

PENGARUH PERENDAMAN PARTIKEL TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS PAPAN PARTIKEL DARI AMPAS TEBU (*Saccharum officinarum*)

The Effect of Particle Soaking to Physical and Mechanical Properties of Particleboard from Bagasse (Saccharum officinarum)

Apri Heri Iswanto, Zahrial Coto, dan Kurniawansyah Effendi

ABSTRACT

The objective of this research is to research the effect of particle soaking to physical and mechanical properties particleboard that resulted. The best result of particleboard is particleboard with treatment of hot water soaking. From this result obtained average of physical properties of particleboard (i.e. density, moisture content, water absorption, and thickness swelling) are 0.7 g/cm³; 9.58%; 52.27%; 10.05%. While the result average of mechanical properties of particleboard (i.e. Modulus of Rupture, Modulus of Elasticity, Internal Bond and Screw Holding Power) are 118.79 kg/cm²; 8.909 kg/cm²; 1.85 kg/cm²; 28.40 kg.

Key words: Soaking, bagasse, particleboard, physical and mechanical properties

PENDAHULUAN

Kondisi hutan Indonesia menunjukkan produktivitas yang semakin menurun, padahal kebutuhan kayu semakin meningkat. Di Sumatera Utara sesuai dengan Keputusan Menteri Kehutanan tahun 2003, jatah produksi kayu tahun 2003 adalah 670.800 m³ kayu bulat. Sementara kebutuhan kayu bulat untuk industri dan pertukangan rata-rata 2,5 juta m³/tahun (Supriadi, 2003). Untuk mengatasi masalah ini maka perlu dilakukan berbagai usaha antara lain efisiensi pemanfaatan kayu, pemanfaatan kayu secara total serta mencari alternatif melalui pengembangan teknologi pengolahan kayu dan bahan berlignoselulosa lainnya.

Tebu merupakan salah satu komoditi pertanian yang mengandung unsur lignoselulosa sehingga merupakan bahan baku potensial dalam pembuatan papan partikel. Walker (1993) mengemukakan bahwa ampas tebu merupakan sumber alternatif utama dalam pembuatan papan partikel. Selama ini pemanfaatan tebu masih terbatas pada industri pengolahan gula dengan hanya mengambil airnya, sedangkan ampasnya sekitar 35-40% dari berat tebu yang digiling hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar industri atau mungkin dibuang sehingga menjadi limbah. Melalui pembuatan papan partikel dari ampas tebu diharapkan terjadi peningkatan nilai tambah dari tanaman tebu dan dapat mengurangi pencemaran

lingkungan akibat limbah ampas tebu yang terbuang.

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh perendaman partikel terhadap sifat fisis dan mekanis papan partikel yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas tebu kering udara, perekat Urea Formaldehida (UF) dan parafin cair. Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin *hot press*, mesin *trimmer*, oven, timbangan elektrik, kaliper, mikrometer, plat besi ukuran 25 x 25 x 1 cm³ dan kantong plastik. Metode yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

Perlakuan Partikel

Partikel berupa ampas tebu diberikan perlakuan pendahuluan yaitu tanpa perendaman (kontrol), perendaman dalam air panas selama 2 jam serta perendaman dalam air dingin selama 24 jam. Setelah direndam partikel dikeringkan menggunakan oven hingga mencapai kadar air 10%.

Proses Pembuatan Papan Partikel

Pembuatan adonan

Partikel ampas tebu (kadar air 10%) dicampur dengan perekat UF dan parafin di dalam mesin

pencampur. Kemudian adonan tersebut dimasukkan ke dalam alat pencetak berukuran 25 x 25 x 1 cm³.

Pengempaan

Setelah adonan masuk ke dalam cetakan, selanjutnya dilakukan pengepresan menggunakan kempa panas pada suhu 120°C, tekanan 23 kg/cm² selama 10 menit.

Pengkondisian

Setelah selesai pengepresan, lembaran papan yang dihasilkan dilakukan pengkondisian selama satu minggu untuk mencapai distribusi kadar air yang seragam dan melepaskan tegangan sisa akibat pengempaan.

Pengujian

Pengujian ini meliputi pengujian kadar gula terlarut, sifat fisis papan partikel (kerapatan, kadar air, pengembangan tebal, daya serap air) serta sifat mekanis papan partikel (*Modulus of Rupture*, *Modulus of Elasticity*, *Internal Bond* dan kuat pegang sekrup). Standar pengujian yang dipakai adalah ASTM-D 1037, JIS A 5908 (2003) dan SNI 03-2105-1996.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Gula Terlarut

Besarnya nilai kadar gula terlarut pada perlakuan perendaman dingin (24 jam) dan perendaman panas (2 jam) dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar ekstraktif (gula dan pati) yang terkandung dalam ampas tebu berkurang dengan adanya perlakuan perendaman. Sutigno (2000) menjelaskan bahwa salah satu cara untuk

mengurangi zat ekstraktif adalah dengan cara perendaman. Kadar ekstraktif terlarut untuk perlakuan perendaman panas lebih besar dari pada perendaman dingin.

Riyadi (2004) menjelaskan bahwa kelarutan dengan air panas dapat menimbulkan hidrolisis beberapa lignin dan resin. Kelarutan ini akan menghasilkan asam organik bebas, sifat tersebut menyebabkan bagian yang terlarut dalam air panas selalu lebih besar dari pada kelarutan dalam air dingin.

Sifat Fisis Papan Partikel

Hasil pengujian sifat fisis papan partikel pada kontrol dan perlakuan perendaman dingin (24 jam) dan perendaman panas (2 jam) disajikan pada Tabel 2.

Kerapatan

Nilai kerapatan hasil penelitian ini berkisar antara 0,70–0,72 g/cm³ dengan rata-rata 0,71 g/cm³. Perlakuan perendaman menyebabkan penurunan nilai kerapatan, hal ini diduga karena dengan perendaman menyebabkan terjadinya kelarutan zat ekstraktif. Darmawan (1994) menjelaskan dalam kaitannya dengan kerapatan, maka zat ekstraktif sangat berpengaruh terhadap kematangan perekat. Nilai kerapatan panil hasil penelitian belum mencapai sasaran yang diharapkan. Hal ini diduga akibat kondisi *spring back* sehingga tebal panil yang dihasilkan tidak sesuai dengan target. Kerapatan akhir papan partikel dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis kayu (kerapatan kayu), besarnya tekanan kempa, jumlah partikel kayu dalam lapik, kadar perekat serta bahan tambahan lainnya (Kelley 1997 dalam Sidabutar 2000).

Table 1. Dissolved sugar content of bagasse

Parameter	Perlakuan	
	Perendaman Dingin (24 jam)	Perendaman Panas (2 jam)
Kadar Gula Terlarut (%)	3,07	3,47

Table 2. Physical properties of board

Parameter	Kontrol	Perlakuan	
		Perendaman Dingin (24 jam)	Perendaman Panas (2 jam)
Kerapatan (g/cm ³)	0,72	0,71	0,70
Kadar Air (%)	15,71	12,22	9,58
Daya Serap Air 24 jam (%)	75,96	61,08	52,27
Pengembangan Tebal 24 jam (%)	28,78	13,49	10,05

Table 3. Mechanical properties of board

Parameter	Perlakuan		
	Kontrol	Perendaman Dingin (24 jam)	Perendaman Panas (2 jam)
Modulus of Rupture (kg/cm ²)	79,65	98,82	118,79
Modulus of Elasticity (kg/cm ²)	7548	8084	8909
Internal Bond (kg/cm ²)	1,16	1,34	1,85
Kuat Pegang Sekrup (kg)	23,55	26,85	28,40

Kadar Air (KA)

Nilai KA hasil penelitian ini berkisar antara 9,58–15,71% dengan rata-rata 12,64%. Kadar air tanpa perlakuan perendaman lebih tinggi disebabkan pati dan gula dalam ampas tebu bersifat higroskopis. Berkurangnya pati dan gula melalui perendaman membuat perekat lebih mudah masuk sehingga ikatan partikel dengan perekat lebih kuat akibatnya kadar airnya menjadi rendah.

Daya Serap Air (DSA)

Nilai DSA hasil penelitian ini berkisar antara 52,27–75,96% dengan rata-rata 63,68%. Perlakuan perendaman menyebabkan penurunan nilai DSA, hal ini diduga karena perekat yang masuk ke dalam rongga pada ampas tebu semakin banyak sehingga ikatan rekat antar partikel semakin kuat yang menyebabkan tidak adanya lagi ruang kosong yang dapat dimasuki oleh air. Muharam (1995) mengemukakan bahwa kontak antar partikel semakin rapat, uap air akan sulit masuk ke dalam papan partikel.

Pengembangan Tebal (PT)

Nilai PT hasil penelitian ini berkisar antara 10,05–28,78% dengan rata-rata 18,05%. Riyadi (2004) mengemukakan bahwa pengembangan tebal diduga ada hubungannya dengan absorpsi air, karena semakin banyak air yang diserap dan memasuki struktur serat maka semakin besar perubahan dimensi yang dihasilkan.

Sifat Mekanis Papan Partikel

Hasil pengujian sifat mekanis papan partikel pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Modulus of Rupture (MOR)

Nilai MOR hasil penelitian ini berkisar antara 79,65–118,79 kg/cm² dengan rata-rata 99,22 kg/cm². Nilai MOR meningkat dengan perlakuan perendaman diduga karena zat ekstraktif yang terkandung di dalam partikel ampas tebu telah larut

dalam air sehingga daya rekat perekat semakin baik. Muharam (1995) mengemukakan bahwa semakin rapat dan semakin luasnya daerah kontak antar partikel akan menghasilkan kekuatan lembaran yang tinggi.

Modulus of Elasticity (MOE)

Nilai MOE hasil penelitian ini berkisar antara 7.548 – 8.909 kg/cm² dengan rata-rata 8.228,5 kg/cm². Nilai MOE belum memenuhi standar yang ditetapkan diduga karena partikel ampas tebu yang digunakan mengandung empulur. Oey (1975) dalam Muharam (1995) mengemukakan bahwa empulur mengandung sel parenkim sampai 30%, serta empulur memiliki sifat yang tidak memberikan kekuatan sehingga menghasilkan kekuatan papan yang kurang baik. Kecilnya ukuran *slenderness ratio* dari partikel, serta tekanan dan lamanya waktu kempa yang kurang optimal juga merupakan penyebab nilai MOE belum memenuhi standar. Maloney (1993) menyatakan bahwa nilai MOE dipengaruhi oleh kandungan dan jenis bahan perekat yang digunakan, daya ikat perekat dan panjang serat

Internal Bond (IB)

Nilai IB hasil penelitian ini berkisar antara 1,16–1,85 kg/cm² dengan rata-rata 1,51 kg/cm². Nilai IB semakin meningkat dengan perlakuan perendaman, hal ini diduga karena zat ekstraktif yang berpengaruh pada daya rekat (*glueability*) dari perekat telah berkurang. Ukuran partikel yang cukup panjang sehingga menyulitkan dalam pencampuran dengan perekat terutama mengenai arah geometri partikelnya.

Kuat Pegang Sekrup (KPS)

Nilai KPS hasil penelitian ini berkisar antara 23,55–28,40 kg dengan rata-rata 51,95 kg. Nilai KPS belum memenuhi standar yang disyaratkan, hal ini dikarenakan ukuran partikel yang cukup panjang sehingga menyulitkan dalam pencampuran dengan perekat terutama mengenai

arah geometri partikelnya. Maloney (1993) mengemukakan bahwa penggunaan partikel yang terlalu panjang cenderung membuat partikel saling menggulung sehingga distribusi perekat menjadi tidak merata.

KESIMPULAN

Papan partikel terbaik dari hasil penelitian ini adalah papan yang dihasilkan dari perlakuan perendaman partikel dalam air panas selama 2 jam. Hasil pengujian papan partikel telah memenuhi standar JIS A 5908-2003 dan SNI 03-2105-1996, kecuali untuk nilai *Modulus of Elasticity* dan kuat pegang sekrup masih di bawah standar yang dipersyaratkan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing and Material. 1999. Standard Test Methods for Evaluating Properties of Wood-Based Fiber and Particle Panel Materials. D 1037. American Society for Testing and Material. USA.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. Mutu Papan Partikel. *Standar Nasional Indonesia 03-2105-1996*. Dewan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- Darmawan, W. 1994. Papan Partikel. *Jurnal Teknologi Hasil Hutan*, 1(1)
- Japanese Standard Association. 2003. Japanese Industrial Standard Particleboard JSA 5908. Japanese Standard Association. Jepang.
- Maloney, T.M. 1993. *Modern Particleboard and Dry Process Fiberboard Manufacturing*. Miller Freeman, Inc. San Fransisco, USA.
- Muharam, A. 1995. Pengaruh Ukuran Partikel dan Kerapatan Lembaran terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Ampas Tebu. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor (Tidak Dipublikasikan).
- Riyadi, C. 2004. Sifat Fisis dan Mekanis Papan Serat dari Limbah Batang Pisang (*Musa sp*) pada Berbagai Perlakuan Pendahuluan dan Kadar Parafin. Skripsi Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor (Tidak Dipublikasikan).
- Sidabutar, P. 2000. Pengaruh Macam dan Kadar Katalis terhadap Sifat Papan Semen Partikel *Acacia mangium* Willd. Skripsi Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor (Tidak Dipublikasikan).
- Supriadi, P. 2003. Prospek Pengusahaan Jasa Lingkungan dan Hasil Hutan Bukan Kayu dalam Mendukung Kebijakan Soft Landing Pengusahaan Hutan. Makalah Seminar Nasional Himpunan Alumni - IPB dan HAPKA Fakultas Kehutanan IPB. Wilayah Regional Sumatera. Medan.
- Sutigno, P. 2000. Mutu Produk Papan Partikel. <http://mofrinet.cbn.net.id> (19 Oktober 2004)
- Walker, J.C.F. 1993. *Primary Wood Processing: Principles and Practice*. Published by Chapman & Hall. London.

Diterima : 25 November 2007

Apri Heri Iswanto

Lab. Biokomposit Kayu

Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

Jl. Tridharma Ujung No. 1 Kampus USU Medan

Telp./Fax. 061-8201920. e-mail: apri@usu.ac.id dan apriheri@yahoo.com

Zahrial Coto

Lab. Peningkatan Mutu Kayu

Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

PO. Box. 168 Bogor 16001; Telp. 0251-621285. Indonesia

Kurniawansyah Effendi

Staf BSPHH Departemen Kehutanan, Medan-Sumut

Jl. Sisingamangardja, Medan