

**PEMANFAATAN BATANG PISANG (*Musa sp.*) SEBAGAI BAHAN BAKU
PAPAN SERAT DENGAN PERLAKUAN TERMO-MEKANIS
(*The Utilization of Banana Stem (Musa sp.) As a Fiberboard
Raw Material with Thermo-mechanical Treatment*)**

Oleh / By:

Lis Nurrani

Balai Penelitian Kehutanan Manado

Jl. Raya Adipura Kelurahan Kima Atas Kecamatan Mapanget Kota Manado

Email: yoe_lizz@yahoo.com

Diterima 13 Juni 2011, disetujui 16 Januari 2012

ABSTRACT

Agricultural waste materials are utilized an alternative raw material to substitute wood. This study aimed to explore the potential of banana stem as a fiberboard raw material, from its physical and mechanical properties. Separations of fibres was undertaken through thermo-mechanical treatment with temperature variation of 60°C, 80°C and 100°C, and the addition of adhesive 4% and 0% of fibre dry weight. Mat forming was accomplished with wet process, using hydrolic press and hot press at a temperature of 185°C, pressure of 50 kg/cm² for about 10 minutes. Results showed that pulp yield was 35,76% with physical and mechanical properties of board comply with the requirement of FAO1966 and JIS A 5908-2003, however, water absorption was very high. Treatment using adhesive 4% did not give any impact on improving the quality of board. Boiling temperature treatment provides a positive influence. The best quality fiberboard was obtained from boiling temperature of 100°C.

Keywords: Banana stem, fiberboard, thermo-mechanical treatment

ABSTRAK

Limbah pertanian merupakan salah satu bahan penghasil serat yang berpotensi sebagai pengganti kayu. Penelitian dilakukan untuk mengeksplorasi potensi batang pisang sebagai bahan baku papan serat melalui sifat fisis dan mekanis papan serat. Pemisahan serat dilakukan dengan perlakuan termo-mekanis pada suhu 60°C, 80°C dan 100°C, dan penambahan perekat 4% dan 0% dari berat kering tanur serat. Pembentukan lembaran dengan proses basah, dilanjutkan dengan kempa hidrolik kemudian kempa panas pada suhu 185°C, tekanan 50 kg/cm² selama 10 menit. Hasil penelitian menunjukkan rendemen pulp 35,76% dimana sifat fisis dan mekanis papan serat memenuhi standar FAO 1966 dan JIS A 5908-2003 kecuali penyerapan airnya yang sangat tinggi. Penambahan perekat 4% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kualitas papan serat. Perlakuan suhu perebusan serpih, memberikan pengaruh nyata, dimana semakin tinggi suhu kualitas papan semakin baik. Kualitas papan serat terbaik didapatkan dari perlakuan suhu perebusan serpih 100°C.

Kata kunci: Batang pisang, papan serat, perlakuan termo-mekanis

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan data statistik Kehutanan (2009) bahwa hingga tahun 2009 sesuai dengan ijin usaha yang diberikan, produksi hutan tanaman mencapai 18,95 juta m³ hutan tanaman industri (HTI) dan 0,09 juta m³ (Perhutani). Sedangkan produksi hutan alam dari HPH hanya mencapai 4,86 juta m³ dan dari IPK sejumlah 6,62 juta m³. Padahal kebutuhan kayu nasional yang disampaikan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Kehutanan Tahun 2006 - 2025, mencapai 64 juta m³ pertahun Anonim (2006). Kondisi tersebut mengakibatkan adanya ketimpangan yang tinggi antara ketersediaan produksi kayu dengan kebutuhan kayu nasional.

Batang pisang merupakan limbah pertanian potensial yang belum banyak dimanfaatkan. Dirjen Bina Produksi Hortikultura menyebutkan bahwa potensi buah pisang mencapai 31,87% dari total produksi buah di Indonesia. Pada tahun 2007 produksi buah pisang mencapai 5,454 juta ton Anonim (2010). Rachmawati dalam Rahman (2006) menyatakan bahwa perbandingan bobot segar antara batang, daun, dan buah pisang berturut-turut adalah 63%, 14%, dan 23%. Dari perbandingan tersebut maka akan diperoleh batang segar sebanyak 14,939 juta ton pada tahun yang sama. Batang pisang memiliki berat jenis 0,29 g/cm³ dengan ukuran panjang serat 4,20 - 5,46 mm dan kandungan lignin 33,51%, Syafrudin (2004). Dilihat dari anatomi seratnya, batang pisang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi bahan baku produk papan serat. Pernyataan ini juga didukung oleh Lisnawati (2000) yang menyatakan bahwa batang pisang mempunyai potensi serat yang berkualitas baik, sehingga merupakan salah satu alternatif bahan baku potensial untuk pembuatan papan partikel dan papan serat.

Kondisi ini mengharuskan segera dilakukannya pencarian sumberdaya baru yang mampu mensubstitusi kegunaan kayu, salah satunya adalah melalui pengembangan teknologi papan tiruan. Pembuatan papan tiruan pada prinsipnya bertujuan untuk memanfaatkan limbah, baik itu yang berasal dari limbah kayu maupun limbah pertanian dan perkebunan. Bahan serat non kayu cocok digunakan sebagai bahan baku papan serat dan papan partikel Kollmann *et al.* (1975).

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh papan serat dibandingkan dengan produk papan tiruan lainnya adalah strukturnya homogen, menghasilkan permukaan papan yang halus dan licin, permukaan pinggiran yang kuat, bisa diukir dan dibentuk seperti kayu asalnya (solid), tahan abrasi dan tidak mudah retak/pecah.

Sifat fisis dan mekanis papan serat dipengaruhi oleh sifat bahan serat, penambahan bahan penolong dan perekat serta proses pengolahan papan serat itu sendiri. Penambahan perekat sintetik yang dapat bercampur dengan air diharapkan dapat menambah kekuatan papan. Selain jenis kayu atau bahan ber-lignoselulosa yang digunakan, sifat serat juga dipengaruhi oleh perlakuan sebelum atau saat proses pemisahan serat (*pulping*). Pemisahan serat dengan proses mekanis, termomekanis, termo-kemo-mekanis merupakan proses yang dipilih untuk produksi serat dengan rendemen tinggi Prayitno (1994).

Tulisan ini melaporkan hasil eksplorasi pemanfaatan batang pisang (*Musa sp.*) sebagai bahan baku pembuatan papan serat (*Fiberboard*) dengan perlakuan termo-mekanis.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan Serat

Serat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat batang semu pisang sebagai serat non kayu dari limbah pertanian. Batang pisang digergaji dibuat *chip* seukuran 5 cm x 5 cm kemudian dikering-anginkan hingga mencapai kadar air kering udara.

B. Metode

Serpil (*chip*) batang pisang direbus dengan perlakuan termo-mekanis pada suhu 60°C, 80°C dan 100°C selama 1 jam (mulai dari suhu stabil), kemudian digerinda menggunakan alat penggiling mekanis *atlas grinding mill*. Serat yang dipakai untuk pembuatan papan adalah serat lolos saringan 12 mesh dan tertahan pada 100 mesh.

Setiap adonan lembaran serat terdiri dari bubur serat (*pulp*) sebanyak 270 g kering tanur (dengan sasaran kerapatan papan 0,6 g/cm³ ukuran papan 30 cm x 30 cm x 0,5 cm), ditambahkan perekat Urea Formaldehide (UF) sebanyak 4% dari berat kering tanur serat dan 0% sebagai kontrol. Bahan

hadap nilai keteguhan tekan sejajar permukaan papan. Semakin tinggi suhu perebusan serpih maka semakin tinggi pula nilai keteguhan tekan sejajar permukaan papan yang dihasilkan (Tabel 3). Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu yang diberikan semakin melenturkan komponen lignin, sehingga serat-serat kayu lebih mudah dilepaskan dan tetap tidak rusak, serta bahan yang dihasilkan mempunyai sifat-sifat kekuatan yang lebih baik (Fengel dan Wagener, 1995).

F. Keteguhan Rekat Internal (*Internal Bonding*)

Nilai keteguhan rekat internal papan serat merupakan nilai yang menunjukkan kemampuan ikatan antar serat di dalam papan. Nilai keteguhan rekat internal yang dihasilkan (Tabel 3) memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh FAO (1966) dan standar JIS A 5908 (2003). Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan suhu perebusan serpih masing-masing memberikan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap nilai keteguhan rekat internal papan serat batang pisang (Tabel 2). Semakin tinggi suhu perebusan maka semakin tinggi nilai keteguhan rekat internal. Nilai keteguhan rekat tertinggi pada perlakuan suhu perebusan serpih 100°C dengan perekat 4%. Hal ini disebabkan karena makin tinggi suhu perebusan, pelunakan serat makin sempurna sehingga ikatan antar serat makin kuat. Pernyataan ini diperkuat oleh Suchsland dan Woodson (1986) yang menyatakan bahwa perlakuan panas terhadap *chip* kayu sebelum dan sesudah proses *defiberizing* menyebabkan hemiselulosa larut. Makin tinggi suhu atau makin lama perlakuan yang diberikan, makin efektif untuk melunakkan ikatan antar serat dan makin besar potensi terjadinya ikatan serat secara alami pada tahap konsolidasi berikutnya. Ikatan serat semakin kuat dengan adanya perekat yang mengisi dan mengikat diantara serat.

G. Modulus Patah

Nilai modulus patah papan serat batang pisang yang dihasilkan bervariasi namun menunjukkan adanya kecenderungan yang semakin tinggi pada perlakuan suhu perebusan yang semakin tinggi (Tabel 3). Nilai yang didapatkan memenuhi standar yang ditetapkan FAO (1966) dan diatas

standar yang ditetapkan JIS A 5908 (2003). Modulus patah papan serat ini juga hampir sama dengan modulus patah papan serat dengan perlakuan soda yang dilakukan oleh Yusran (2001) yaitu berkisar antara 161,54 - 204,76 kg/cm². Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara suhu perebusan serpih dengan jumlah perekat yang ditambahkan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai modulus patah papan serat yang dihasilkan (Tabel 2). Modulus patah terendah 120,6 kg/cm² pada perlakuan suhu perebusan 60°C dengan jumlah perekat 0% sedangkan nilai modulus patah tertinggi pada kondisi suhu pemanasan 60°C dengan jumlah perekat 4% yaitu 251,8 kg/cm². Hal ini membuktikan bahwa nilai keteguhan patah papan (modulus patah) dipengaruhi oleh pemakaian perekat sintesis. Haygreen dan Bowyer (1989) menyatakan bahwa semakin banyak resin yang ditambahkan dalam suatu papan maka semakin keras dan stabil papannya.

Pada suhu perebusan 60°C serat yang diperoleh lebih panjang karena belum mengalami degradasi, zat lain yang berperan dalam ikatan antara serat dengan perekat seperti hemiselulosa dan karbohidrat non selulosa lain masih terdapat dalam serat. Hal ini didukung oleh Haygreen dan Bowyer (1989) yang menyatakan bahwa serat yang lebih panjang akan menghasilkan nilai modulus elastisitas dan modulus patah papan serat yang lebih tinggi. Faktor lain yang mempengaruhi modulus patah papan serat adalah tingkat penguraian (*freeness*) pada serat dimana tingkat penguraian serat yang tinggi mengakibatkan penurunan nilai modulus patah Kollmann *et al.* (1975).

H. Modulus Elastisitas

Nilai modulus elastisitas (keteguhan lentur) papan serat batang pisang memenuhi standar yang ditetapkan FAO (1966). Namun papan tanpa perekat dengan suhu perebusan 60°C tidak masuk standar JIS A 5908-2003 yaitu minimal 20,00 x 10³ kg/cm² (Tabel 3). Keteguhan lentur papan tertinggi pada perlakuan suhu perebusan 100°C. Pada suhu tinggi proses pemasakan serat lebih sempurna dibandingkan suhu dibawahnya, mengakibatkan pembentukan anyaman dan ikatan serat lebih sempurna.

- Syafrudin. 2004. *Pengaruh Konsentrasi Larutan dan Waktu Pemasakan Terhadap Rendemen dan Sifat Fisis Pulp Batang Pisang Kepok (Musa spp) Pascapanen*. Skripsi, Fakultas Kehutanan. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Yusran, A.K. 2001. *Studi Pemanfaatan Batang Pisang Kepok (Musa sp) Sebagai Bahan Baku Papan Serat*. *Buletin Loupe: Laporan Umum Penelitian*, 1(2) : 10 - 22.