

**UJI FISIK DAN MEKANIS PAPAN SERAT DARI TANDAN
KOSONG DAN SABUT KELAPA SAHAB**

2010
Teks

Oleh
YULI SARTIKA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

676.183 07
Sar
u
e-600745
200

**UJI FISIK DAN MEKANIS PAPAN SERAT DARI TAMPILAN
KOSONG DAN SABUT KELAPA SAWIT**



**Oleh
YULI SARTIKA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

SUMMARY

YULI SARTIKA. Physical and Mechanical Testing of Fiberboard from Empty Fruit Bunches (EFB) and Oil Palm Fiber (Supervised by **HERSYAMSI** and **TRI TUNGGAL**).

The research objective was to determine the physical and mechanical properties of fiberboard made from empty fruit bunches (EFB) and fibers of oil palm. This study was conducted at Workshop of Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University and Machinery Engineering Laboratory, Polytechnic of Sriwijaya from November 2009 until March 2010.

The research used the descriptive method and the results were presented in tables and graphs. There were three compositions of fibreboard materials used in this study (A =150 g of EFB, 150 g of oil palm fiber, and 60 g of polyvinyl acetate ; B = 100 g of EFB, 200 g of oil palm fiber, and 60 g of polyvinyl acetate and ; C = 50 g of EFB, 250 g of oil palm fiber, and 60 g of polyvinyl acetate). The parameters were water content of fiberboards, boards thickness, tensile strength, and pressing resistance.

The results showed that the average water content of fiberboard was 9.57 %. The best fiberboard was found to be the treatment of 150 g of EFB, 150 g of oil palm fiber, and 60 g of polyvinyl acetate with the characteristics of $0.317 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ modulus of elasticity and 32 kg/cm^2 of pressing resistance.

RINGKASAN

YULI SARTIKA. Uji Fisik dan Mekanis Papan Serat dari Tandan Kosong dan Sabut Kelapa Sawit (Dibimbing oleh **HERSYAMSI** dan **TRI TUNGGAL**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan mekanis papan serat yang terbuat dari tandan kosong dan sabut kelapa sawit. Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Sriwijaya dari bulan November 2009 sampai dengan Maret 2010.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengolahan data secara deskriptif dan penyajian hasil berupa tabel dan grafik. Ada tiga komposisi bahan yang digunakan pada penelitian ini (A = 150 g tandan kosong kelapa sawit, 150 g sabut kelapa sawit, dan 60 g polivinil asetat; B = 100 g tandan kosong kelapa sawit, 200 g sabut kelapa sawit, dan 60 g polivinil asetat dan; C = 50 g tandan kosong kelapa sawit, 250 g sabut kelapa sawit, dan 60 g polivinil asetat). Parameter yang diamati adalah kadar air papan serat, pengembangan tebal papan, pengujian tarik, dan kuat tekan papan.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar air papan serat adalah 9,57%. Papan serat terbaik terdapat pada komposisi 150 g tandan kosong kelapa sawit, 150 g sabut kelapa sawit, dan 60 g polivinil asetat dengan karakteristik rata-rata modulus elastisitas sebesar $0,317 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ dan kuat tekannya sebesar 32 kg/cm^2 .

**UJI FISIK DAN MEKANIS PAPAN SERAT DARI TANDAN
KOSONG DAN SABUT KELAPA SAWIT**

**Oleh
YULI SARTIKA**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

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

INDRALAYA
2010

Skripsi

**UJI FISIK DAN MEKANIS PAPAN SERAT DARI TANDAN
KOSONG DAN SABUT KELAPA SAWIT**

Oleh
YULI SARTIKA
05053106021

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

Pembimbing I



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.

Pembimbing II



Ir. Tri Tunggal, M. Agr.

Indralaya, Mei 2010

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,



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

Skripsi berjudul “Uji Fisik dan Mekanis Papan Serat dari Tandan Kosong dan Sabut Kelapa Sawit” oleh Yuli Sartika telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 19 April 2010.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.

Ketua

()

2. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.

Sekretaris

()

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

Anggota

()

4. Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons), Ph. D

Anggota

()

Indralaya, 5 Mei 2010

Mengetahui,

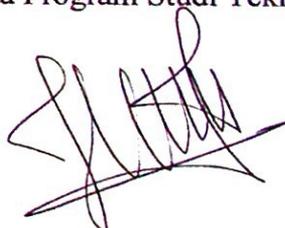
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.
NIP. 19600802 198703 1 004

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Pertanian



Hilda Agustina, S.TP., M.Si.
NIP. 19770823 200212 2 001

SURAT PERNYATAAN

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

Indralaya, 5 Mei 2010

Yang membuat pernyataan



Yuli Sartika

RIWAYAT HIDUP

Yuli Sartika, dilahirkan pada tanggal 11 Juli 1987 di Palembang, merupakan anak ketiga dari lima bersaudara dari pasangan Hasani A.Roni dan Rohma Wati.

Pendidikan dasar diselesaikan di Sekolah Dasar Negeri 116 Palembang pada tahun 1999, menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SLTP N 47 Palembang pada tahun 2002 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA N 12 Palembang pada tahun 2005. Sejak bulan Agustus 2005 tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya pada Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Penulis melaksanakan Praktik Lapangan di Pabrik Gula PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Cinta Manis Ogan Ilir pada tanggal 15 Juli 2008 sampai dengan 2 Agustus 2008.

Indralaya, Mei 2010

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, *Rabb* semesta alam, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi berjudul **”Uji Fisik dan Mekanis Papan Serat dari Tandan Kosong dan Sabut Kelapa Sawit”** merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknologi Pertanian. Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr sekaligus pembimbing I yang telah membimbing penulis dengan sabar.
4. Bapak Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku pembimbing II dan pembimbing akademik yang telah sabar memberikan nasehat, arahan dan bimbingannya selama ini kepada penulis.
5. Ibu Hilda Agustina, S.T.P., M.Si selaku penguji pertama dan Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons), Ph. D selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Kedua orang tuaku yang tercinta terima kasih atas do’a, support, bantuan dan kasih sayangnya selama ini.
7. Staf dosen Universitas Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberi ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis.

8. Kedua kakakku (Cakyi dan Cak) dan kedua adikku (Okta dan Dewi) yang selalu setia menemaniku, dan selalu memberikan kasih sayang dan doanya selama ini;
9. Bevit Anggraini, Amin Fikriansyah, Rulli Nere dan Fauziah yang banyak meluangkan waktu dan tenaga nya dalam membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.
10. Rekan-rekan GC (Gradak Community) Winarni, Cucut, Veni, Ayu, Uci, Hesti, Fita, Tama, Baysar, Rendi, Ulung, Panji, Azli, Bejok, Aak, Andika, Fajar, Dila, Meta serta Muti atas persahabatan yang terjalin selama ini.
11. Teman-teman seperjuangan angkatan 2005, kakak-kakak, dan adik-adik tingkat terima kasih untuk semuanya.
12. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian Kak Is, Kak Jhon, Yuk Ana atas semua bantuannya selama penulis menyelesaikan masa kuliah.

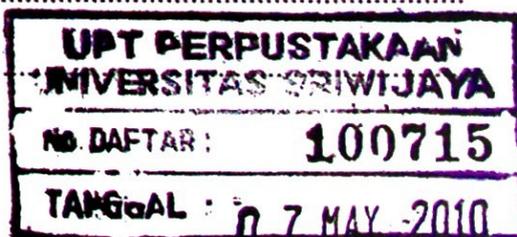
Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan kita.

Indralaya, Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
C. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kelapa Sawit	4
B. Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit	5
C. Sumber Bahan Baku Papan Serat	7
D. Pembuatan Papan Serat	9
E. Perekat Polivinil Asetat	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Metode Penelitian	12
D. Cara Kerja	13
E. Parameter yang Diamati	14



	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Kadar Air Papan Serat	20
B. Pengembangan Tebal Papan Serat	21
C. Pengujian Tarik	23
D. Kuat Tekan Papan Serat	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jenis, potensi dan pemanfaatan limbah kelapa sawit	6
2. Analisa kekuatan tarik	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tandan kosong kelapa sawit	8
2. Buah kelapa sawit	9
3. Grafik hasil penghitungan kadar air papan	20
4. Grafik hasil penghitungan pengembangan tebal papan	22
5. Grafik kekuatan tarik rata-rata	25
6. Grafik regangan rata-rata	26
7. Grafik tegangan tarik rata-rata	27
8. Grafik modulus elastisitas rata-rata.....	28
9. Grafik hasil kuat tekan papan.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir penyiapan serat TKKS dan sabut kelapa sawit	35
2. Diagram alir pembuatan papan serat	36
3. Hasil analisis kadar air papan serat	37
4. Teladan penghitungan kadar air papan serat	38
5. Hasil analisis pengembangan tebal papan serat	41
6. Teladan penghitungan hasil analisa pengembangan tebal papan	42
7. Hasil analisa pengujian tarik	45
8. Teladan penghitungan pengujian tarik papan serat	46
9. Hasil analisis kuat tekan papan serat	56
10. Teladan penghitungan kuat tekan papan serat.....	57
11. Gambar proses pembuatan spesimen, dan pengujian spesimen	59
12. Pembentukan kimia papan serat	63

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 (*global warming*). Kebutuhan kayu sampai saat ini masih dipenuhi dari hutan alam. Persediaan kayu dari hutan alam setiap tahun semakin berkurang, baik dari segi mutu maupun volume. Hal ini disebabkan rentang masa pemanenan yang tidak seimbang dengan rentang masa penanaman sehingga tekanan terhadap hutan alam makin besar (Boerhendhy *et al.*, 2006).

Ketersediaan kayu yang mulai menipis memerlukan upaya 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 ini 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.

Keberadaan limbah 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).

Menurut Lubis (1994), peningkatan produksi kelapa sawit akan meningkatkan limbah padat berupa tandan kosong, serat peresan buah, pelepah dan sabut kelapa sawit. Produksi tandan buah segar rata-rata sebanyak 15 ton/ha, sedangkan jumlah sabut kelapa sawit sebesar 6,3 % dari berat tandan buah segar, sehingga dapat diketahui bahwa potensi sabut kelapa sawit sebanyak 0,95 ton/ha/tahun. Sedangkan tandan kosong kelapa sawit jumlahnya mencapai 23 % dari tandan buah segar, sehingga dapat diketahui bahwa potensi tandan kosongnya sebanyak 4,05 ton/ha/tahun.

Salah satu sumber bahan baku yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan papan serat adalah limbah kelapa sawit yang mengandung lignoselulosa, antara lain tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan sabut kelapa sawit. Pembuatan papan serat tersebut selain menghasilkan papan tiruan juga berguna dalam mengurangi limbah dari industri kelapa sawit. Sabut dan tandan kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan baku papan serat karena sabut dan tandan kelapa sawit banyak mengandung komponen kimia kayu seperti lignin (16,19%), selulosa (44,14%) dan hemiselulosa (19,28%) (Trisyulianti, 1996).

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.

Jumlah limbah TKKS dan sabut kelapa yang terus meningkat mempunyai potensi yang tinggi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pada pembuatan papan

serat. Oleh sebab itu diperlukan penelitian untuk melihat komposisi perbandingan dari kedua bahan tersebut dengan menggunakan perekat polivinil asetat.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan mekanis papan serat dari tandan kosong dan sabut kelapa sawit.

C. Hipotesis

Diduga bahan campuran dan perbandingan komposisi bahan berpengaruh terhadap sifat fisik dan mekanis papan serat yaitu kadar air papan serat, pengembangan tebal papan, pengujian tarik, dan kuat tekan papan.

DAFTAR PUSTAKA

- Boerhendhy, Island. Nancy, Cicilia. Gunawan, dan Anang. 2006. Prospek dan Potensi Pemanfaatan Kayu Karet Sebagai Substitusi Kayu Alam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. Bogor: Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2006. Statistik Kelapa Sawit 2005. Departemen Pertanian.
- Fabio, Y. 2008. *Limbah Pabrik Kelapa Sawit*. (online) (<http://www.wordpress.com>. diunduh 16 Agustus 2009).
- Fauzi, Y., Yustina E.W., Imam, S., dan Rudi, H., 2007. *Kelapa Sawit Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hambali, E., Siti, M., Armansyah, H.H., Abdul, W.P., dan Roy, H., 2007. *Teknologi Bioenergi*. Agro Media . Jakarta.
- Iswanto, A.H. 2005. Upaya Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu Sengon dan Limbah Plastik *polypropylene* sebagai langkah alternatif untuk memenuhi kekurangan kayu sebagai bahan bangunan. *Jurnal Komunikasi Penelitian* 17(3): 24-27.
- Kasim, A. 2004. Papan Tiruan Temuan Unand Layak Dipakai. (online) (<http://www.kompas.com> diunduh 14 Oktober 2009).
- Lubis, A.U. 1994. Pemanfaatan Kayu dan Tandan Kosong Kelapa Sawit. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Risza, S. 2007. Upaya Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit. Kanisius Media. Jakarta.
- 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, B., Subiyakto., Sudijono., Gopar., dan Munawar, S. 2003. Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong dari Industri Pengolahan Kelapa Sawit untuk Papan Partikel dengan Perekat Penol Formaldehida (online). (<http://www.lipi.go.id> diunduh 15 Juli 2009).
- Sunarko. 2007. Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Agro Media. Jakarta.

- Tano, E dan Chem, I. 2003. Pedoman Membuat Perekat Sintesis. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tim PT. SP. 2000. Produksi Bersih Pengolahan Tandan Buah Segar di Pabrik Kelapa Sawit. Makalh Lokakarya Pelaksanaan Produksi Bersih pada Industri Minyak Sawit. Pekanbaru.
- Tobing, P.L., 1997. Minimalisasi dan Pemanfaatan Limbah Cair-Padat Pabrik Kelapa Sawit dengan Cara Daur Ulang. PPKS. Medan
- Trisyulianti, E. 1996. Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Tandan Kosong Kelapa Sawit. Skripsi Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Tidak diterbitkan. (online). (<http://www.lipi.go.id> diunduh 12 Juli 2009).
- Ulfa, M., Khoiri, M., dan Permata, E., 2006. Rekayasa Sabut Kelapa Sebagai Papan Partikel Peredam Panas Pada Interior Perumahan. Program Kreativitas Mahasiswa. Malang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.
- Wikipedia. 2009. Polivinil Asetat. (online) (http://id.wikipedia.org/wiki/Polivinil_asetat diunduh 9 Juli 2009)