

**UJI FISIK DAN MEKANIK PAPAN PARTIKEL BERBAHAN BAKU KULIT
KAYU GELAM (*Melaleuca leucadendron* L.) DENGAN PEREKAT
POLYVINYL ACETATE (PVAc)**

**Oleh
IMAN HARAHAHAP**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

**pada
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

Skripsi
**UJI FISIK DAN MEKANIK PAPAN PARTIKEL BERBAHAN BAKU KULIT
KAYU GELAM (*Melaleuca leucadendron* L.) DENGAN PEREKAT
POLYVINYL ACETATE (PVAc)**

**OLEH
IMAN HARAHAHAP
05081006016**

**telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pembimbing I

Indralaya, November 2012

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,**

Hilda Agustina, S.TP, M.Si

Pembimbing II

Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr

**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP 195210281975031001**

**UJI FISIK DAN MEKANIK PAPAN PARTIKEL BERBAHAN BAKU KULIT
KAYU GELAM (*Melaleuca leucadendron* L.) DENGAN PEREKAT
POLYVINYL ACETATE (PVAc)**

Oleh
IMAN HARAHAHAP



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

Skripsi berjudul "Uji fisik dan mekanik papan partikel kulit kayu gelam (*Melaleuca leucadendron* L.) dengan perekat *polyvinyl acetate* (PVAc)" oleh Iman Harahap telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 18 Oktober 2012.

Komisi Penguji

1. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. Ketua (.....)
2. Arjuna Neni Triana, S.TP. M.Si. Anggota (.....)
3. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. Anggota (.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Pertanian

Dr. Ir. Hersyamsi M.Agr
NIP. 19600802 198703 1004

Hilda Agustina S.TP M.Si
NIP. 197708232002122001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil pengamatan dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Palembang, November 2012

Yang membuat pernyataan,

Iman Harahap

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas rahmat-NYA, Allah SWT karena penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul Uji Fisik Dan Mekanik Papan Partikel Berbahan Baku Kulit Kayu Gelam (*Melaleuca leucadendron L.*) Dengan Perekat *Polyvinyl Acetate* (PVAc)

Ucapan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan juga penulis sampaikan kepada:

1. Yth. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas peluang dan kesempatan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Pertanian untuk menggali pengetahuan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya .
2. Yth. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
3. Yth. Ibu Hilda Agustina, S.T.P., M.Si. selaku pembimbing akademik dan pembimbing pertama skripsi atas waktu, arahan, saran, dan bimbingan kepada penulis dari awal perencanaan hingga penelitian selesai.
4. Yth. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr. selaku pembimbing kedua skripsi atas waktu, kesabaran, saran dan bimbingan kepada penulis dari awal perencanaan hingga penelitian selesai.
5. Yth. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si selaku pembahas makalah dan penguji skripsi, yang telah memberikan masukan dan bimbingan demi kesempurnaan laporan penelitian ini.

6. Yth. Ibu Arjuna Neni Triana, S.T.P., M.Si. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi, yang telah memberikan masukan dan bimbingan demi kesempurnaan laporan penelitian ini.
7. Yth. Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi, yang telah memberikan masukan dan bimbingan demi kesempurnaan laporan penelitian ini.
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya atas segala pengajaran dan pendidikan yang diberikan.
9. Mama, Papa, Saudara dan keluarga besar yang telah banyak memberikan doa dan dukungan moril kepada saya.
10. Sahabat sekaligus saudara Albert, Bayu, Soni, Isnan, Rizky, Santi, Eko, Jeprianto (Teman satu penjurusan “Sumber daya mesin”) Warda, Sari, S.T.P, Joan dan Ratna, S.T.P (Teman satu PA), Arif dan Anton (Pemberi nasihat), Debby, Mardian, Kirul, Roby, Idham, Suko dan Riko (Temain Main Futsal), Reha, Gustin, Muti, dan Dian W, atas semua bantuan dan kebersamaan yang telah diberikan.
11. Teman-teman Program Studi Teknik Pertanian 2008, kakak tingkat dan adik tingkat Jurusan Teknologi Pertanian atas kebersamaan, persahabatan, dan persaudaraan yang telah diberikan.
12. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, Kak Jon, Yuk Ana, dan Kak Hendra atas segala kemudahan yang telah diberikan.

Terima kasih banyak atas semuanya, mohon maaf bila ada kekurangan dan kesalahan. Akhirnya penulis berharap semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Oktober 2012

Penulis,

Iman Harahap

RIWAYAT HIDUP

Iman Harahap. Lahir di Palembang pada tanggal 03 Juni 1990, merupakan putra pertama dari empat bersaudara pasangan Bulla Harahap dan Sri Manna Batubara.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2002 di SD Negeri 611 Palembang, sekolah menengah pertama pada tahun 2005 di SMP Negeri 40 Palembang dan sekolah menengah atas pada tahun 2008 di SMA Negeri 13 Palembang.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) pada tahun 2008.

Pengalaman organisasi, anggota Palang Merah Remaja (PMR) SMA Negeri 13 Palembang pada tahun 2005, anggota Departemen Dalam Negeri Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada tahun 2010 dan Ketua Pelaksana Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada tahun 2010.

SUMMARY

IMAN HARAHAHAP. Physical and Mechanical Test of Particleboards Made from Gelam Barks (*Melaleuca leucadendron* L.) and Adhesive Polyvinyl Acetate (PVAc) (Supervised by **HILDA AGUSTINA and HERSYAMSI**).

The research objective was to determine physical and mechanical properties of particleboards made from gelam barks and adhesive polyvinyl acetate (PVAc). The research was conducted at the Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya and Laboratory of PT. Sumatera Prima Fiberboard in March to November 2012.

The research used descriptive method by comparing weight of gelam bark particles and adhesive polyvinyl acetate (PVAc) in ratio of 1:1, 2:1 and 3:1. Observed parameters were density, moisture content, swelling, water absorption, modulus of rupture, modulus of elasticity and internal bond.

The physical characteristic testing showed that the highest value of density (0.84 g/cm^3) and the lowest moisture content (15.92 %) was found in particleboard A (1:1), meanwhile the lowest thick development value (1.75%) and the lowest absorption value (28.4%) was found in particleboard C (3:1).

The mechanical characteristic testing of particleboards showed that the highest value of modulus rupture (1.91 N/mm^2) and modulus elasticity (221.64 N/mm^2) was found in particleboard B (2:1) and the best value of internal bond (0.1 N/mm^2) was found in particleboard A (2:1).

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Tujuan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Komposit	3
B. Klasifikasi Komposit	3
C. Papan Partikel	4
D. Sifat Fisik Papan Partikel	12
E. Sifat Mekanik Papan Partikel.....	14
F. Perekat.....	15
G. Perekat <i>Polyvinyl Acetate</i>	17
H. Gelam (<i>Melaleuca leucadendron L.</i>)	18
I. Sifat Mekanik Kayu	20
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	22
B. Alat dan Bahan	22

C. Metode Pelaksanaan	22
D. Cara Kerja.....	23
E. Parameter	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman gelam	19
2. Nilai rata-rata kerapatan papan partikel	31
3. Nilai rata-rata kadar air papan partikel.....	33
4. Nilai rata-rata pengembangan tebal	36
5. Nilai rata-rata daya serap air	38
6. Nilai rata-rata keteguhan patah (<i>modulus of rupture</i>)	41
7. Nilai rata-rata keteguhan elastis (<i>modulus of elasticity</i>)	45
8. Nilai rata-rata keteguhan rekat internal (<i>internal bond</i>)	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Sifat fisik dan mekanik papan partikel Standar JIS A5908.....	8
2. Sifat fisik dan mekanik papan partikel Standar SNI	12

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir persiapan partikel kulit kayu gelam	55
2. Diagram alir pembuatan papan partikel	56
3. Contoh perhitungan kerapatan papan partikel.....	57
4. Contoh perhitungan kadar air papan partikel	58
5. Contoh perhitungan pengembangan tebal papan partikel	59
6. Contoh perhitungan daya serap air papan partikel.....	60
7. Contoh perhitungan keteguhan patah papan partikel.....	61
8. Contoh perhitungan keteguhan elastis papan partikel.....	62
9. Contoh perhitungan <i>internal bond</i> papan partikel	63
10. Proses pembuatan spesimen dan pengujian spesimen	64
11. Surat hasil pengujian lignoselulosa partikel kulit kayu gelam.....	67

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan penggunaan kayu semakin meningkat dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk. Menurut Departemen Kehutanan (2012), kebutuhan kayu bulat nasional pada tahun 2011 mencapai 56 juta m³, sedangkan jumlah produksi kayu bulat nasional hanya 19,6 juta m³. Jumlah produksi kayu ini tidak dapat memenuhi jumlah permintaan kayu di pasaran yang selalu meningkat sehingga kegiatan seperti *over cutting*, *illegal logging*, pencurian, perambahan dan penjarahan kayu akan semakin bertambah. Untuk mengurangi penggunaan kayu hutan, maka salah satu alternatif adalah dengan membuat papan partikel.

Papan partikel adalah panel yang dibuat biasanya dari kayu, terutama dalam bentuk potongan-potongan kecil atau partikel yang dicampur dengan perekat sintesis dan dipres atau ditekan di dalam alat kempa panas (Sudarsono, 2010). Bahan yang biasa digunakan untuk membuat papan partikel adalah berbagai macam bahan berlignoselulosa baik itu dari serbuk kayu gergajian, sisa potongan kayu, bahkan sisa bagian kayu yang tidak terpakai atau menjadi limbah yang belum dimanfaatkan, misalnya kulit kayu gelam.

Kulit kayu gelam merupakan sisa dari industri pengolahan kayu gelam yang belum dimanfaatkan secara ekonomis dan merupakan bahan yang mengandung lignoselulosa. Hasil pengujian di Laboratorium Nutrisi Makan Ternak FP Unsri menghasilkan kandungan lignoselulosa dalam kulit kayu gelam seperti selulosa sebesar 2,83 %, hemiselulosa sebesar 1,99 % dan lignin sebesar 1,79 %.

Polyvinyl acetate (PVAc) adalah perekat sintesis yang termasuk jenis *thermoplastis* yaitu jenis perekat yang akan kembali lunak bila dipanaskan dan mengeras jika didinginkan. Perekat *polyvinyl acetate* ini tidak mengandung *emisi formaldehida* sehingga relatif aman untuk dipergunakan. Selain itu perekat *polyvinyl acetate* relatif lebih murah bila dibandingkan dengan perekat *urea formaldehida*, *phenol formaldehida* dan *melamine formaldehida* (Sucipto, 2009).

Kulit kayu gelam berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan papan partikel dengan perekat *polyvinyl acetate* (PVAc) sehingga perlu diukur sifat fisik dan mekanik papan partikel berbahan baku kulit kayu gelam dengan perekat *polyvinyl acetate* (PVAc).

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sifat fisik dan mekanik papan partikel yang terbuat dari kulit kayu gelam (*Melaleuca leucadendron* L.) dengan perekat *Polyvinyl Acetate* (PVAc).

DAFTAR PUSTAKA

- Anindyawati, T. 2009. *Prospek Enzim dan Limbah Lignoselulosa untuk Produksi Bioetanol*. BS Vol. 44. No 1 Juni 2009 : 49-56.
- Ayu, K. A. 2009. *Isolasi dan Degradasi Hemiselulosa dari Limbah Tongkol Jagung Secara Enzimatis*.
(<http://garuda.dikti.go.id/jurnal/detil/id/2:8093/q/pengarang:KARTIKA%20AYU%20/offset/0/limit/15>. diakses tanggal 1 Februari 2012).
- Badan Standarisasi Indonesia. 1996. *SNI 03-2105-1996. Papan Serat*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bastoni, A., Hengki,S., Agus, S., Bambang,T.P., Johan, T., Kusdi, M., Maman, S dan Salrun. 2010. *Pembudidayaan Jenis Gelam (Melaleuca leucadendron L)*. Hasil Penelitian 2010. Balai Penelitian Kehutanan Palembang. Departemen Kehutanan
- Bowyer, J. L., Shmulsky, R dan Haygreen, J.G. 2003. *Forest Product and Wood Science : An Introduction*. Ed ke-4. Ames, Iowa : Iowa State Press.
- Departemen Kehutanan. 2007. *Rehabilitasi dan Konservasi Kawasan Pengembangan Lahan Gambut di Provinsi Kalimantan Tengah*.
- Departemen Kehutanan. 2012. *Statistik 2011*. Direktorat Jendral Bina Produksi Kehutanan : Jakarta.
- Dewi, R. 2008. *Pemanfaatan Alang-Alang (Imperata cylindrica (L) Beauv) Sebagai Bahan Baku Produk Komposit*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut pertanian bogor : Bogor.
- Djalal, M. 1984. *Peranan Kerapatan Kayu dan Kerapatan Lembaran dalam Usaha Perbaikan Sifat-Sifat Mekanik dan Stabilitas Dimensi Papan Partikel dari Beberapa Jenis Kayu dan Campurannya*. Disertasi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Haris, A., Nurul, A. S dan Kustin, B. 2008. *Papan Partikel dari Pelepah Kelapa Sawit*. Universitas Winaya Mukti : Bandung.
- Heygreen, J.G dan J.L. Bowyer. 1996. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu: Suatu Pengantar*. Sutjipto AH, Penerjemah. Yogyakarta: Gajah Mada Univ Pr. Terjemahan dari *Forest Product and Wood Science, An Introduction*.

- Iswanto, A. P., 2005. *Polimer Komposit*. Jurusan Kehutanan. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Japanese Standards Association. 2003. *Japanese Industrial Standard (JIS) A 5908 Particleboard*. Tokyo : Japanese Standards Association.
- Kasim, A., Yumarni dan Fuadi, A. 2007. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengempaan pada Pembuatan Papan Partikel dari Batang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan Perekat Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) terhadap Sifat Papan Partikel*. Jurnal Tropical Wood Science and Tecnology vol. 5- no. 1-2007.
- Kurniawan, H. 2002. *Sifat Mekanis Laminasi Lengkung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper (schultes f) Backer ex Heyne*) Menggunakan Perekat PVAc (Polyvinyl acetate)*. Teknologi Hasil Hutan. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Kurniawan, R. 2007. *Studi Pembuatan Papan Partikel Binderless dari Inti Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L)*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut pertanian bogor : Bogor.
- Maloney, T.M. 1993. *Modern Particleboard and Dry-proses Fiberboard Manufacturing*. San Frasisco : Miller Freeman Inc
- Masturi, Mikrajuddin dan Khairurrijal. 2010. *Efektivitas Polyvinyl Actate (PVAc) sebagai Matriks Pada Komposit Sampah*. Jurnal, Vol. 13, No. 2 April 2010 : 61-66.
- Masturi. 2010. *Pemanfaatan Kuarsa Sebagai Penguat Pada Komposit Sampah Daun-Kertas*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang : Semarang.
- Mernyadini, A. 2008. *Pemurnian dan Karakterisasi Xilanase *Streptomyces* sp. SKKI-8*. Fakultas Mipa. Institut Pertanian Bogor. MAKARA, SAINS, VOLUME 12, NO 2 NOVEMBER 2008; 55-60.
- Nurdiani, D. 2005. *Sifat Fisis-Mekanis Papan Partikel dari Kombinasi Limbah Shaving Kulit Semak dan Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Konsentrasi Perekat Berbeda*. Skripsi. Program studi teknologi hasil ternak. Institut pertanian bogor : Bogor.
- Prasetyo, A. 2006. *Kualitas Papan Partikel Limbah dan Likuida Bambu dengan Fortifikasi Melamin Formaldehid*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Purba, D. 2011. *Pembuatan dan pembuatan papan partikel komposit dari tandan kelapa sawit dengan polietilena kerapatan tinggi hasil daur ulang*. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Rahmawati. 2004. *Hutan : Fungsi dan Peranannya bagi Masyarakat. Program Ilmu Kehutanan*. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Rowell, R.M., Young, R.A dan Rowell J.K. 2005. *Wood Chemistry and Wood Composite*. CRC Press.
- Sihaan, H., Bastoni, Agus, S dan Syaiful. 2010. *Teknik Budidaya Gelam Aspek Growth and Yield*. Laporan Hasil Penelitian. Departemen Kehutanan.
- Subiyanto, B., Wahyu, D dan Anwar, S. 2007. *Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu dan Peningkatan Sifat Kayu*. UPT BPP Biomaterial-LIPI.
- Sucipto, T. 2009. *Perekat Lignin*. Karya Tulis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Sudarsono. 2010. *Pembuatan Papan Partikel Berbahan Baku Sabut Kelapa Dengan Bahan Pengikat Alami (Lem Kopal)*. Jurnal Teknologi, Volume 3 Nomor 1, Juni 2010, 22-32.
- Sulastiningsih, I.M., Novitasari dan Agus, T. 2006. *Pengaruh Kadar Perekat Terhadap Sifat Papan Partikel Bambu*. LITBANG : Bogor.
- Sutigno, P. 2010. *Mutu Papan Partikel* . Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan : Bogor.
- Tsoumis, G. 1991. *Science and Tecnologyof Wood (Structure, Properties, Utilization)*(terjemahan). Newyork.
- Wastu, E.R.K.J. 2011. *Kualitas Papan Partikel dari Log Diameter Kecil*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Zaini, L.H. 2009. *Analisis Kualitas Beberapa Jenis Papan komposit*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor : Bogor.