

KUALITAS PAPAN KOMPOSIT BERLAPIS ANYAMAN BAMBUR (II) : Penggunaan Berbagai Kadar Parafin

(The Quality of the Composite Board with Bamboo Layers (II): Utilization of Parafin at Several Levels)

Emiwati¹⁾, Yusuf Sudo Hadi²⁾, Muh. Yusram Massijaya²⁾ dan Naresworo Nugroho²⁾

ABSTRACT

*The objective of this research is to find out the quality of composite board with bamboo matting layers produced at various parafin levels. Materials used in this research were wood particles of *Paraserianthes falcataria* at 4% MC, bamboo, polyurethane adhesive and parafin. The parafin levels used were 0%, 1%, 3% and 5% based on oven-dry of wood particle. As control, quality of the composite board to be compared to commercial particleboard and MDF. The research results show that utilization of parafin up to 3% improved dimensional stability; however, not significantly improve the mechanical properties of the board. Dimensional stability and internal bond fulfill JIS A5908-1994, whereas MOR fulfill 18 type and MOE fulfill 24-10 type.*

Key words : composite board, bamboo, polyurethane adhesive, parafin

PENDAHULUAN

Penggunaan produk-produk komposit utamanya balok dan papan komposisi dewasa ini sangat pesat. Penggunaan produk tersebut menggantikan penggunaan kayu solid dalam banyak hal, misalnya untuk konstruksi ringan dan bahan baku mebel. Hal ini disebabkan karena produk komposit tersebut mempunyai sifat fisis dan mekanis yang dapat memenuhi standar yang dipersyaratkan. Meski demikian, ada beberapa sifat papan komposit yang masih sangat rendah jika dibandingkan dengan kayu, diantaranya kekuatan mekanis dan stabilitas dimensi.

Kekuatan papan dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan kerapatan

papan (Maloney, 1993). Selain itu, dari hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan pelapis pada bagian *face* dan *back* juga dapat meningkatkan kekuatan papan. Hasil penelitian Suhasman (2005), menunjukkan bahwa penggunaan karton pada produk papan komposit dengan *core* berupa partikel kayu berbentuk *wafel* dari kayu sengon dapat meningkatkan nilai modulus elastisitas (MOE) sekitar 30 - 70% dan keteguhan patah (MOR) sekitar 20 - 80% dibandingkan papan tanpa lapisan. Sedangkan penggunaan venir sebagai lapisan meningkatkan MOR sekitar 180% pada contoh uji searah panjang papan. Penelitian Sudijono dan Subyakto (2002) menunjukkan bahwa pemakaian lapisan bilah bambu pada papan komposit dapat meningkatkan sifat

¹⁾ Jurusan Kehutanan Univ. Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah.

²⁾ Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.

mekanis papan. Penggunaan bambu sebagai lapisan sangat dimungkinkan karena bambu mempunyai kekuatan tarik yang tinggi sehingga dapat dipersaingkan dengan baja (Morisco, 2005). Selain itu, beberapa jenis bambu diantaranya bambu tali (*Gigantocloa apus*) mempunyai sifat kuat, liat, lurus, baik untuk kerajinan anyaman karena seratnya panjang, kuat dan lentur, tidak mudah terserang bubuk sekalipun tidak diawetkan (Sulthoni, 1988 dalam Bachtiar, 2005).

Sifat stabilitas dimensi papan dapat ditingkatkan dengan penambahan parafin. Menurut Haygreen dan Bowyer (1993), penambahan parafin sekitar 0,25 sampai 2% dapat memberikan sifat tahan air pada papan. Hasil penelitian Hermawan (2005), menunjukkan bahwa penambahan parafin minimal 8% berdasarkan berat kering partikel mampu meningkatkan sifat fisis mekanis papan partikel kenaf serta dapat memenuhi standar JIS A 5908-1994. Sementara itu Maloney (1993), menyatakan bahwa penambahan parafin lebih besar dari 1% akan menurunkan sifat kekuatan papan. Hal ini menunjukkan bahwa kadar parafin yang dibutuhkan untuk meminimalkan pengembangan tebal dan tidak berpengaruh terhadap kekuatan papan tergantung pada sifat bahan baku yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kadar parafin yang berbeda terhadap kualitas papan komposit dari partikel kayu sengon berlapis anyaman bambu dengan perekat polyurethane.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah partikel kayu sengon (*Paraserianthes falcataria*) bentuk *shaving* dengan kadar air $\pm 4\%$, anyaman bambu tali (*Gigantocloa apus*) tanpa kulit (pola anyaman miring, $45^\circ/45^\circ$ arah panjang papan, lebar dan tebal bilah ± 1

cm), perekat polyurethane produksi Polyoshika, aseton dan parafin.

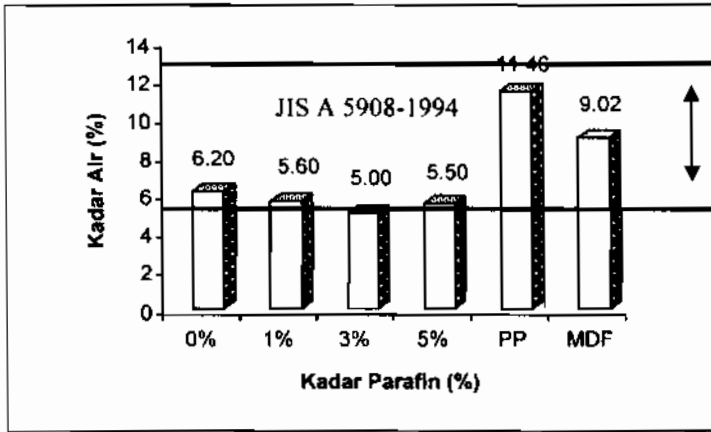
Perekat sebanyak 6% berdasarkan berat kering bahan berlignoselulosa diencerkan sampai kekentalan 20% dengan aseton. Penyemprotan perekat ke partikel dan anyaman bambu dilakukan dengan menggunakan sprayer. Kemudian ke dalam partikel dicampurkan parafin dalam bentuk *powder* dengan kadar 0%, 1%, 3% dan 5% berdasarkan berat kering partikel kayu. Pembuatan lembaran dilakukan dengan penambahan lapisan anyaman bambu sebagai *face* dan *back*. Pengempaan papan dilakukan selama 10 menit pada suhu 160°C dengan tekanan $\pm 30 \text{ kg/cm}^2$.

Ukuran papan adalah $30 \times 30 \times 1 \text{ cm}$ dengan kerapatan sasaran $0,7 \text{ g/cm}^3$. Parameter yang diuji adalah kadar air, pengembangan tebal, keteguhan patah (MOR), modulus elastisitas (MOE), keteguhan rekat (*internal bond*) dan kuat pegang sekrup berdasarkan standar JIS A 5908-1994. Alat untuk pengujian kekuatan mekanis papan adalah *Universal Testing Machine* (UTM). Masing-masing perlakuan diukur sebanyak 3 kali. Analisis data menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Sebagai kontrol kualitas (untuk melihat apakah kualitas papan ini kompetitif di pasaran), nilai dari parameter yang diuji dibandingkan dengan sifat fisis dan mekanis papan partikel komersil dan MDF, nilai kedua papan tersebut diperoleh dari data sekunder hasil penelitian Kusumah (2005).

Hasil dan Pembahasan

1. Kadar Air

Kadar air papan komposit yang dihasilkan berkisar dari 5% sampai 6,20%, lebih rendah dari kadar air papan partikel komersil dengan kadar air 11,46% dan MDF dengan kadar air 9,02% seperti terlihat pada histogram berikut :



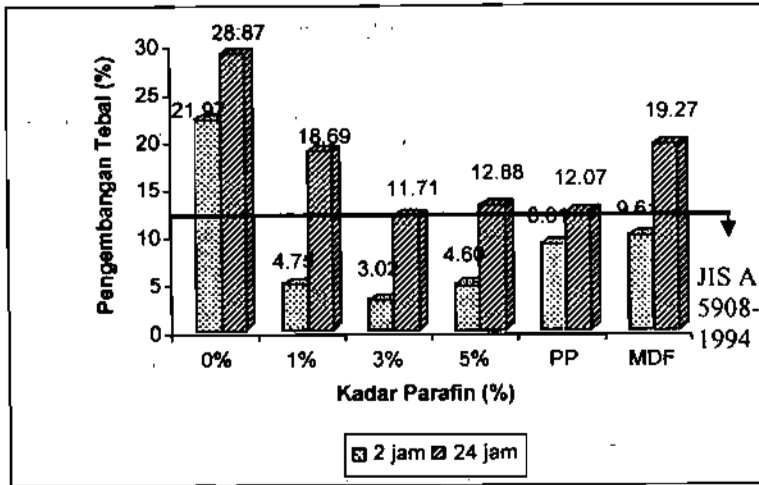
Gambar 1. Histogram Kadar Air Papan Komposit

Nilai kadar air tersebut telah memenuhi JIS A 5908-1994 yang mensyaratkan kadar air 5% sampai 13%. Rendahnya nilai kadar air ini disebabkan karena rendahnya nilai kadar air partikel yang digunakan yaitu $\pm 4\%$. Kadar air papan yang dihasilkan lebih besar dibandingkan kadar air partikel yang digunakan, ini terjadi karena adanya penyerapan uap air selama proses pengondisian berlangsung. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar parafin berpengaruh nyata terhadap kadar air papan yang dihasilkan pada taraf $\alpha 5\%$, dimana kadar air papan komposit tanpa parafin berbeda nyata dengan papan lainnya. Hal ini disebabkan karena parafin membuat papan lebih tahan terhadap air sehingga pada saat

pengondisian papan yang mengandung parafin menyerap uap air lebih sedikit. Menurut Haygreen dan Bowyer (1993), menyatakan bahwa penambahan parafin berkisar 0,25-2% berat ditambahkan untuk memberikan satu sifat tahan air pada papan.

2. Pengembangan Tebal

Perendaman dalam air selama 2 jam dan 24 jam mengakibatkan terjadinya perubahan dimensi papan komposit terutama pengembangan tebal. Hasil pengukuran pengembangan tebal papan komposit dapat dilihat pada histogram di bawah ini :



Gambar 2. Histogram Pengembangan Tebal Papan Komposit

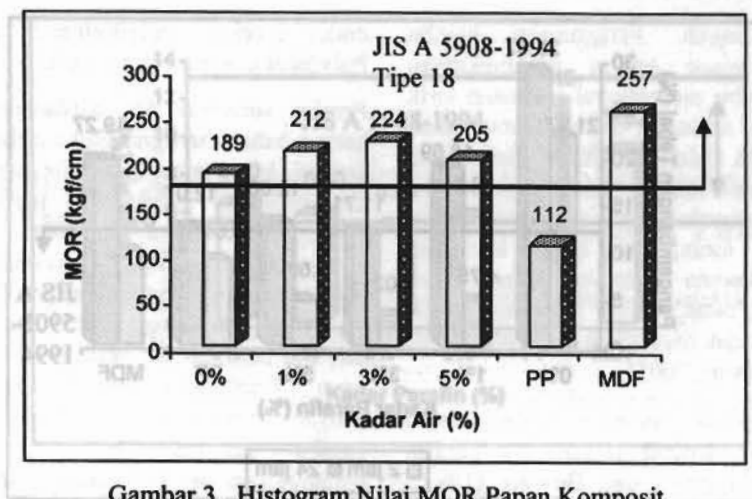
Nilai pengembangan tebal papan yang dihasilkan pada perendaman 2 jam yang paling tinggi yaitu pada papan tanpa adanya penambahan parafin sebesar 21,97% dan 28,87% pada perendaman 24 jam. Sementara pengembangan tebal papan dengan penambahan parafin 1-5 % hanya sekitar 3,02% hingga 4,75% pada perendaman 2 jam dan 11,71% - 18,69% pada perendaman 24 jam. Dari hasil penelitian terlihat bahwa penambahan parafin pada kadar 3% menghasilkan papan yang pengembangan tebalnya relatif hampir sama dengan papan kadar parafin 5% pada perendaman 24 jam.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kandungan parafin berpengaruh nyata terhadap pengembangan tebal papan komposit, dimana pengembangan papan dengan 3% parafin tidak berbeda dengan papan 5% parafin tapi berbeda nyata dengan papan lainnya. Hal ini berarti penambahan parafin lebih dari 3% tidak efektif lagi menahan pengembangan tebal papan. Menurut Maloney (1993),

pengembangan tebal dapat diperkecil dengan penambahan parafin 0,2% - 1,0% berdasarkan berat kering partikel, tetapi pada penelitian ini dibutuhkan parafin sekitar 3% untuk menahan pengembangan tebal papan agar dapat memenuhi standar JIS A 5908 - 1994. Jika kadar parafin ditingkatkan lagi tidak mengakibatkan pengembangan tebal semakin berkurang. Bila dibandingkan dengan papan partikel yang beredar di pasaran dengan pengembangan tebal 2 jam sekitar 8,81% dan 24 jam 12,07% dan MDF dengan pengembangan tebal 2 dan 24 jam adalah 9,61% dan 19,27% maka, pengembangan tebal papan komposit yang dihasilkan dengan penambahan parafin relatif lebih rendah.

3. Keteguhan Patah (MOR)

Nilai pengujian MOR dari papan komposit yang dihasilkan terlihat pada Gambar 3 di bawah ini :

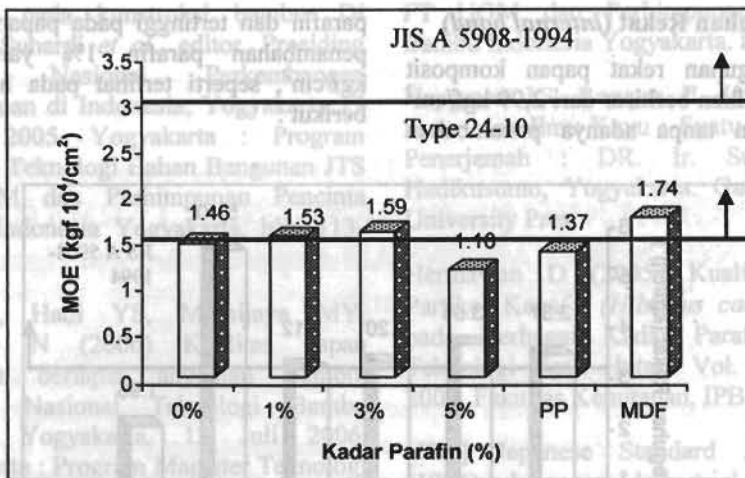


Gambar 3. Histogram Nilai MOR Papan Komposit

Gambar tersebut memperlihatkan nilai MOR papan komposit dengan penambahan parafin cenderung hampir sama yaitu 212 kgf/cm^2 – 224 kgf/cm^2 dibandingkan papan tanpa parafin yaitu 189 kgf/cm^2 . Nilai MOR papan yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan nilai MOR papan partikel komersial yaitu 112 kgf/cm^2 , tetapi lebih rendah dibandingkan nilai MOR MDF yaitu 257 kgf/cm^2 . Hal ini disebabkan karena papan ini menggunakan lapisan anyaman bambu tanpa kulit sehingga nilai MORnya dapat ditingkatkan hingga memenuhi standar JIS A 5908-1994 tipe 18. Hal ini terlihat dari hasil penelitian Erniwati *at al.* (2006), yang menunjukkan bahwa pemakaian anyaman bambu tali tanpa kulit (pola anyaman miring), dapat meningkatkan nilai sifat mekanis papan sekitar 50%-70%.

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa kadar parafin tidak berpengaruh nyata terhadap nilai MOR papan komposit. Dalam Hermawan (2005), menunjukkan bahwa Maloney (1993) menyatakan bahwa penambahan parafin lebih besar

dari pada 1% akan menurunkan sifat kekuatan papan. Haygreen dan Bowyer (1996) menyebutkan bahwa penambahan parafin sebesar 2% atau kurang berdasarkan berat kering partikel mempunyai pengaruh yang kecil atau tidak mempengaruhi sifat kekuatan papan partikel. Pada kenyataannya, dengan menggunakan bahan baku bukan kayu berupa inti kenaf, hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan parafin hingga 8% tidak mempengaruhi sifat keteguhan patah papan. Bahkan nilai MOR yang dihasilkan secara garis besar mempunyai kecenderungan nilai yang semakin meningkat seiring penambahan kadar parafin (Hermawan, 2005). Hal ini menunjukkan bahwa kadar parafin yang dibutuhkan untuk meminimalkan pengembangan tebal dan tidak berpengaruh terhadap kekuatan papan tergantung pada sifat bahan baku yang digunakan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Maloney (1993), papan yang terbuat dari *douglas fir* umumnya menggunakan wax sebanyak 0,25 - 0,5%, papan dari kayu aspen menggunakan 0,75 - 1,25%.



Gambar 4. Histogram Nilai MOE Papan Komposit

4. Modulus Elastisitas (MOE)

Hasil perhitungan nilai MOE papan komposit yang dihasilkan terlihat pada Gambar 4. Nilai MOE papan komposit berkisar dari 11.800 kgf/cm² – 15.900 kgf/cm², relatif sama dengan nilai MOE papan partikel komersial dan MDF yaitu 13.700 kgf/cm² dan 17.400 kgf/cm². Dari hasil penelitian terlihat bahwa penambahan parafin pada kadar 1% sampai 3% berdasarkan berat kering partikel, dapat meningkatkan nilai MOE walaupun relatif kecil, tetapi jika parafin ditambahkan lebih banyak lagi yaitu 5% malah menurunkan nilai MOE sehingga lebih rendah dibandingkan papan tanpa parafin.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar parafin tidak berpengaruh nyata terhadap nilai MOE. Menurut Maloney (1993), penambahan parafin lebih besar dari 1% akan menurunkan sifat kekuatan papan, tetapi dari hasil penelitian penambahan sampai kadar 3% berdasarkan berat partikel kayu tidak menurunkan nilai MOE. Tetapi penambahan parafin sampai kadar 5% akan menurunkan nilai MOE. Hasil penelitian Hermawan (2005) pada

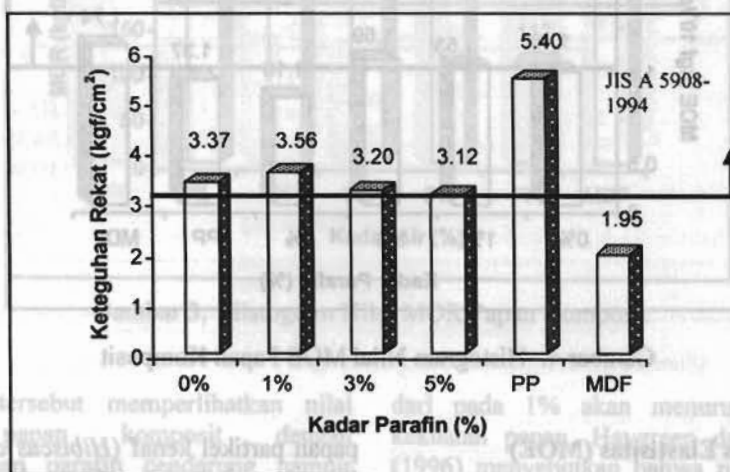
papan partikel kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.), penambahan parafin pada kadar 1-10% cenderung meningkatkan keteguhan lentur tetapi mengurangi keteguhan rekat internal papan partikel. Jika dibandingkan dengan standar JIS A 5908-1994, nilai MOE papan yang dihasilkan maupun papan partikel komersial dan MDF hanya memenuhi type 24-10 tetapi tidak memenuhi standar papan berlapis venir.

Besarnya nilai MOE dan nilai MOR papan komposit yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan nilai MOE dan MOR papan partikel karena papan komposit ini menggunakan lapisan anyaman bambu tanpa kulit, dimana bagian papan yang menerima beban paling besar adalah bagian permukaan, sehingga dengan adanya lapisan bambu tersebut dapat meningkatkan nilai MOR dan MOEnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Erniwati *et al.* (2006), yang menunjukkan bahwa pemakaian anyaman bambu tali tanpa kulit (pola anyaman miring), dapat meningkatkan nilai sifat mekanis papan sekitar 50%-70%.

5. Keteguhan Rekat (*internal bond*)

Nilai keteguhan rekat papan komposit yang dihasilkan berkisar dari 2,99 kgf/cm² pada papan tanpa adanya penambahan

parafin dan tertinggi pada papan dengan penambahan parafin 1% yaitu 3,74 kgf/cm², seperti terlihat pada histogram berikut :



Gambar 5. Histogram Nilai Keteguhan Rekat Papan Komposit

Jika dibandingkan dengan nilai keteguhan rekat papan partikel dan MDF yang beredar di pasaran, keteguhan rekat papan komposit yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan MDF dengan nilai 1,95 kgf/cm², tapi lebih rendah dari keteguhan rekat papan partikel komersial yaitu 5,40 kgf/cm². Keteguhan rekat tertinggi pada papan dengan penambahan parafin 1% dan menurun dengan penambahan parafin dengan kadar yang lebih tinggi dari 1%.

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa keteguhan rekat papan tidak dipengaruhi oleh penambahan parafin. Menurut Maloney (1993), penambahan parafin 1% atau kurang berdasarkan berat kering partikel berpengaruh sangat kecil atau tidak mempengaruhi kekuatan papan tetapi penambahan lebih besar dari 1% akan menurunkan kekuatan papan. Jika dibandingkan dengan standar JIS A 5908-1994, keteguhan rekat papan yang

dihasilkan dapat memenuhi standar papan partikel berlapis venir.

KESIMPULAN

Hasil pengujian sifat fisis dan mekanis papan komposit menunjukkan bahwa penambahan parafin pada kadar 1-5% dapat memperbaiki stabilitas dimensi papan komposit, dalam hal ini pengembangan tebal. Penambahan parafin dengan kadar 3% yang dapat memenuhi standar pengembangan tebal JIS A 5908-1994. Walaupun demikian, penambahan parafin tidak berpengaruh nyata terhadap kekuatan mekanis papan.

DAFTAR PUSTAKA

Bachtiar G, Surjokusumo S (2005) Sambungan pasak berbaji sebagai alat

sambung pada konstruksi bambu. Di dalam : Suhardi *et al.*, editor. Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Perbambuan di Indonesia; Yogyakarta 17 Januari 2005. Yogyakarta : Program Magister Teknologi Bahan Bangunan JTS FT UGM dan Perhimpunan Pencinta Bambu Indonesia Yogyakarta. hlm 113-124.

Erniwati, Hadi YS, Massijaya MY, Nugroho N (2006) Kualitas papan komposit berlapis anyaman bambu. Seminar Nasional Teknologi Bambu Terkini. Yogyakarta, 12 Juli 2006. Yogyakarta : Program Magister Teknologi Bahan Bangunan JTS FT UGM dan Perhimpunan Pencinta Bambu Indonesia Yogyakarta.

Maloney TM (1993) Modern Particleboard and Dry-Process Fiberboard Manufacturing. Edisi Revisi. USA : Miller Freeman Inc. San Fransisco.

Massijaya MY (1997) Development of Boards Made from Waste Newspaper (disertasi). Tokyo Japan : Tokyo University.

Morisco (2005) Rangkuman penelitian bambu di pusat studi ilmu teknik UGM. Di dalam : Suhardi *et al.*, editor. Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Perbambuan di Indonesia. Yogyakarta, 17 Januari 2005. Yogyakarta : Program Magister Teknologi Bahan Bangunan JTS

FT UGM dan Perhimpunan Pencinta Bambu Indonesia Yogyakarta. hlm 11-22.

Haygreen JG, Bowyer JL (1993) Hasil Hutan dan Ilmu Kayu : Suatu Pengantar. Penerjemah : DR. Ir. Sutjipto A. Hadikusumo, Yogyakarta. Gadjah Mada University Pres.

Hermawan D (2005) Kualitas Papan Partikel Kenaf (*Hibiscus cannabinus L*) pada Berbagai Kadar Parafin. Jurnal Teknologi Hasil Hutan. Vol. 18 No. 1, 2005. Fakultas Kehutanan, IPB.

[JSA] Japanese Standard Association (1994) Japanese Industrial Standard. Particleboards. JIS A 5908-1994. Japan.

Kusumah SS (2005) Analisis Kelayakan Teknis Papan Komposit dari Limbah Kayu dan Karton Gelombang [skripsi]. Bogor : Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Sudijono, Subyakto (2002) Bending and shear properties of low density particleboard laminated with zephyr of tali bamboo. Di dalam : Dwianto W, editor. Proceeding of the International Wood Science Symposium. JSPS-LIPI Core University Program; Serpong, 2 - 5 September 2002.

Suhasman (2005) Pengaruh Jenis Lapisan Muka dan Belakang Terhadap Kualitas Papan Komposit [tesis]. Bogor : Program Pasca Sarjana IPB.