambir

Perlakuan	Pengembangan Tebal (%) $\pm$ Standar Deviasi
E ( 20 %)	53,04 $\pm$ 2,18 a
D (18 %)	66,24 $\pm$ 0,74 b
C (16 %)	73,58 $\pm$ 0,49 c
B (14 %)	75,02 $\pm$ 1,64 c
A (12 %)	80,87 $\pm$ 0,78 d
KK = 1,91 %	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut DNMRT bertaraf 5 %

Pada Tabel 8. Dapat dilihat bahwa pengembangan tebal papan partikel cenderung semakin menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi perekat gambir. Dengan semakin bertambahnya konsentrasi perekat, maka semakin banyak dan homogen perekat menyelubungi serat, mengakibatkan kontak antar serat semakin sempurna sehingga porositas papan partikel akan semakin berkurang. Berkurangnya porositas papan partikel akan menurunkan besarnya pengembangan tebal papan partikel setelah direndam dalam air selama 24 jam.

Hasil pengembangan tebal berkisar antara 53,04 % sampai 80,87 %, dengan koefisien keragaman 1,91 %. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai pengembangan tebal tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 80,87 % sedangkan pengembangan tebal terendah terdapat pada perlakuan E yaitu sebesar 53,04 %.

Menurut Subiyanto *et al.* (2003), pada umumnya semakin tinggi sifat pengembangan tebal maka semakin tinggi pula sifat daya serap air dan begitu juga sebaliknya semakin rendah sifat pengembangan tebal papan maka semakin rendah pula daya serap airnya.

### 4.3 Sifat Mekanis Papan Partikel

#### 4.3.1 Keteguhan Patah (*Modulus Of Rupture*)

Modulus patah merupakan kemampuan papan partikel untuk menahan beban (Massijaya *et al.*, 1999). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat gambir memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pengembangan keteguhan patah papan partikel dari sabut buah pinang.

Untuk melihat pengaruh konsentrasi perekat gambir terhadap keteguhan patah papan partikel, maka dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 % dapat dilihat pada Tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Rata-rata Keteguhan Patah Papan Partikel Pada Berbagai Tingkat Konsentrasi Perekat Gambir

Perlakuan	Keteguhan Patah (kg/cm <sup>2</sup> ) ± Standar Deviasi
A (12 %)	56,70 ± 0,70 a
B (14 %)	57,56 ± 1,53 a
C (16 %)	59,74 ± 0,84 a b
D (18 %)	62,67 ± 2,32 b
E (20 %)	67,78 ± 2,88 c
KK = 3,04 %	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut DNMRT bertaraf 5 %

Pada Tabel 9. Menunjukkan bahwa keteguhan patah papan cenderung semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi perekat gambir. Dengan semakin bertambahnya konsentrasi perekat, maka semakin banyak dan homogen perekat menyelubungi serat, mengakibatkan perekat lebih sempurna sehingga papan akan lebih kompak dan kuat menahan beban dari pada papan dengan kadar perekat rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Widarmana (1976) *cit.* Siburian (2009), bahwa penambahan kadar perekat akan meningkatkan MOR, MOE, dan IB serta menurunkan pemuaiian tebal dan absorpsi air. Maloney (1993), menambahkan bahwa nilai modulus patah dipengaruhi oleh kandungan dan jenis perekat yang digunakan, daya ikat perekat dan panjang serat.

Nilai rata-rata keteguhan patah papan partikel yang dihasilkan berkisar antara 56,70 kg/cm<sup>2</sup> sampai 67,78 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai keteguhan patah terendah terdapat pada perlakuan A 56,70 kg/cm<sup>2</sup> dan nilai keteguhan patah tertinggi terdapat pada papan E 67,78 kg/cm<sup>2</sup>.

Nilai keteguhan patah papan partikel yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan untuk papan partikel oleh SNI-2105-2006 yaitu 82 kg/cm<sup>2</sup>. Namun rata-rata nilai dari beberapa perlakuan papan partikel yang dihasilkan telah memenuhi standar keteguhan patah eternit berbahan baku karton. Hasil penelitian Ngatijo (1988), dimana kekuatan eternit yang dihasilkan yaitu 38,22 kg/cm<sup>2</sup>. Dengan dipenuhinya standar eternit tersebut papan partikel dari sabut buah pinang ini dapat digunakan sebagai pengganti eternit.

Sedangkan nilai keteguhan patah yang dihasilkan pada penelitian ini rendah disebabkan oleh faktor partikel serat sabut buah pinang yang digunakan. Serat sabut buah pinang memiliki luas bidang rekat yang rendah, menyebabkan kontak antara papan partikel dengan perekat menjadi lebih rendah. Hal ini menyebabkan ikatan yang terjadi antara partikel dan perekat menjadi tidak kuat sehingga keteguhan patahnya menjadi sangat rendah.

Menurut Haygreen dan Bowyer (1982), semakin tinggi kerapatan papan partikel penyusunnya maka akan semakin tinggi sifat keteguhan patah dari papan partikel yang dihasilkan.

#### 4.3.2 Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan

Keteguhan tekan sejajar permukaan yaitu kekuatan papan partikel menahan beban yang diberikan sampai rusak tegak lurus permukaan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi perekat gambir memberikan pengaruh nyata terhadap keteguhan tekan sejajar permukaan papan partikel. Untuk melihat pengaruh konsentrasi perekat gambir terhadap keteguhan tekan sejajar permukaan papan partikel, maka dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 % dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Rata-rata Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan Papan Partikel Pada Berbagai Tingkat Konsentrasi Perekat Gambir.

Perlakuan	Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan(kg/cm <sup>2</sup> ) ± Standar Deviasi
A (12 %)	30,22 ± 1,17 a
B (14 %)	32,28 ± 1,38 a
C (16 %)	37,39 ± 1,95 b
D (18 %)	41,83 ± 1,16 c
E (20 %)	46,28 ± 0,69 d
KK =3,55 %	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut DNMRT bertaraf 5 %.

Nilai rata-rata keteguhan tekan sejajar permukaan yang dihasilkan pada pengujian berkisar antara 30,22 kg/cm<sup>2</sup> sampai 46,28 kg/cm<sup>2</sup>, dengan koefisien keragaman 3,55 %. Nilai rata-rata keteguhan tekan sejajar permukaan tertinggi terdapat pada perlakuan E yaitu 46,28 kg/cm<sup>2</sup> dan untuk nilai terendah pada perlakuan A yaitu 30,22 kg/cm<sup>2</sup>. Standar Nasional Indonesia tidak mempersyaratkan nilai keteguhan tekan sejajar permukaan papan partikel.

Dari hasil data yang diperoleh dapat dilihat bahwa nilai keteguhan tekan sejajar permukaan berbanding lurus dengan konsentrasi perekat yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi perekat, maka semakin tinggi juga nilai keteguhan tekan sejajar permukaan papan partikel yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi perekat maka semakin tinggi kerapatan papan yang dihasilkan, sehingga kekuatan papan partikel semakin baik. Menurut Haygreen dan Bowyer (1982) bahwa semakin banyak perekat yang digunakan, maka semakin tinggi kekuatan dan stabilitas papan yang dihasilkan.

Menurut Husin *et al*, (2002) partikel yang berupa serat akan membutuhkan kadar perekat yang lebih tinggi dari pada partikel kayu. Walaupun digunakan kadar perekat yang lebih tinggi, kemungkinan sifat mekanis yang diperoleh masih lebih rendah dari standar karena bentuk partikelnya berupa serat.

#### **4.3.3 Keteguhan Rekat Internal (*Internal Bonding*)**

Keteguhan rekat internal merupakan nilai yang menunjukkan besarnya ikatan antar partikel sehingga papan partikel tetap mempertahankan kesatuannya sebagai sebuah papan partikel (Prayitno dan Darnoko, 1994).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan bahwa konsentrasi perekat gambir memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap keteguhan rekat internal papan partikel. Maka dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 % dapat dilihat pada Tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 11. Rata-Rata Nilai Keteguhan Rekat Internal Papan Partikel Pada Berbagai Tingkat Konsentrasi Perekat Gambir

Perlakuan	Internal Bonding(kg/cm <sup>2</sup> )± Standar Deviasi
A (12 %)	3,40 ± 0,29 a
B (14 %)	3,87 ± 0,34 a
C (16 %)	4,01 ± 0,87 a b
D (18 %)	4,35 ± 0,58 a b
E (20 %)	5,09 ± 0,57 b
KK =13,76 %	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut DNMR bertaraf 5 %

Pada Tabel 11. Dapat dilihat nilai keteguhan rekat internal yang bervariasi. Nilai rata-rata keteguhan rekat internal berkisar antara 3,40 kg/cm<sup>2</sup> sampai 5,09 kg/cm<sup>2</sup>, dengan koefisien keragaman 13,76 %. Rata-rata nilai keteguhan rekat paling tinggi diperoleh pada perlakuan E yaitu 5,09 kg/cm<sup>2</sup> dan nilai keteguhan rekat terendah diperoleh pada papan dengan perlakuan A yaitu 3,40 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai keteguhan rekat internal papan partikel yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yang menetapkan nilai keteguhan rekat internal minimal 1,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa keteguhan rekat internal papan partikel cenderung semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi perekat gambir. Dengan semakin bertambahnya perekat, maka semakin banyak dan homogen perekat menyelubungi serat, akan mengakibatkan papan lebih solid sehingga kerekatan antar partikel akan lebih besar dibanding dengan kadar perekat yang lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Haygreen dan Bowyer (1982), menambahkan bahwa sifat keteguhan rekat internal akan semakin sempurna dengan bertambahnya jumlah perekat yang digunakan dalam proses papan partikel.

Sifat bahan sabut buah pinang yang tidak kuat menyebabkan kekuatannya menjadi rendah serta berdasarkan ukuran partikel yang tidak sama maka membutuhkan perekat yang lebih banyak. Dalam hal ini perekat yang digunakan pada pencampuran bahan sabut buah pinang jumlahnya tidak menutupi luas permukaan papan.



Menurut Marra (1992), sifat dari partikel yang terlalu porous akan menyebabkan penetrasi yang besar sehingga untuk memaksimalkan ikatan permukaan antar partikel jumlah perekat yang diberikan harus semakin besar.



#### 4.4 Rekapitulasi Sifat-sifat Papan Partikel Berbahan Sabut Buah Pinang Menggunakan Konsentrasi Perekat Gambir

Rekapitulasi sifat fisis dan mekanis papan partikel berbahan sabut buah pinang menggunakan konsentrasi perekat gambir, dapat dilihat pada Tabel 12 berikut ini:

Tabel 12. Rekapitulasi Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel berbahan sabut buah pinang menggunakan konsentrasi perekat gambir dibandingkan dengan SNI 03-2105-2006

Ukuran Partikel (mesh)	Kerapatan (g/cm <sup>3</sup> )	KA (%)	DSA (%)	PT (%)	MOR (Kg/cm <sup>2</sup> )	KTSP (kg/cm <sup>2</sup> )	IB (kg/cm <sup>2</sup> )
SNI 03-2105-2006	0,4-0,9	<14	-	-	Min 82	-	Min 1,5
12 %	0,60	12,21	104,14	80,87	56,70	30,22	3,40
14 %	0,67	10,63	102,90	75,02	57,56	32,28	3,87
16 %	0,73	10,51	96,43	73,58	59,74	37,39	4,01
18 %	0,74	10,24	93,39	66,24	62,67	41,83	4,35
20 %	0,83	9,74	90,82	53,04	67,78	46,28	5,09

Ket : KA : Kadar Air,  
 DSA : Daya Serap Air,  
 PT : Pengembangan Tebal,  
 MOR : Keteguhan Patah,  
 KTSP : Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan,  
 IB : Keteguhan Rekat Internal

Pada Tabel 12 diatas terlihat bahwa pengaruh perbedaan konsentrasi perekat gambir terhadap sifat fisis dan mekanis papan partikel dari sabut buah pinang memberikan nilai rata-rata sifat papan partikel berperekat gambir untuk setiap perlakuan tidak seluruhnya memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI-03-2105-2006. Pada uji kerapatan rata-rata nilai yang diperoleh dari setiap perlakuan berada dalam kisaran standar yang telah ditetapkan oleh SNI-03-2105-2006. Uji kadar air, nilai yang diperoleh dari setiap perlakuan kadar air belum memenuhi standar SNI-03-2105-2006. Sedangkan pada uji daya serap air dan pengembangan tebal tidak ditetapkan dalam standar SNI-03-2105-2006.

Pada uji sifat mekanis papan partikel dari sabut buah pinang berperekat gambir dilakukan uji keteguhan patah, uji keteguhan tekan sejajae permukaan dan uji keteguhan rekat internal, dimana pada setiap uji atau perlakuan telah memenuhi syarat sesuai standar SNI-032105-2006 papan partikel.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

Perbedaan konsentrasi perekat gambir berpengaruh nyata terhadap sifat fisis yaitu kerapatan, pengembangan tebal dan daya serap air sedangkan terhadap sifat mekanis papan partikel juga berpengaruh nyata. Papan partikel terbaik terdapat pada perlakuan E (konsentrasi perekat 20%). Sifat fisis papan yaitu kerapatan:  $0,83 \text{ g/cm}^3$ , kadar air: 9,74 %, daya serap air: 90,82 %, dan pengembangan tebal: 53,04 %. Sifat mekanis papan yaitu keteguhan patah:  $67,78 \text{ kg/cm}^2$ , keteguhan tekan sejajar permukaan:  $46,28 \text{ kg/cm}^2$ , dan keteguhan rekat internal:  $5,09 \text{ kg/cm}^2$ . Nilai keteguhan patah papan yang diperoleh dibawah kekuatan patah yang ditetapkan SNI 03-2015-2006 atau belum memenuhi standar.

### 1.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan:

1. Pada pembuatan papan partikel dari sabut buah pinang sebaiknya dicampur dengan bahan serat kasar, seperti tandan kosong kelapa sawit supaya semua uji yang dilakukan dapat memenuhi SNI.
2. Pada pembuatan perekat digunakan tepung gambir yang halus dan proses pencampuran perekat dengan sabut buah pinang sebaiknya dilakukan dengan alat agar proses pencampuran perekat merata agar menghasilkan papan partikel yang keteguhan rekatnya merata.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anasrul. 2013. *Pengaruh Waktu Pengempaan Papan Partikel Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Aspek Kekuatan Tekan*. [Skripsi]. Fakultas Teknik. Universitas Andalas. Padang
- Bachtiar, A. 1991. *Manfaat Gambir*. Makalah Pada Penataran Petani Dan Pedagang Pengumpul Gambir Di Pangkalan. FMIPA Unand. Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Pasaman Dalam Angka 2014*. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatra Barat. Padang.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. 2006. *SNI Mutu Papan Partikel*. SNI 03-2105-2006. Jakarta.
- Departemen Kehutanan, 1997. *Ensiklopedi Kehutanan Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Despita, N. 2004. *Pengaruh Dan Jenis Perekat Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanis Papan Partikel Kayu Manis (Cinnamomun burmani)*. Fakultas Pertanian. Unuversitas Andalas. Padang.
- Dumanauw, J. F. 1990. *Mengenal Kayu*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Firmansyah, R. 2013. *Pengaruh Waktu Pengempaan dan Variasi Komposisi Paduan Papan Partikel Dengan Menggunakan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Perekat Urea Formaldehida 1001 Terhadap Nilai Impok*. [Skripsi]. Fakultas Teknik. Universitas Andalas. Padang.
- Galihthyo. 2015. *Hasil Hutan Bukan Kayu*. Blogspot.co.id.
- Hambali, E. Rahman, O. Suryani, A. Hapsari dan M. Rossalia. 2001. *Teknologi Hasil Hutan Ikutan*. IPB. Bogor.
- Hapsoh. 2006. *Budidaya Pinang (Areca catechu, L.)*. Fakultas Pertanian. Unuversitas Sumatera Utara. Medan
- Haygreen, J.G., dan Bowyer, J.L. 1982. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu Suatu Pengantar (Cetakan Edisi Ketiga)*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 1996. *Plywood and Other Wood Based, Panelis*. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Rome
- Haygreen, J.G and J. L. Bowyer. 1982. *Hasil Hutan dan Ilm Kayu Suatu Pengantar (Cetakan Edisi Ketiga)*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Kasim, A. 2011. *Proses Produksi dan Industri Hilir Gambir*. Andalas University Press. Padang.

Kasim, A. 2005. *Optimasi Pembuatan Papan Partikel Dari Serat Tandan Kosong Sawit Dengan Perekat Polifenol Tinggi Dari Gambir*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi XI. Padang

Kasim, A dan Ihsan, I. 2000. *Senyawa Utama Gambir yang Terekstrak pada Cara Pengolahan Menggunakan Kempa Hidrolik*. Journal. Stigma Vol XIII (3); 241-245. Universitas Andalas.

Kliwon, S. 2000. *Pengembangan Tannin Sebagai Bahan Perekat Kayu Lapis dan Papan Partikel*. Proseding Seminar Nasional III MAPEKI. Fahutan UNWIM. Jatinagor.

Kurnia, Eri akbar. 2015. *Tanaman Obat Indonesia*. Selemba Medika. Jakarta.

Maloney, T.M. 1993. *Mondren Particle Board And Dry Proses Fiberboard Manufacturing*. Miller Fremann, Inc. San Fransisco.

Marra, A. A. 1992. *Teknology of Wood Bonding Principles in Practise*. Van Nostrand Reinhold. New York.

Massijaya, M.Y., Hadi, Y.S., Tambunan, B., Bakar, E.S dan Sunanrni, I. 1999. *Studi Pembuatan Papan Partikel Dari Limbah Kayu dan Plastik Polystyrene*. Jurnal Teknologi Hasil Hutan 12 (2). Hal 31-34

Nazir, N. 2000. *Gambir, Pengolahan dan Prospek Diversifikasinya*. Yayasan Hutanku. Sumbar.

Nazir, N. 1988. *Pengaruh Kadar Perekat Dan Pemberian Kulit Batang Terhadap Sifat Papan Partikel Dari Kayu Tusam (Pinus Merkusi, Jungh Et De Vries)*. Faperta UNAND. Padang.

Ngatijo, B. Dan Sajono. 1988. *Pulp Jerami dan Karton Bekas Sebagai Bahan Serat dalam Pembuatan Eternit*. Berita Selulosa 24 (1)

Pilon, Guillaume. 2007. *Utilization Of Arecanut (Areca Catechu) Husk For Gasification*. Department Of Bioresource Engineering. Universitas Mcgill. Montreal.

Pizza, A. 1983. *Wood Adhesives, Chemistry and Technology*. Macel Dekker Inc. New York And Basel.

Prasetyani SR, Ruhendi S. 2009. *Keteguhan Rekat Internal Papan Partikel Ampas Tebu Dengan Swa Adhesi dan Perekat Urea*. Prosiding Simposium Nasional I Forum Teknologi Hasil Hutan (FTHH), Bogor, 30-31 2009. Hal 66-74.

Prayitno, T.A. 1996. *Perekat Kayu*. Fakultas Kehutanan. Unuversitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Prayitno, T.A. dan Darnoko. 1994. *Karakteristik Papan Partikel Dari Pohon Kelapa Sawit. Berita Pusat Penelitian Kelapa Sawit 2*. Medan.

Siburian, Rifandi. 2009. *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir Terhadap Sifat Fisis Fdan Mekanis Plafon Dari Sabut Kelapa* [Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian]. Universitas Andalas. Padang.

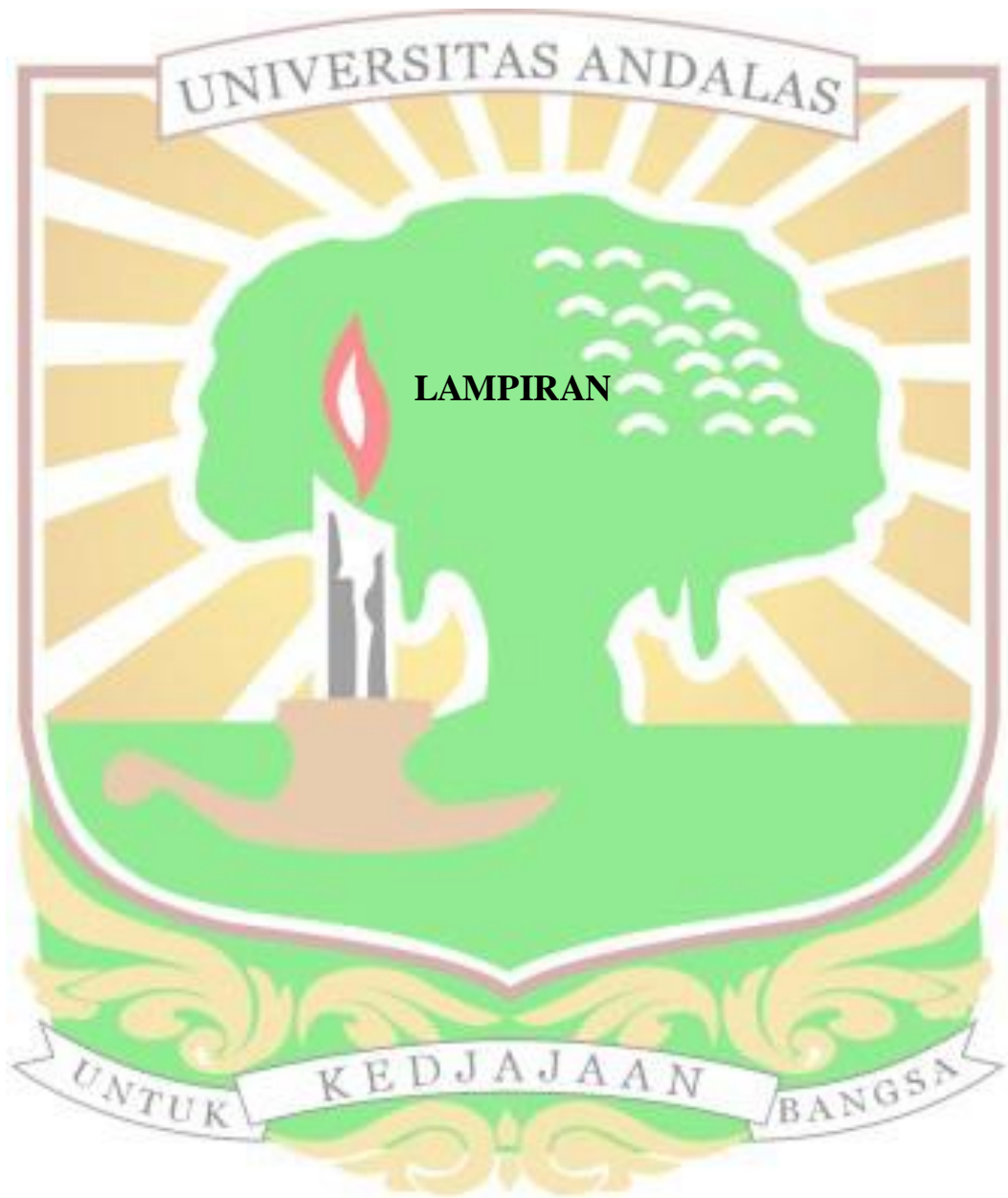
Sihombing, T. 2000. *Pinang Budidaya Dan Prospek Bisnis*. Penebar. Suadaya. Jakarta.

Subiyanto, B. Saragih, R. dan Husin, E. 2003. *Pemanfaatan serbuk sabut kelapa sebagai bahan penyerap air dan oil berupa panen papan partikel*. Jurnal ilmu & teknologin kayu tropis 1 (1). Hal 1.

Sutigno, P. 1998. *Perekat dan Perekatan*. BPHH Departemen Kehutanan. Bogor.

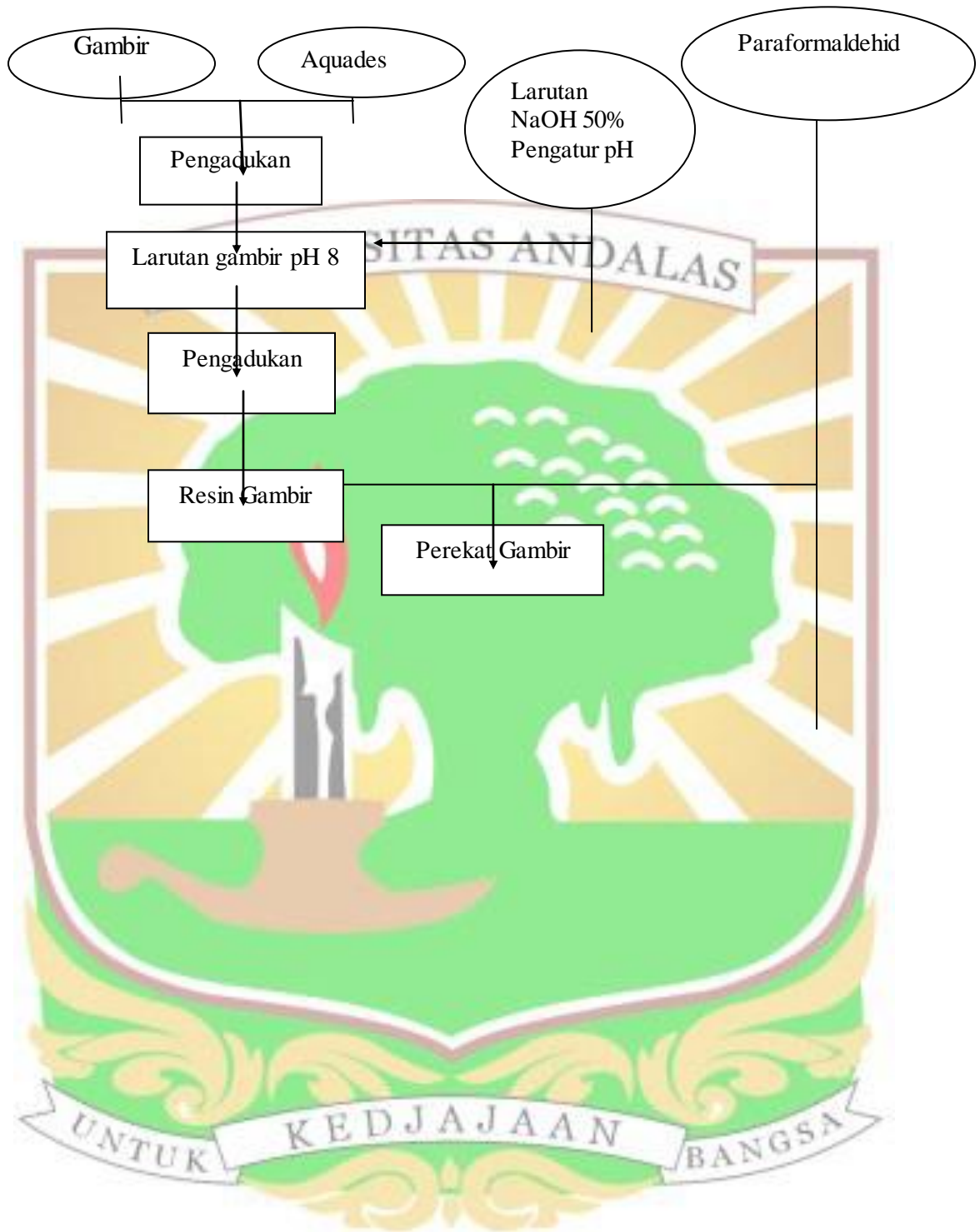
Zikri, M. 2009. *Pengaruh Pencampuran Sabut Buah Kelapa Dengan Sabut Buah Pinang Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel* [Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian]. Universitas Andalas. Padang.





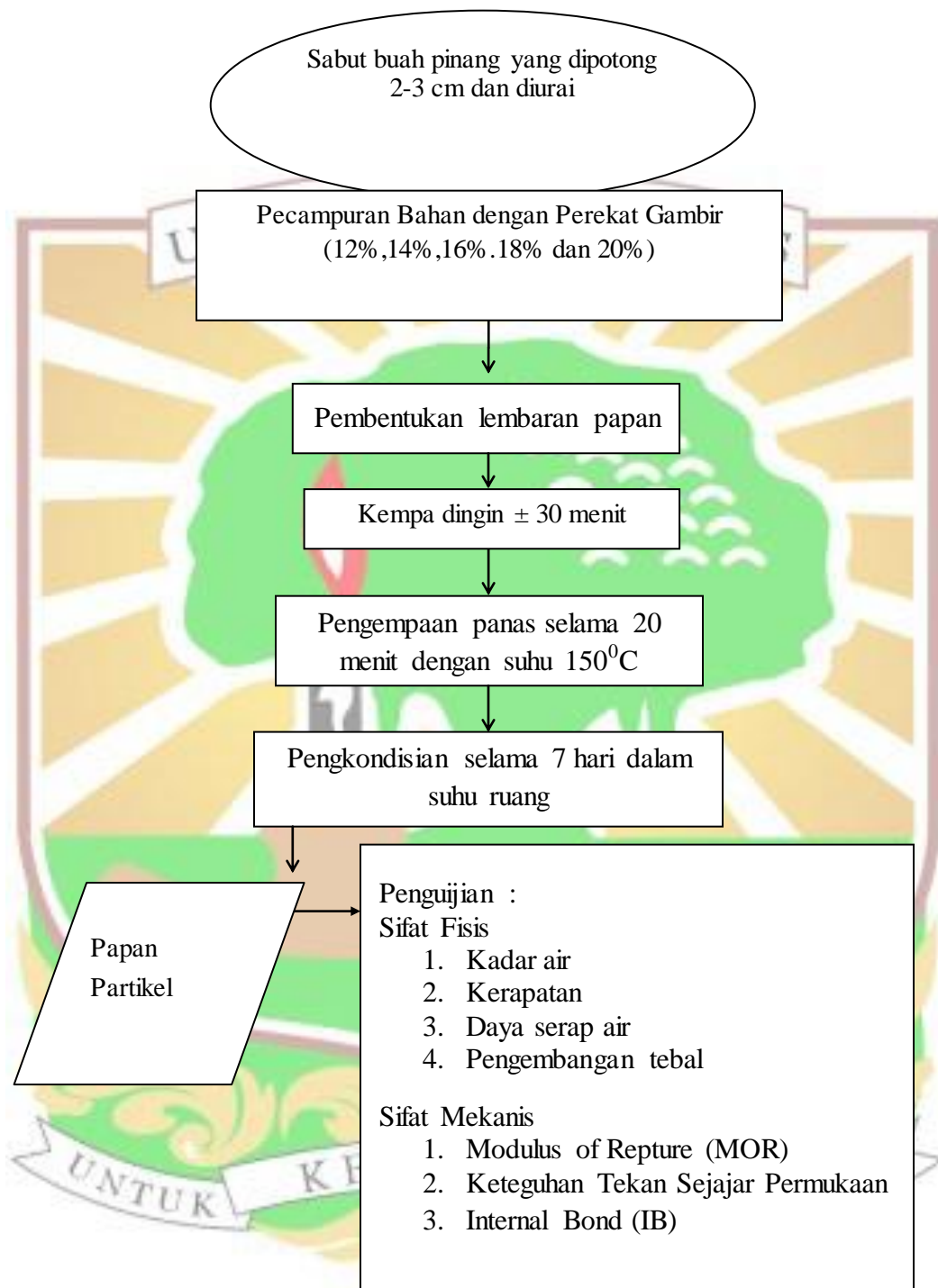
**LAMPIRAN**

Lampiran 1. Proses Pembuatan Perekat Gambir (Kasim, 2005)





Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Papan Partikel



Lampiran 3. Syarat Mutu Papan Partikel Berdasarkan SNI (SNI 03-2105-2006)

Sifat	Satuan	Standar 2006
Kadar air	%	Maks 14
Kerapatan	$\text{g/cm}^3$	0,4 – 0,9
Modulus of Rupture (MOR)	$\text{Kg/cm}^2$	Min 82
Modulus of Elasticity (MOE)	$\text{Kg/cm}^2$	Min 2.04x10 <sup>4</sup>
Keteguhan Rekat Internal	$\text{Kg/cm}^2$	Min 1,5



Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam pengaruh Perbedaan konsentrasi perekat gambir terhadap sifat fisis dan mekanis papan partikel dari sabut buah pinang.

a. Analisis Sidik Ragam Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ )

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	0,084	0,021	17,783*	3,48
Sisa	10	0,011	0,001		
Total	14	0,095			
KK	4,45 %				

b. Analisis Sidik Ragam Kadar Air (%)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	10,332	2,583	1,427 <sup>ns</sup>	3,48
Sisa	10	18,100	1,810		
Total	14	28,432			
KK	12,61%				

c. Analisis Sidik Ragam Daya Serap Air (%)

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	343,727	85,932	26,607*	3,48
Sisa	10	29,067	3,230		
Total	14	372,794			
KK	1,83 %				

d. Analisis Sidik Ragam Pengembangan Tebal (%)

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	1373,401	343,350	193,999*	3,48
Sisa	10	17,699	1,770		
Total	14	1391,100			
KK	1,91 %				

e. Analisis Sidik Ragam Keteguhan Patah (MOR) (Kg/cm<sup>2</sup>)

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	241,855	60,464	17,579*	3,48
Sisa	10	34,395	3,440		
Total	14	276,250			
KK	3,04 %				

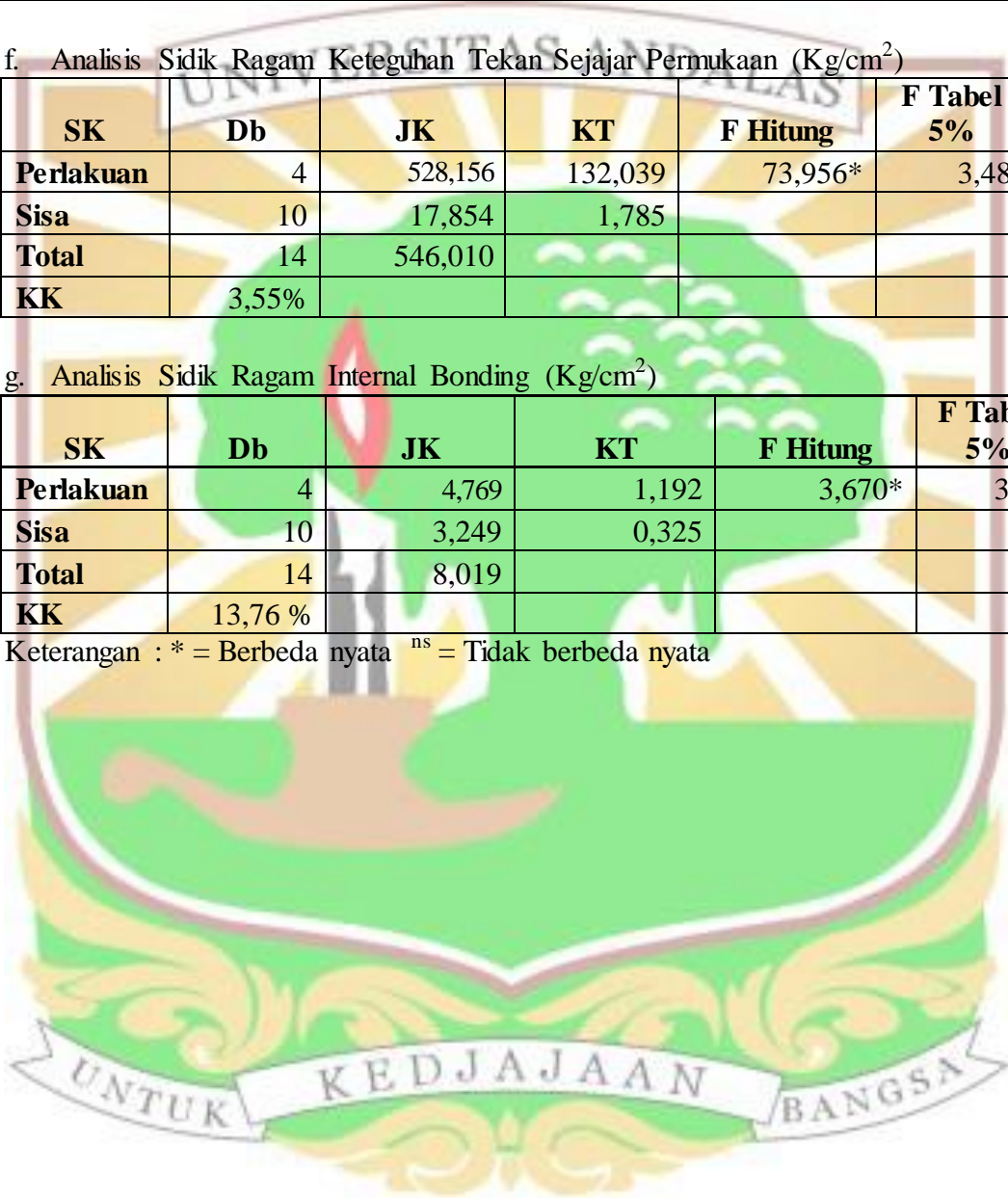
f. Analisis Sidik Ragam Keteguhan Tekan Sejajar Permukaan (Kg/cm<sup>2</sup>)

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	528,156	132,039	73,956*	3,48
Sisa	10	17,854	1,785		
Total	14	546,010			
KK	3,55%				

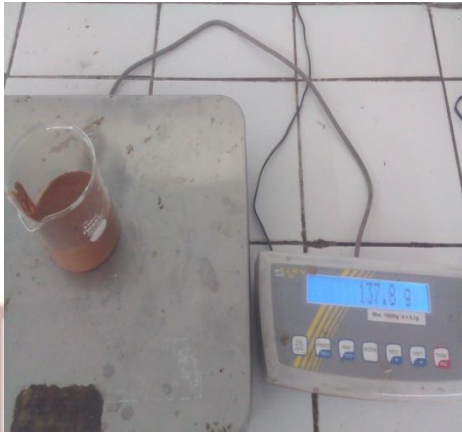
g. Analisis Sidik Ragam Internal Bonding (Kg/cm<sup>2</sup>)

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	4,769	1,192	3,670*	3,48
Sisa	10	3,249	0,325		
Total	14	8,019			
KK	13,76 %				

Keterangan : \* = Berbeda nyata <sup>ns</sup> = Tidak berbeda nyata



Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Penimbangan perekat



Pengukuran pH



Sabut pinang



Pengempaan panas



Cetakan Papan partikel



Papan Partikel Sabut Pinang



Penimbangan Papan



Perendaman Papan



Universal Tersting Machine (UTM))

