

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

Influence of Temperature and Pressing Time on Particleboard Processing from Palm Oil Trunk (*Elaeis guineensis* Jacq.) and Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Adhesive on Particleboard Properties

Anwar Kasim, Yumarni dan Ahmad Fuadi

Abstract

Studi on the utilization of Palm oil trunk for particleboard with Gambir as adhesive was conducted in order to know the influence of temperature and pressing time to particleboard properties. Experiments were analyzed by factorial with completely randomized design in 4 temperatures (140°C, 145°C, 150°C and 155°C) and 4 pressing times (10 min., 12.5 min., 15 min., and 17.5 min.). Particleboard was tested for density, moisture content, water absorption, modulus of rupture, compression strength parallel to the surface and internal bond. Result showed that temperature and pressing time and their interaction have significant influenced to the moisture content while pressing temperature have influenced to the density and modulus of rupture of the particleboard. On the other hand, temperature and pressing time have not significant influenced to water absorption, compression strength parallel to the surface and internal bond. The entire particleboard properties were met Indonesian Standard except water absorption which relatively higher. Optimal condition was attained by combination of pressing temperature of 150°C and pressing time of 15 min., where the density was 0.77g/cm³, moisture content was 7.60%, water absorption was 56.98%, modulus of rupture was 147 kg/cm², compression strength to the surface was 68.85kg/cm² and internal bond was 8.26 kg/cm².

Key words: *Elaeis guineensis* Jacq., trunk, *Uncaria gambir* Roxb., adhesive, particleboard.

Pendahuluan

Kelapa Sawit dapat berproduksi secara ekonomis sampai berumur 30 tahun. Setelah itu tanaman harus diremajakan dengan cara ditebang dan menggantikannya dengan tanaman yang baru. Saat ini telah mulai banyak peremajaan Kelapa Sawit yang dilakukan oleh perkebunan. Namun sayangnya pemanfaatan batang Kelapa Sawit tersebut belum maksimal dimana sebagian besar dibakar pada areal perkebunan atau dibiarkan begitu saja.

Salah satu peluang pemanfaatan batang Kelapa Sawit adalah sebagai bahan baku papan partikel pengganti kayu. Dimana papan partikel dapat dibuat dari kayu atau bahan bukan kayu yang mengandung lignin dan selulosa serta ukuran partikelnya dapat dibuat sesuai dengan persyaratan yang diminta. Misalnya menurut Haygreen dan Bowyer (1982) ukuran ideal partikel untuk papan partikel adalah 0.5 ~ 1 inci dan tebal 0.010 ~ 0.015 inci.

Perekat yang dapat digunakan untuk papan partikel adalah perekat buatan dan perekat alami. Contoh perekat buatan yang dapat digunakan antara lain urea formaldehida, fenol formaldehida, melamin formaldehida dan isosianat (Haygreen dan Bowyer 1982). Penggunaan perekat alami akhir-akhir ini mulai jadi perhatian karena selain dapat diperbarui juga tidak

tergantung pada harga minyak bumi. Penggunaan polifenol alami sebagai perekat di industri telah berlangsung sejak lama antara lain di Afrika Selatan dan Finlandia (Dix dan Marutzky 1982). Sumber polifenol alami di Sumatera Barat yang dapat dijadikan bahan baku perekat adalah Gambir (Kasim 2002).

Faktor yang mempengaruhi perekatan yaitu bahan yang direkat, perekat dan kondisi perekatan. Bahan yang direkat, seperti kayu, akan mempengaruhi perekatan dari segi anatomi, berat jenis, zat ekstraktif, kadar air dan keadaan permukaan. Sedangkan macam perekat, keadaan perekat, komposisi perekat, berat labur dan masa tunggu akan mempengaruhi perekatan. Pada pengempaan bahan yang akan direkat maka suhu, lamanya pengempaan dan besarnya tekanan yang diberikan akan mempengaruhi perekatan (Sutigno 1988).

Pada penelitian pemanfaatan serat dari tandan kosong Kelapa Sawit sebelumnya telah menggunakan Gambir sebagai bahan baku perekat (Kasim 2004). Hasil sementara menyimpulkan bahwa Gambir dapat digunakan sebagai bahan baku perekat untuk papan partikel dari serat tandan kosong Kelapa Sawit.

Pada penelitian ini dicoba kecocokan partikel batang Kelapa Sawit dengan perekat berbahan baku Gambir untuk menghasilkan papan partikel. Selain untuk melihat kecocokan terutama juga untuk melihat pengaruh suhu dan lamanya pengempaan papan

partikel dari batang Kelapa Sawit terhadap sifat papan yang dihasilkan.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumbar dan laboratorium Politeknik Negeri Padang pada bulan Mei sampai Juli 2006.

Bahan dan Alat Penelitian

Batang Kelapa Sawit berasal dari PT.Mutiara Agam. Bahan baku perekat yaitu Gambir mutu Super, akuades, Natrium Hidroksida, dan hardener. Alat yang digunakan yaitu alat pembuat partikel, peralatan pembuatan perekat (beker gelas, pengaduk dan pH-meter), peralatan pembuatan papan partikel (pengaduk, cetakan dan alat kempa), dan alat pengujian sifat papan partikel (jangka sorong, timbangan, oven dan Universal Testing Machine).

Metode Penelitian

Rancangan penelitiannya adalah rancangan acak lengkap dengan 2 faktor yaitu suhu dan lamanya pengempaan. Level suhu pengempaan yaitu A1 = 140°C, A2 = 145°C, A3 = 150°C dan A4 = 155°C. Lamanya pengempaan dengan 4 level yaitu: B1 = 10 menit, B2 = 12.5 menit, B3 = 15 menit dan B4 = 17.5 menit. Tiap kombinasi perlakuan dibuat 3 ulangan. Bila pada analisis sidik ragam terdapat pengaruh yang nyata dan sangat nyata maka dilakukan uji lanjutan menurut Duncan News Multiple Range Test pada taraf nyata 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Penyediaan Partikel: Batang kelapa Sawit yang digunakan diambil dari PT.Mutiara Agam Propinsi Sumatera Barat berumur kira-kira 20 tahun sebanyak 3 batang lalu dikupas kulitnya. Selanjutnya diketam untuk mendapatkan partikel dan dihaluskan, kemudian partikel diayak untuk mendapatkan partikel yang lolos ayakan 4 mesh dan tertahan ayakan 8 mesh. Kadar air partikel 8% melalui pengeringan.

Persiapan Perekat Gambir: Gambir yang digunakan untuk pembuatan perekat adalah Gambir kelas mutu super. Sebelum digunakan maka Gambir terlebih dahulu dihaluskan dan ditentukan kadar airnya. Proses pembuatan perekat Gambir dimulai dengan membuat larutan Gambir 45 gram untuk 100 ml air dan diatur pH nya menjadi 8. Ke dalam larutan ditambahkan paraformaldehida 10% dan perekat siap digunakan.

Pembuatan Papan Partikel: Papan partikel penelitian dibuat berukuran 30 cm x 30 cm x 1 cm dengan target kerapatan 0.7 g/cm³. Jumlah partikel yang digunakan

untuk tiap lembar papan yaitu 630g berat kering oven dengan jumlah perekat 16%. Perekat Gambir disemprotkan pada partikel dan diaduk sampai *homogen*. Kemudian dibuat papan dengan menggunakan cetakan. Papan dikeluarkan dari cetakan, dilanjutkan dengan pengempaan dingin selama 10 menit dan pengempaan panas sesuai perlakuan. Selesai pengempaan dilanjutkan dengan pengkondisian dan diakhiri dengan pengujian sifat papan.

Pengujian Sifat Papan Partikel: Sifat yang diamati yaitu sifat fisis dan sifat mekanis seperti kerapatan (*density*), kadar air (*moisture content*), penyerapan air (*water absorption*), keteguhan patah (MOR), keteguhan rekat internal (*internal bond*) dan keteguhan tekan sejajar permukaan (*compression strength parallel to the surface*). Cara pengamatan dilakukan berpedoman kepada Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-1996 kecuali untuk pengamatan sifat keteguhan tekan sejajar permukaan.

Sampel untuk keteguhan tekan sejajar sejajar permukaan adalah 5 cm x 5 cm x t cm (tebal papan). Posisi sampel adalah berdiri dengan luas bidang kempa 5 cm x t cm. Beban diberikan pada bidang kempa sampai sampel pecah/rusak. Keteguhan tekan sejajar permukaan (KT) dihitung dengan rumus:

$$KT = P/A$$

dimana:

P = beban sampai pecah/rusak

A = luas bidang kempa.

Hasil dan Pembahasan

Sifat-sifat Fisis Papan Partikel

Pengamatan sifat fisis dilakukan terhadap kerapatan, kadar air dan daya serap air. Target kerapatan adalah 0.7 g/cm³. dari pengamatan didapatkan angka kerapatan papan partikel berkisar antara 0.60 ~ 0.77 g/cm³. Nilai tersebut berada pada kisaran yang ditentukan oleh SNI 03-2105-1996. Dari analisis sidik ragam ternyata hanya suhu pengempaan yang berpengaruh nyata terhadap nilai kerapatan papan. Hasil lengkap disajikan pada Gambar 1.

Kadar air rata-rata papan partikel dari batang Kelapa Sawit berperekat Gambir berkisar antara 6.97 ~ 12.81%. Kadar air papan partikel yang diperoleh telah memenuhi SNI, yang mensyaratkan kadar air maksimal 14%. Kadar air papan partikel secara lengkap ditampilkan pada Gambar 2.

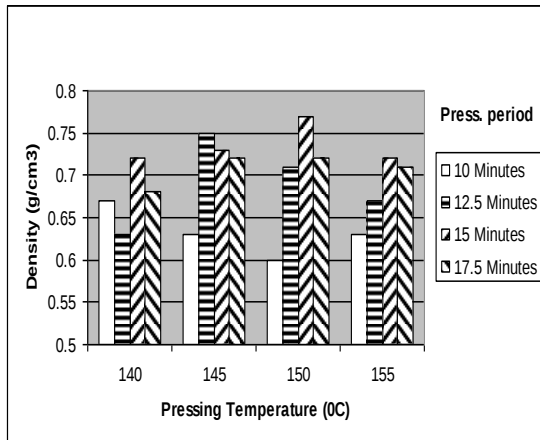


Figure 1: Density of the particleboard

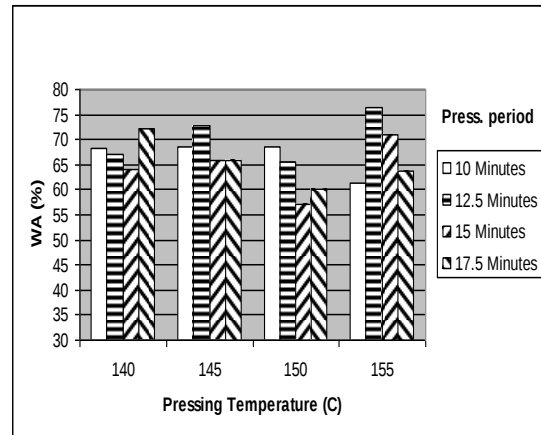


Figure 3: Water absorption (WA) of the particleboard

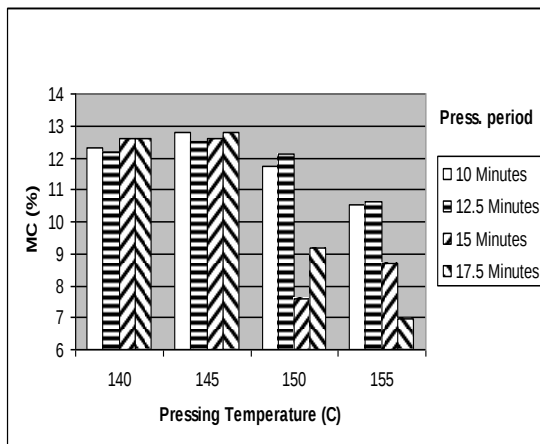


Figure 2: Moisture content (MC) of the particleboard

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama dan suhu pengempaan serta interaksi keduanya menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar air papan partikel dari batang Kelapa Sawit. Kecenderungan penurunan kadar air papan partikel apabila semakin lama pengempaan dan semakin tinggi suhu pengempaan yang diberikan. Hal itu terlihat dengan kadar air papan partikel terendah (6.97%) pada lama pengempaan 17.5 menit dan suhu 155°C sedangkan bila pengempaan dilakukan 10 menit dan suhu 140°C diperoleh papan partikel dengan kadar air 12.33%.

Daya serap air papan partikel hasil penelitian yang didapat berkisar antara 56.98 ~ 72.63%. Nilai demikian belum memenuhi SNI dimana batas maksimum daya serap air adalah 35%. Hal ini disebabkan oleh sifat morfologi serat batang Kelapa Sawit yang berbeda dengan serat kayu dimana kemungkinan memiliki daya serap air yang lebih tinggi dibanding serat kayu. Data daya serap air papan partikel ditampilkan secara lengkap dalam bentuk gambar yaitu Gambar 3.

Dari analisis sidik ragamnya didapat bahwa perlakuan suhu dan lama pengempaan papan partikel serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap daya serap air papan partikel.

Sifat-sifat Mekanis Papan Partikel.

Nilai keteguhan patah (MOR) papan partikel dari batang Kelapa Sawit berkisar antara 108.72 ~ 149.75 kg/cm² dimana bila dibandingkan dengan SNI maka nilai yang diperoleh seluruhnya telah memenuhi standar. Persyaratan minimal yaitu 80 kg/cm². Secara lengkap nilai MOR papan partikel ditampilkan pada Gambar 4.

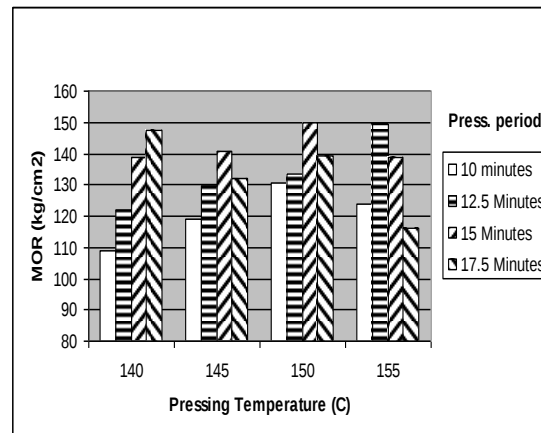


Figure 4: Modulus of rupture (MOR) of the particleboard

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu pengempaan papan partikel menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap MOR sedangkan lama pengempaan dan interaksi antara suhu dan lama pengempaan tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata. Semakin tinggi suhu pengempaan terlihat kecenderungan semakin tinggi nilai MOR papan partikel sampai mencapai nilai maksimum pada suhu pengempaan 150°C dan kemudian berangsur turun lagi.

Keteguhan tekan sejajar permukaan papan partikel tidak dipersyaratkan oleh SNI namun pada penelitian ini sifat tersebut diuji dengan alasan nilai ini mungkin diperlukan bila penggunaan papan partikel sebagai tonggak seperti pada meja komputer yang terbuat dari papan partikel. Nilai hasil pengamatan ditampilkan pada Gambar 5.

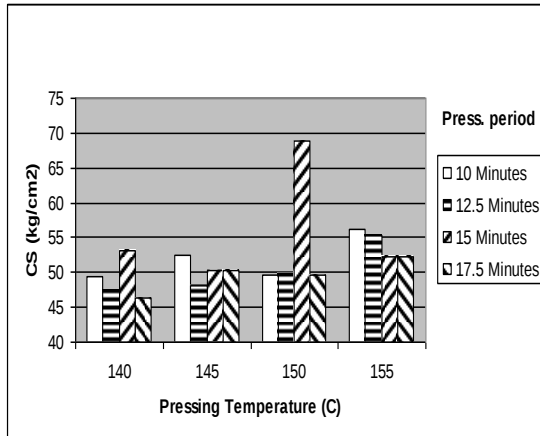


Figure 5. Compression strength (CS) parallel to the surface of the particleboard.

Nilai yang diperoleh berkisar antara 46.45 ~ 68.85 kg/cm². Dari analisis sidik ragam terhadap nilai-nilai keteguhan tekan sejajar permukaan papan partikel ternyata bahwa suhu pengempaan, lamanya waktu

pengempaan dan interaksi keduanya tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata.

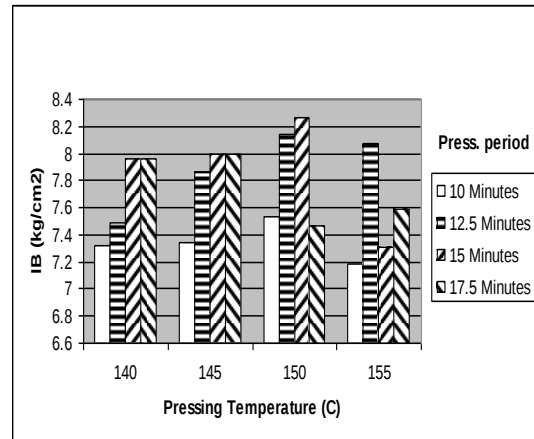


Figure 6: Internal bond (IB) of the particleboard.

Nilai keteguhan rekat internal (*internal bond*) papan partikel batang Kelapa Sawit dengan perekat Gambir berkisar antara 7.19 ~ 8.26 kg/cm². Nilai-nilai tersebut telah memenuhi SNI yang mensyaratkan minimal 6 kg/cm². Gambar 6 memperlihatkan nilai keteguhan rekat internal papan partikel batang Kelapa Sawit hasil penelitian. Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap keteguhan rekat internal papan partikel batang Kelapa Sawit.

Table 1. Properties of the particleboard from Palm Oil Trunk and Gambir adhesive.

Treatments		Particleboard Properties					
Pressing Time (min)	Temp. (°C)	Density (g/cm³)	MC (%)	WA (%)	MOR (kg/cm²)	CS (kg/cm²)	IB (kg/cm²)
10	140	0.67	12.33	68.27	108.72	49.43	7.32
	145	0.63	12.16	68.41	119.21	52.43	7.34
	150	0.60	12.62	68.49	130.41	49.68	7.53
	155	0.63	12.62	61.43	123.73	56.26	7.19
12.5	140	0.63	12.81	66.95	121.86	47.53	7.49
	145	0.75	12.51	72.63	129.48	48.02	7.86
	150	0.71	12.59	65.56	133.43	49.85	8.14
	155	0.67	12.79	76.39	149.25	55.36	8.07
15	140	0.72	11.79	64.10	138.83	53.09	7.96
	145	0.73	12.11	65.74	140.57	50.35	7.99
	150	0.77	7.60	56.98	149.75	68.85	8.26
	155	0.72	9.19	71.09	138.69	52.26	7.31
17.5	140	0.68	10.51	72.15	147.24	46.45	7.96
	145	0.72	10.61	65.74	132.11	50.35	7.99
	150	0.72	8.70	60.13	139.49	49.61	7.47
	155	0.71	6.97	63.69	115.92	52.27	7.59
Averages		0.69	11.12	66.73	132.42	51.99	7.72
SNI		0.50~0.90	<14	<35	>80	-	>6

Rekapitulasi Sifat Papan Partikel Hasil Penelitian.

Pada Tabel 1 ditampilkan secara keseluruhan sifat-sifat papan partikel dari batang Kelapa Sawit dengan menggunakan perekat Gambir, angka rata-ratanya dan dari tinjauan SNI 03-2105-1996.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh lama dan suhu pengempaan pada pembuatan papan partikel dari batang Kelapa Sawit dengan perekat Gambir dapat disimpulkan:

1. Partikel batang Kelapa Sawit dengan perekat berbahan baku Gambir dapat dijadikan papan partikel.
2. Perbedaan lama dan suhu pengempaan serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar air papan partikel sementara suhu pengempaan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kerapatan dan keteguhan patah. Daya serap air, keteguhan tekan sejajar permukaan dan keteguhan rekat internal tidak dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan lama dan suhu pengempaan pada pembuatan papan partikel.
3. Waktu dan suhu pengempaan yang optimal adalah 15 menit dan 150°C untuk sifat-sifat yang baik bagi papan partikel dari batang Kelapa Sawit dimana sifat papan partikel yang dihasilkan adalah kerapatan 0.77 g/cm³, kadar air 7.60 g/cm³, daya serap air 56.98%, keteguhan patah 147.75 kg/cm², keteguhan tekan sejajar permukaan 68.85 kg/cm² dan keteguhan rekat internal 8.28 kg/cm².
4. Dari angka pengamatan sifat fisis dan mekanis papan partikel terlihat bahwa kerapatan, kadar air, keteguhan patah dan keteguhan rekat internal telah

memenuhi standar SNI 03-2105-1996 sedangkan sifat penyerapan air tidak memenuhi standar tersebut.

Saran

Sebagai saran dari hasil penelitian ini yaitu pada pembuatan papan partikel dari batang Kelapa Sawit dengan perekat Gambir agar menggunakan suhu pengempaan 150°C dengan lama pengempaan 15 menit untuk ketebalan papan 1 cm. Untuk menurunkan daya serap air papan partikel dari batang Kelapa Sawit berperekat Gambir disarankan untuk menambahkan parafin dalam komponen perekat.

Daftar Pustaka

- Dix, B.; R. Marutzky. 1982. *Möglichkeiten der Verleimung von Holz mit Klebstoffen auf der Basis von natürlichen Polyphenolen*. Adhesion 12: 4-10.
- Haygreen, J.G.; J.L. Bowyer. 1982. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*. Suatu Pengantar. Terjemahan S.A. Hadikusumo. Gadjah Mada University Press. pp 528-580.
- Kasim, A. 2002. *Proses Gambir Sebagai Bahan Baku Perekat*. Paten Nomor Pendaftaran P 00200200856.
- Kasim, A. 2004. *Optimasi Pembuatan Papan Partikel Memanfaatkan Serat Tandan Kosong Sawit dan Polifenol dari Gambir*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI Tidak Dipublikasikan.
- SNI 03-2105-1996. *Papan Partikel Datar*. Standar Nasional Indonesia. Dewan Standardisasi Nasional.
- Sutigno, P. 1988. *Perekat dan Perekatan*. Puslitbanghut. Departemen Kehutanan. Bogor.

Makalah masuk (*received*) : 26 Desember 2006

Diterima (*accepted*) : 19 Januari 2007

Revisi terakhir (*final revision*) : 25 April 2007

Anwar Kasim

Faculty of Agriculture, Andalas University

Kampus Limau Manih, Padang 25163

Tel. : 0751-72702

Fax. : 0751-72701

E-mail : anwar_ks@telkom.net

Yumarni dan Ahmad Fuadi

Faculty of Forestry, Muhammadiyah West Sumatera University

Jl. Pasir Kandang 4, Padang 25172

Tel. : 0751-481777

Fax : 0751-482274

E-mail : umsb@telkom.net