

**UJI MEKANIS PAPAN SERAT BERBAHAN BAKU
PELEPAH KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)
DENGAN PEREKAT UREA FORMALDEHID**

**Oleh
DAMBA PERDANA TIANDRA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

24346/24896

S
G63-9307

Dam

U

2012

**UJI MEKANIS PAPAN SERAT BERBAHAN BAKU
PELEPAH KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)
DENGAN PEREKAT UREA FORMALDEHID**

C-121423

Oleh
DAMBA PERDANA TIANDRA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

DAMBA PERDANA TIANDRA. Mechanical Test Fiberboard Made of Midrib Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) With Urea Formaldehyde Adhesive (supervised by **HERSYAMSI** and **HAISEN HOWER**).

This research objective was determine the mechanical properties of fiberboard made from midrib palm with urea formaldehyde adhesive. This study was conducted in november 2011 until may 2012 at Workshop of Agriculture Technology departement faculty of Agriculture Sriwijaya University and Machinery Engineering Laboratory Polytechnic of Sriwijaya.

The research used the descriptive methode and the result were presented in tables and graphs. There compositons of fiberboard materials used in study, the first compositon is the size of the midrib palm ($A_1 = 1$ cm, $A_2 = 3$ cm, $A_3 = 5$ cm), and the second compositons is the size of the urea formaldehyde adhesive ($B_1 = 50$ gram, $B_2 = 100$ gram, $B_3 = 150$ gram). The parameters were internal bonding and hardness brinell.

The result showed that the average internal bonding of fiberboard was 14.58 kg/cm^2 until 27.32 kg/cm^2 . The best fiberboard was found to be treatment of fiberboard compositon of A_3B_3 (combination of size midrib palm 5 cm and size of urea formaldehyde adhesive 150 gram) and hardness brinell of 20.17 kg/cm^2 .

RINGKASAN

DAMBA PERDANA TIANDRA. Uji Mekanis Papan Serat Berbahan Baku Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan perekat urea formaldehid (Dibimbing oleh **HERSYAMSI** dan **HAISEN HOWER**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanis papan serat pelepah kelapa sawit dengan perekat urea formaldehid. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2011 sampai Mei 2012 di laboratorium bengkel Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, dan Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Politeknik Sriwijaya.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengolahan data secara deskriptif dan penyajian hasil berupa tabel dan grafik. Ada dua faktor kombinasi yang digunakan dalam penelitian ini, faktor kombinasi pertama adalah panjang serat ($A_1 = 1$ cm, $A_2 = 3$ cm, $A_3 = 5$ cm), dan faktor kombinasi kedua adalah jumlah perekat ($B_1 = 50$ gram, $B_2 = 100$ gram, $B_3 = 150$ gram). Parameter yang diamati adalah kekuatan tarik dan kekuatan tekan.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kuat tarik papan serat adalah 14.58 kg/cm^2 sampai 27.32 kg/cm^2 . Papan serat perbandingan terbaik terdapat pada komposisi A_3B_3 (kombinasi ukuran panjang serat pelepah kelapa sawit 5 cm dan komposisi perekat 150 gram) dan kuat tekannya sebesar 20.17 kg/cm^2 .

**UJI MEKANIS PAPAN SERAT BERBAHAN BAKU
PELEPAH KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)
DENGAN PEREKAT UREA FORMALDEHID**

**Oleh
DAMBA PERDANA TIANDRA**

**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 MEKANIS PAPAN SERAT BERBAHAN BAKU
PELEPAH KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)
DENGAN PEREKAT UREA FORMALDEHID**

Oleh
DAMBA PERDANA TIANDRA
05053106020

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

Pembimbing I



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr

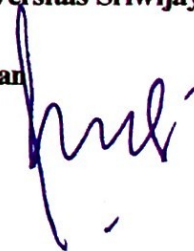
Pembimbing II



Ir. Haisen Hower, M.P

Indralaya, Juli 2012
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 19521028 197503 1 001

Skripsi yang berjudul “ Uji Mekanis Papan Serat Berbahan Baku Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan Perekat Urea Formaldehid”. Oleh Damba Perdana Tiandra telah dipertahankan di depan tim Penguji pada tanggal 22 Juni 2012.

Tim Penguji

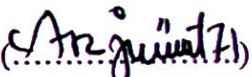
1. Hilda Agustina, S.TP, M.Si

Ketua


(.....)

2. Arjuna Neni Triana, S.TP, M.Si

Anggota

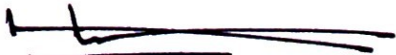

(.....)

3. Friska Syaiful, S.TP, M.Si

Anggota


(.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian


Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr
NIP. 196008021987031004

Menegaskan 23 Juli 2012
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

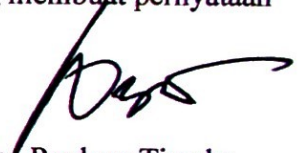

Hilda Agustina, S.TP, M.Si
NIP. 197708232002122001

SURAT PERNYATAAN

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

Indralaya, ~~23~~ Juli 2012

Yang membuat pernyataan



Damba Perdana Tiandra

RIWAYAT HIDUP

Damba Perdana Tiandra, dilahirkan Pada tanggal 4 Oktober 1987 di Palembang, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Putra dari pasangan Gusti Sosiawan, S.Pd, M.Si dan Yuliani Sandra, S.Pd.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1999 di SDN 591 Palembang, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2002 di SLTP 41 Palembang dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2005 di SMU Yayasan Pendidikan Umum Bina Warga II Palembang.

Sejak bulan September 2005 tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB). Penulis melaksanakan Praktik Lapangan di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Musi Landas Pada bulan Januari 2010.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Uji Mekanis Papan Serat Berbahan Baku Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan Perekat Urea Formaldehid” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr.Ir. Hersyamsi, M.Agr selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Haisen Hower, M.P selaku pembimbing II yang dengan sabar memberikan nasehat, bimbingan, dan arahan selama penelitian maupun selama penulisan skripsi sampai dengan selesai.
5. Ibu Hilda Agustina, S.TP, M.Si Selaku penguji I, Ibu Arjuna Neni Triana, S.TP, M.Si Selaku penguji II, dan Ibu Friska Syaiful, S.TP, M.Si Selaku penguji III yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi
6. Bapak Dr.Ir. Edward Saleh, M.S selaku pembimbing akademik yang selalu sabar memberikan arahan,bimbingan dan nasehatnya.

7. Seluruh dosen dan staf jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
8. Kedua orang tua saya, papa Gusti Sosiawan dan mama Yuliani Sandra terima kasih atas doa, kesabaran dan dukungannya dalam menyelesaikan perkuliahan.
9. Belahan jiwa saya, Adik-adik tercinta Harapana Tiara Riassenda dan Andalan Tigatra Gasa terima kasih atas dukungan semangatnya.
10. Kekasih saya Merry Maylova, dan mama Siti Zaleha terima kasih atas doa dan dukungannya dalam menyelesaikan perkuliahan.
11. Sahabat terbaik saya Mazni Perdana dan keluarga terima kasih atas dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman BO. WABAPERTA dan bapak Arfan "Rodman" Abrar terima kasih atas dukungan semangatnya.
13. Teman-teman mahasiswa Fakultas Pertanian terima kasih atas dukungannya.
14. Teman-teman mahasiswa Fakultas Pertanian angkatan 2005.

Indralaya, 23 Juli 2012



Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kelapa Sawit	5
B. Papan Serat.....	6
C. Perekat Urea Formaldehid.....	10
D. Pembuatan Papan Serat	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	13
B. Alat dan Bahan	13
C. Metode Penelitian.....	13
D. Cara Kerja	14
E. Parameter Yang Diamati	15

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kekuatan Tarik.....	20
B. Kekuatan Tekan	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	26
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Mutu Papan Serat (SNI Nomor 03-2015-1996)	9
2. Data hasil uji kekuatan tarik.....	20
3. Data hasil uji kekuatan tekan	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. <i>Hydraulic universal material tester</i>	16
2. Uji kuat tekan	19
3. Kekuatan tarik papan serat	21
4. Kekuatan tekan papan serat.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir penyiapan serat pelepah kelapa sawit	30
2. Diagram alir proses pembuatan papan serat	31
3. Gambar serat pelepah kelapa sawit.....	32
4. Gambar alat	33
5. Gambar spesimen	35
6. Gambar alat pengujian	38
7. Gambar proses pembuatan papan serat.....	40
8. Surat keterangan hasil uji papan serat	41
9. Nilai uji kuat tarik	42
10. Nilai uji kuat tekan	44

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan manusia terhadap kayu menyebabkan eksploitasi besar-besaran terhadap hutan dan mengakibatkan hutan menjadi rusak. Kerusakan hutan merupakan faktor utama penyebab bencana, seperti banjir, erosi, dan pemanasan global. Kebutuhan kayu sampai saat ini masih dipenuhi dari hutan alami. Persediaan kayu dari hutan alami setiap tahun semakin berkurang, baik dari segi mutu maupun volume. Boerhendhy (2006) Hal ini disebabkan rentang masa pemanenan yang tidak seimbang dengan rentang masa penanaman sehingga tekanan terhadap hutan alami semakin besar.

Ketersediaan kayu yang mulai menipis memerlukan suatu usaha yang harus dikembangkan seperti pembuatan papan serat, yang antara lain dapat ditempuh dengan menggunakan limbah kelapa sawit yang potensinya sangat banyak. Menurut Setyawati dan Massijaya (2005), keunggulan produk papan serat antara lain adalah biaya produksi lebih murah, bahan baku melimpah, fleksibel dalam proses pembuatan dan memiliki sifat-sifat yang lebih baik seperti kerapatan yang tinggi, kadar air yang rendah dan stabilitas dimensi yang baik.

Produk papan serat banyak digunakan untuk berbagai keperluan baik untuk bahan isolasi atau penyekat, bahan penutup dalam suatu sistem konstruksi, komponen pintu, almari, komponen bodi radio, komponen pintu mobil dan komponen meubel lainnya.

Papan serat berkerapatan sedang memiliki banyak keunggulan diantaranya yaitu dapat diatur ketebalannya, dapat dibentuk, bebas cacat (bebas mata kayu), permukaannya licin dan cukup keras. Secara konvensional papan serat dapat diproduksi dengan proses kering yaitu penambahan serat dengan perekat. Selama ini perekat yang digunakan yaitu perekat thermosetting seperti perekat Urea Formaldehida (UF).

Menurut Lubis (1994), peningkatan produksi kelapa sawit akan meningkatkan limbah padat berupa tandan kosong, pelepah dan sabut kelapa sawit dengan tingginya laju pertumbuhan areal perkebunan kelapa sawit, maka di sisi lain dampak negatifnya tidak terlihat dengan semakin tingginya potensi limbah sawit yang sudah dimanfaatkan menjadi komoditas yang mempunyai nilai ekonomis. Salah satu limbah padat dari kelapa sawit yang mengandung lignoselulosa adalah pelepah kelapa sawit. Limbah pelepah kelapa sawit sebagai bahan berlignoselulosa memiliki potensi yang cukup besar. Setelah 25 tahun diperkirakan ada sekitar 10% pohon yang mati, sehingga pada saat peremajaan terdapat sekitar 117 pohon tua per hektar. Pada tahun 1967-1982 luas penambahan areal kelapa sawit mencapai rata-rata 15.000 ha/tahun. Dengan asumsi bahwa luas areal yang diremajakan sama dengan penambahan luas areal kelapa sawit 25 tahun sebelumnya, maka pada tahun 1992-2007 ada sekitar 1,7 juta pohon yang ditebang setiap tahun atau setara dengan 0,85 juta ton kering. Pada tahun 1983-1990 penambahan areal rata-rata mencapai 100.000 ha/tahun, sehingga pada tahun 2008-2015 jumlah pohon yang ditebang mencapai 11,7 juta pohon pertahun atau setara dengan 5,85 juta ton kayu kering. Pelepah kelapa sawit tersebut akan kontinyu tersedia sepanjang tahun karena

peremajaan tanaman kelapa sawit dilakukan secara terus-menerus (Prayitno dan Darnoko, 1994).

Pelepah sawit merupakan jenis limbah padat yang dihasilkan sepanjang tahun oleh perkebunan kelapa sawit, jumlahnya sangat besar. Limbah ini menimbulkan masalah penanganan yang selama ini dibiarkan membusuk, ditumpuk, dan dibakar yang berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga penanggulangannya perlu dipikirkan. Salah satu cara yang dapat ditempuh adalah memanfaatkannya menjadi produk yang mempunyai nilai tambah (Fabio, 2008).

Pelepah kelapa sawit mengandung hemiselosa dan selulosa yaitu sekitar 18-20% berat kering bahan, lignin yaitu 23,8%. Hemiselulosa, selulosa dan lignin merupakan senyawa polimer organik yang melimpah yang berfungsi sebagai pengikat antar serat (Susanto, 1998).

Pelepah merupakan tempat menempelnya daun kelapa sawit, daun ini memiliki sirip yang genap dan bertulang sejajar. Pada pangkal pelepah daun terdapat duri-duri, bulu halus dan kasar. Pelepah daun sejak mulai terbentuk sampai tua membutuhkan waktu kurang lebih 7 tahun dan dalam satu pohon jumlah pelepah biasanya mencapai 60 buah dengan panjang pelepah daun mencapai 9 meter. Helai tengah daun yang terletak ditengah pelepah daun adalah yang paling panjang, dan panjangnya dapat melebihi 120cm. jumlah anak daun dalam satu pelepah daun mencapai 100-160 pasang. Pertumbuhan pelepah daun tiap tahun pada tanaman yang muda yang berumur 4-6 tahun mencapai 30-40 helai dan pada tanaman yang lebih tua berjumlah 20-25 helai (Setyamidjaja, 1995).

Salah satu penelitian pemanfaatan limbah kelapa sawit telah dilakukan sebelumnya oleh Subiyanto *et al.* (2003), yaitu papan serat yang dihasilkan mempunyai potensi untuk dikembangkan meskipun belum memenuhi standar *Japan Industrial Standard (JIS) A-5908* (1994), mengenai pengembangan tebal papan, keteguhan rekat papan (uji tarik) dan keteguhan patah papan.

Sifat yang penting dari papan partikel adalah tidak mudah patah, salah satunya yaitu rusak karena pengaruh lingkungan. Oleh sebab itu bahan-bahan partikel yang digunakan harus terikat kuat oleh bahan perekat. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan perekat urea formaldehid.

Perekat Urea Formaldehid (UF) merupakan hasil reaksi polimer kondensasi dari formaldehid dan urea. Keuntungan dari perekat UF antara lain memiliki kekuatan tarik yang sangat baik, fleksibilitas, tidak mudah terbakar, sifat panasnya baik, daya serap air yang rendah, tidak berwarna ketika mengeras, dan harganya murah (Fizi, 1994). Perekat urea formaldehid tersedia dalam bentuk cair, maupun serbuk, resin ini mengeras pada suhu $95^{\circ}\text{C} - 130^{\circ}\text{C}$.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanis papan serat pelepah kelapa sawit dengan perekat Urea Formaldehid.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, S, S. 1992. Industri Papan Serat dan Masalahnya. Laporan No. 7. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Boerhandhy, I, dkk. 2006. Prospek dan Potensi Pemamfaatan Kayu Karet Sebagai Substitusi Kayu Alam. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis. Bogor : Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia.
- Fabio, Y. 2008. Limbah Pabrik Kelapa Sawit. (online) (<http://www.wordpress.com>. Diunduh 20 september 2011).
- Fauzi, Y., E.W. Yustina, S. Imam, Dan H.Rusdi. 2007. Kelapa Sawit Budi Daya, Pemamfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fizi, A. 1994. Advanced wood adhesives Technology. Marcel Dekker, Inc. New York. USA.
- Harsono, D. 2000. Pengembangan Peralatan Proses Pembuatan Art Paper Dari Limbah Pertanian. Bandung.
- Haygreen.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
- Hiziroglu, S. 2007. Composite Panel Manufacture From Bamboo-Rice Straw Euclyptus In Thailand Paper di sampaikan pada Stadium General Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogar Tanggal 17 Januari 2007. Bogor.
- Lubis, A.U. 1994. Pemanfaatan Kayu dan Tandan Kosong Kelapa Sawit. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Maloney. 1993. Modern Partikel Board and Dry Process Fiberboard Manufacturing . San Francisco: Miller Freeman inc.
- Muharram, A. 1995. Pengaruh Ukuran Partikel dan Kerapatan Lembaran terhadap Sifat Fisik dan Mekanis Papan Partikel Ampas Tebu. Skripsi pada Fak. Teknik Pertanian IPB, Bogor. 74 hal.

- Prasetyo, T. A. 2006. Karakteristik Papan Partikel. Berita Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). Medan.
- Prayitno, T, dan Darnoko. 1994. Karakteristik Papan Partikel dari Pohon Pelepah Kelapa Sawit. Berita Pusat Penelitian Kelapa Sawit 2.Medan.
- Risza, S. 2007. Upaya Peningkatan Produktifitas Kelapa Sawit. Kanisius Media. Jakarta.
- Setyamidjaja. 1995. Karakteristik Papan Partikel dari Pohon Kelapa sawit. Berita PPKS 2.
- Setyawati, D, dan Y.M. Massijaya. 2005. Pengembangan papan komposit berkualitas tinggi dari sabut kelapa dan polipropilena daur ulang (I): Suhu dan waktu kempa panas. Jurnal Teknologi Hasil Hutan 18(2):91-101.
- Subiyanto. 2003. Perekat dan Perekatan. Teknologi Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan. Bogor.
- Sunarko. 2007. Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Agro Media. Jakarta.
- Susanto, H. 1998. Pengembangan Proses Pemisahan Furfural dari Black liquor Pemasakan Tandan Kosong Sawit dalam Pelarut Organik. Prosiding Fundamental dan Aplikasi Teknik Kimia 1998, ITS Surabaya.
- Suschland, O. dan Woodson. 1986. Beberapa Aspek Penting Dalam Pembuatan Papan Serat di Indonesia (terjemahan Massijaya, Y). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutigno, F.A. 1994. Sifat Fisik dan Mekanik Papan Serat Sisal atau Serat Abaka Setelah Perlakuan Uap. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis Vol.6 no. 2.
- Tarmansyah, U. S. 2007. Serat Rami untuk Pembuatan Selulosa. (www.dephan.co.id.diunduh tanggal 24 Mei 2012).
- Vick, C. B. 1999. Adhesive Bending Of Wood Materials. Wood Handbook: Wood As An Engineering Materials. Madison. WI.U.S. Departement Of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory.