

## PEMANFAATAN SERBUK SABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN PENYERAP AIR DAN OLI BERUPA PANEL PAPAN PARTIKEL

Bambang Subiyanto, Raskita Saragih dan Effendy Husin

### ABSTRACT

*This study investigated the effect of adhesive content and density on physical and mechanical properties of particleboard made from coco dust as absorption material for water and oil. Particleboard in the density range of 0.13 – 0.20 g/cm<sup>3</sup> were produced using coco dust as raw material and commercial urea formaldehyde as adhesives with adhesive content were varied 10 – 20%. The mechanical and dimensional stability of boards were determined. Using adhesive content of 20% with density of 0.2 g/cm<sup>3</sup>, high properties was obtained. The physical and mechanical properties were increase with increasing adhesive content and density. The thickness swelling properties of boards showed superior properties to those other properties. However, the boards showed the high values of 510% and 390% for water and oil absorption properties, respectively. Based on the water and oil absorption properties, this product can use as materials of absorbance water and oil.*

### ABSTRAK

Dalam makalah ini akan dibahas tentang pengaruh kadar perekat dan kerapatan terhadap sifat fisis dan mekanis papan partikel berbahan baku serbuk sabut kelapa sebagai bahan penyerap air dan oli. Jenis perekat yang digunakan adalah perekat komersial urea formaldehida (UF) dengan kadar perekat divariasikan 10%, 15%, 20% berdasarkan berat kering tanur dengan target kerapatan 0,13; 0,15; 0,17; 0,20 g/cm<sup>3</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan 0,20g/cm<sup>3</sup> dan kadar perekat 20% adalah hasil terbaik, dimana semakin tinggi kerapatan dan kadar perekat maka semakin baik sifat fisis maupun mekanis papan serbuk sabut kelapa. Nilai pengembangan tebalnya menunjukkan hasil yang baik dan memenuhi standar JIS A-5908 1983. Untuk daya serap air dan oli nilainya sangat tinggi yaitu antara 510 % dan 390%. Oleh karena itu papan partikel yang terbuat dari serbuk sabut kelapa ini dapat digunakan sebagai bahan penyerap air atau oli.

**Kata kunci:** Serbuk sabut kelapa, bahan penyerap air dan oli, panel papan partikel

## PENDAHULUAN

Sebagai bahan yang berlignoselulosa, serbuk sabut kelapa ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku papan partikel yang merupakan salah satu alternatif pemanfaatan limbah tersebut Hasil penelitian yang dilakukan oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Manado (1996) menunjukkan bahwa pembuatan papan partisi dari serbuk sabut kelapa dengan menggunakan perekat polypropylene, tetapi dengan perekat ini akan mengakibatkan polusi udara yang sukar diatasi pada waktu dibakar dan pencetakannya memerlukan tekanan atau kekuatan kempa yang cukup tinggi. Disamping itu serbuk sabut kelapa ini juga telah dikembangkan untuk pembuatan briket serbuk sabut kelapa yang digunakan sebagai bahan penyimpan air pada lahan pertanian. Karena serbuk sabut kelapa ini merupakan salah bahan alam yang mengandung selulosa serbuk sabut kelapa ini dapat digunakan sebagai bahan baku papan partikel. Teknologi pembuatan papan partikel sudah banyak diteliti, baik untuk skala laboratorium<sup>(1,2,4,8,9,10,11)</sup> dan *pilot plant*<sup>(3)</sup>, namun teknologi pembuatan papan partikel dengan bahan baku serbuk sabut kelapa belum banyak yang melakukan penelitian terutama di Indonesia.

Ciri khas serbuk sabut kelapa ini adalah ringan, maka dalam makalah ini dilakukan penelitian optimasi proses pembuatan papan partikel dari serbuk sabut kelapa dengan menggunakan perekat urea formaldehida pada kerapatan rendah. Sedangkan bentuknya adalah berupa serbuk, oleh karena itu digunakan kadar perekat yang lebih tinggi dari pada kadar perekat papan partikel dari kayu. Walaupun digunakan kadar perekat yang lebih tinggi, kemungkinan sifat mekanis yang diperoleh masih lebih rendah dari standar karena bentuk partikelnya berupa serbuk. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh dua parameter tersebut, maka dalam makalah ini akan dibahas pengaruh kadar perekat dan kerapatan terhadap sifat fisis dan mekanis dari papan serbuk sabut kelapa serta kemungkinan pemanfaatannya.

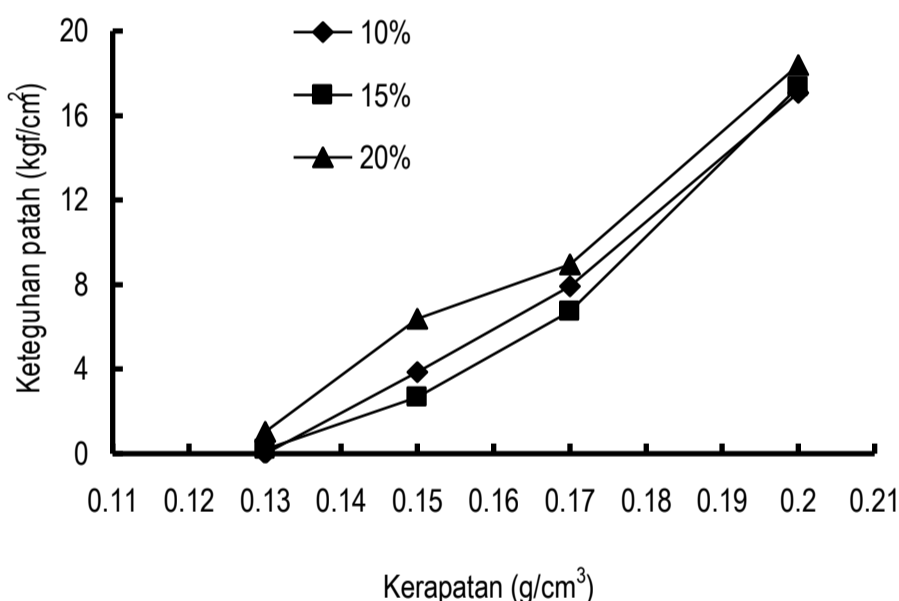
## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini perekat yang digunakan adalah UF (urea formaldehida) dibuat oleh PT. PAI (*Palmolive Adhesive Indonesia*) dan serbuk sabut kelapa (*coco dust*) dengan kadar air kurang dari 5% dimana kadar air ini merupakan kadar air optimum dalam proses pembuatan papan partikel<sup>(8)</sup>. Kadar perekat divariasikan 10, 15, dan 20%, dimana persentase ini berdasarkan berat kering tanur partikel kayu. Perekat disemprotkan ke

partikel dengan alat penyemprot dalam drum pencampur berbentuk silinder yang berputar. Partikel dibentuk menjadi hamparan, kemudian dikempa panas pada temperatur 150°C dengan lama pengempaan 15 menit. Papan yang dibuat berukuran 250 mm x 250 mm x 20 mm dengan target kerapatan 0,13; 0,15; 0,17 dan 0,20 g/cm<sup>3</sup>. Papan yang sudah jadi kemudian diangin-anginkan selama 2 minggu, kemudian diuji menurut standar<sup>(6)</sup> yaitu pengujian keteguhan patah, keteguhan rekat, pengembangan tebal, daya serap air, dan daya serap oil. Masing-masing pengujian dilakukan ulangan 5 kali.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan kerapatan dan keteguhan patah papan partikel serbuk sabut kelapa pada berbagai kadar perekat dengan menggunakan perekat UF disajikan pada Gambar 1. Dari gambar ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi kerapatan semakin tinggi sifat keteguhan patahnya.



Gambar 1. Hubungan kerapatan dan keteguhan patah papan partikel serbuk sabut kelapa pada berbagai kadar perekat.

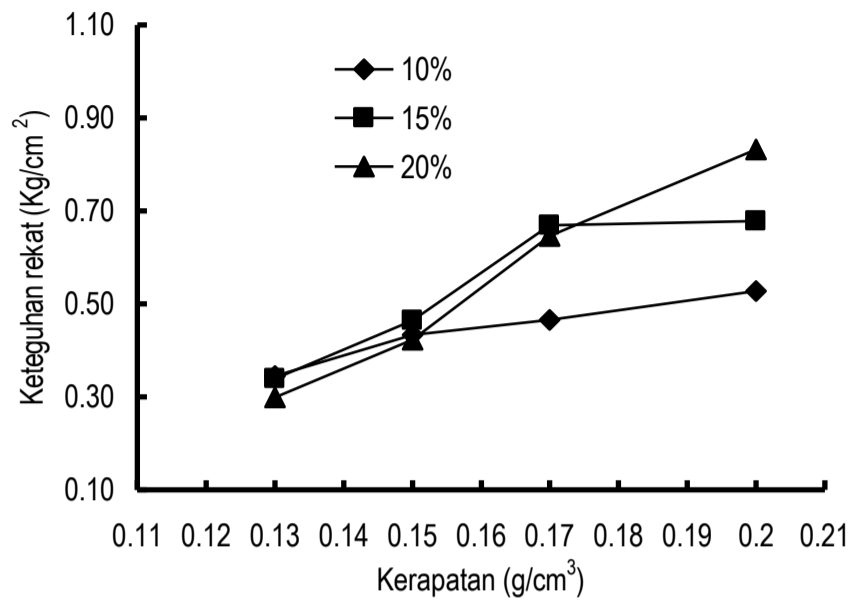
Pada kadar perekat 10 dan 15%, nilai keteguhan patahnya hampir sama, tetapi pada kadar perekat 20% menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari pada kedua kadar perekat lainnya. Penambahan kadar perekat mempunyai pengaruh kecil terhadap sifat keteguhan lentur<sup>(7)</sup>. Selanjutnya dikatakan bahwa konfigurasi dari partikel mempunyai

pengaruh lebih besar terhadap sifat keteguhan lentur dari papan partikel dari pada penambahan kadar perekat.

Berdasarkan sifat keteguhan patah dari papan partikel serbuk sabut kelapa ini belum memenuhi standar JIS walaupun pada kategori tipe papan yang paling rendah. Penyebab rendahnya keteguhan patah ini adalah bentuk dari serbuk sabut kelapa ini yang berupa granular atau serbuk, sehingga elemen penguatnya tidak ada. Oleh karena itu penggunaan papan partikel yang dibuat dari serbuk sabut kelapa ini tidak bisa digunakan yang memikul beban. Kemungkinan penggunaannya adalah sebagai pengisi pada partisi atau dinding penyekat, dan juga bisa digunakan sebagai pengganti papan busa (*stereofom*) untuk kotak pembungkus bagian dalam bahan-bahan yang tidak tahan banting seperti elektronik, barang gelas dan lain-lain. Papan partikel serbuk sabut kelapa ini merupakan bahan pengganti stereofom yang ramah lingkungan karena kemungkinan besar dapat terdekomposisi secara alami dan dapat menjadi kompos.

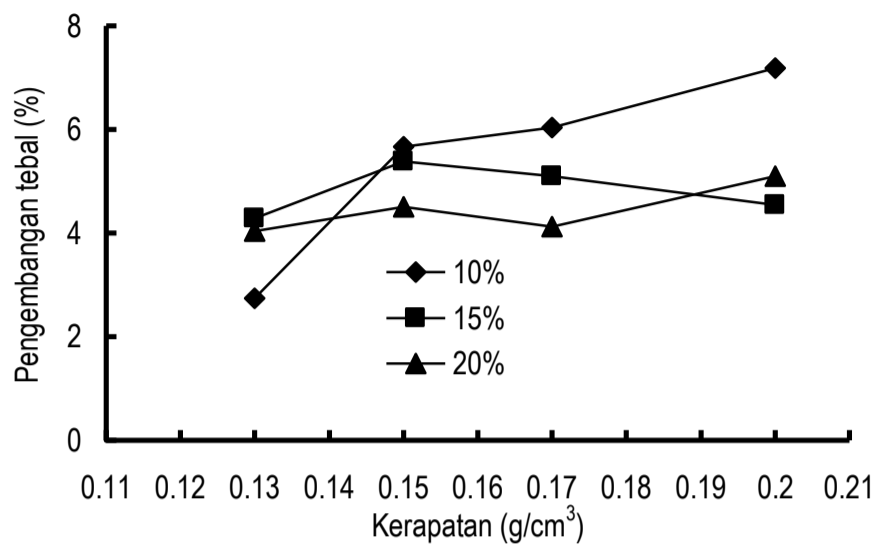
Gambar 2 menunjukkan hubungan antara kerapatan dengan keteguhan rekat dari papan partikel serbuk sabut kelapa pada berbagai tingkat kadar perekat. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi kerapatan secara signifikan semakin tinggi sifat keteguhan rekatnya. Disamping itu, pada kerapatan 0,20 g/cm<sup>3</sup> menunjukkan nilai keteguhan rekat semakin tinggi dengan bertambahnya kadar perekat, tetapi pada kerapatan lebih kecil dari 0,15 g/cm<sup>3</sup>, sifat keteguhan rekatnya hampir sama. Penyebab tidak terjadi perbedaan keteguhan rekat pada kerapatan rendah mungkin disebabkan rasio pemampatan (*compaction ratio*) yaitu rasion antara kerapatan papan partikel dengan kerapatan bahan baku terlalu kecil, sehingga permukaan serbuk yang terselubungi perekat tidak terjadi persinggungan yang optimum, sehingga penambahan kadar perekat tidak mempunyai pengaruh terhadap sifat keteguhan rekat.

. Berdasarkan sifat keteguhan rekat dari papan partikel serbuk sabut kelapa ini belum memenuhi standar JIS walaupun pada kategori tipe papan yang paling rendah yang mensyaratkan nilai keteguhan rekat 1,50 kgf/cm<sup>2</sup>. Penyebab rendahnya keteguhan patah ini adalah bentuk dari serbuk sabut kelapa ini yang berupa granular atau serbuk, karena dari bentuk granular tersebut luar permukaan yang harus terlaburi perekat lebih luas dari pada bentuk partikel. Dengan kadar perekat yang digunakan dalam penelitian ini mungkin tidak cukup untuk melaburi seluruh permukaan serbuk. Untuk memperoleh keteguhan rekat yang tinggi mungkin diperlukan kadar perekat yang lebih tinggi agar semua.



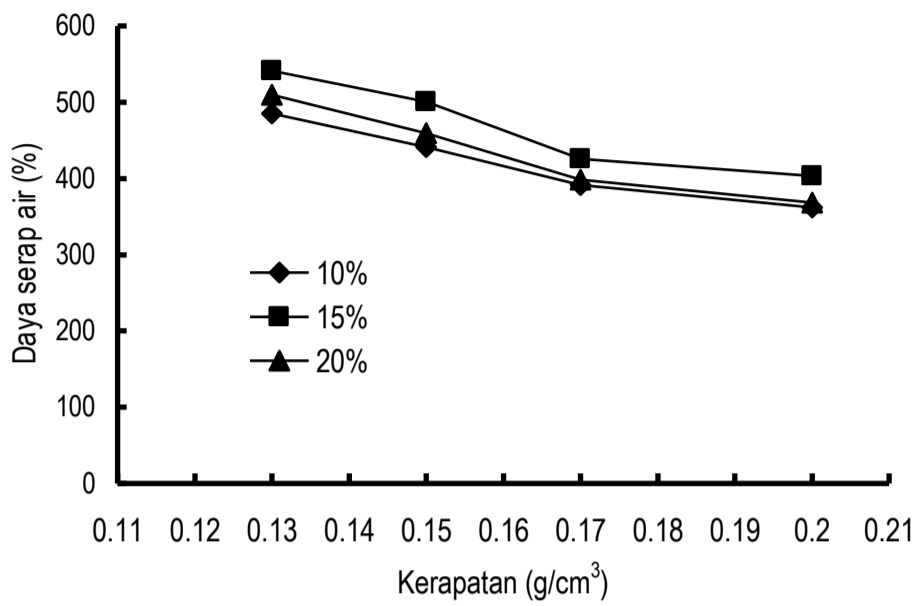
Gambar 2. Hubungan kerapatan dan keteguhan rekat papan partikel serbuk sabut kelapa pada berbagai kadar perekat.

Gambar 3 menunjukkan hubungan kerapatan dan pengembangan tebal papan partikel serbuk sabut kelapa pada berbagai kadar perekat yang menggunakan perekat UF. Dari gambar ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi kerapatan maka sifat pengembangan tebal papan partikel cenderung semakin meningkat. Penyebab hal ini adalah pemulihan kembali dari serbuk-serbuk ke dimensi semula karena adanya pemampatan selama proses pengempaan panas. Pada bahan yang berlignoselulosa akan terjadi perubahan dimensi yaitu pengembangan dimensi bila terjadi penyerapan air oleh bahan tersebut. Semakin tinggi kerapatan berarti tinggi pula pemampatan dimensinya, sehingga sifat pengembangan tebalnya semakin tinggi. Nilai pengembangan tebal semua tipe papan partikel dari serbuk sabut kelapa memenuhi standar<sup>(6)</sup>, karena nilai sifat pengembangan tebalnya lebih kecil dari nilai yang disyaratkan oleh standar JIS yaitu 12%. Nilai pengembangan tebal terendah adalah papan partikel dengan kadar perekat lebih dari 20% dengan target kerapatan yang terendah. Dengan semakin tingginya kadar perekat, maka semakin banyak dan homogen perekat menyelubungi partikel, mengakibatkan perekatan lebih sempurna sehingga penyerapan air lebih sedikit dibandingkan dengan papan partikel dengan kadar perekat rendah.

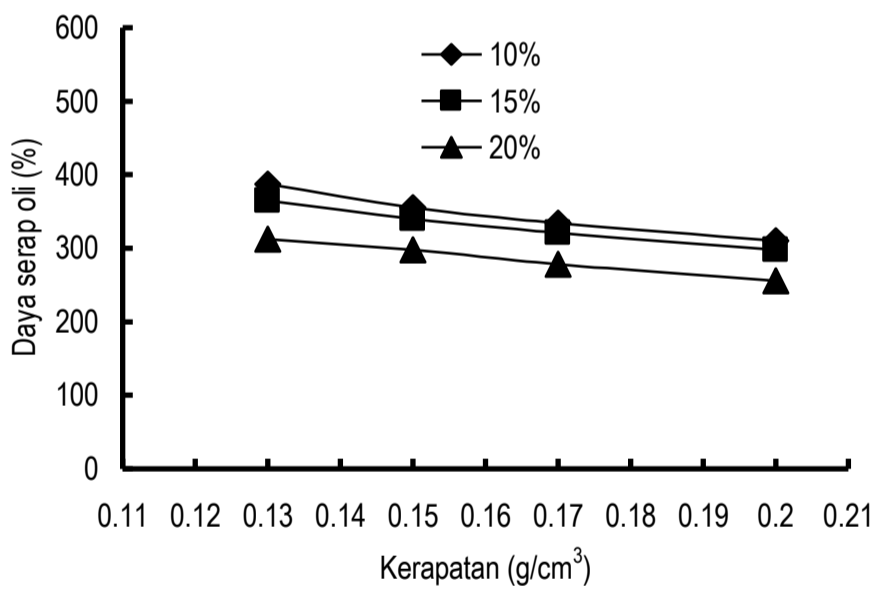


Gambar 3. Hubungan kerapatan dan pengembangan tebal papan partikel serbuk sabut kelapa pada berbagai kadar perekat.

Pada umumnya semakin tinggi sifat pengembangan tebal maka semakin tinggi pula sifat daya serap air, dan begitu juga sebaliknya semakin rendah sifat pengembangan tebal papan maka semakin rendah pula sifat daya serap airnya. Tetapi sifat umum dari papan partikel tersebut tidak terjadi pada papan partikel yang dibuat dari serbuk sabut kelapa seperti yang disajikan dalam Gambar 4. Demikian juga sifat daya serap oli dari papan partikel ini hampir sama dengan sifat daya serap air seperti disajikan pada Gambar 5. Dari gambar-gambar tersebut dapat diketahui bahwa sifat daya serap papan partikel yang dibuat dari serbuk sabut kelapa berbeda secara signifikan dengan papan partikel yang terbuat dari kayu. Nilai daya serap air untuk papan partikel serbuk sabut kelapa berkisar antara 3,5 sampai 5,5 kali dari beratnya, sedangkan untuk sifat daya serap air nilainya berkisar antara 2,5 sampai 4 kali dari beratnya. Penyebab sifat pengembangan tebal dan penyerapan air atau oli yang sangat berbeda dengan papan partikel yang terbuat dari kayu ini belum diketahui. Berdasarkan sifat penyerapan air dan oli yang tinggi ini memungkinkan pemanfaatan produk papan partikel yang terbuat dari serbuk sabut kelapa ini dapat digunakan sebagai bahan penyerap air atau oli.



Gambar 4. Hubungan kerapatan dan daya serap air papan partikel serbuk sabut kelapa pada berbagai kadar perekat.



Gambar 5. Hubungan kerapatan dan daya serap oli papan partikel serbuk sabut kelapa pada berbagai kadar perekat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa papan partikel yang dibuat dari serbuk sabut kelapa dengan variasi kadar perekat pada berbagai kerapatan, yang memenuhi standar JIS hanya sifat pengembangan tebalnya saja, sedangkan sifat mekanisnya seperti keteguhan rekat dan keteguhan patah belum memenuhi standar.

Karakteristik sifat daya serap airnya sangat berbeda dengan sifat daya serap air papan partikel yang terbuat dari kayu, yaitu sifat daya serap airnya antara 3,5 sampai 5,5 kali dari beratnya, sedangkan untuk sifat daya serap oli nilainya berkisar antara 2,5 sampai 4 kali dari beratnya.

Berdasarkan sifat penyerapan air dan oli yang tinggi ini memungkinkan pemanfaatan produk papan partikel yang terbuat dari serbuk sabut kelapa ini dapat digunakan sebagai bahan penyerap air atau oli. Disamping itu dapat juga digunakan sebagai pengganti papan busa (*streoform*) sebagai bahan pembungkus anti pecah yang ramah lingkungan karena bahan ini kemungkinan besar dapat terdekomposisi secara alami.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya diucapkan kepada Kepala Pusat Penelitian Fisika – LIPI PUSPIPTEK Serpong yang telah memberikan ijin dan dukungan fasilitas dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. B. Subiyanto, S. Kawai, M. Tanahashi, and H. Sasaki. 1989. *Curing conditions of particleboard adhesives II. Curing of adhesives under high steam pressures or temperatures*. Mokuzaï Gakkaishi, 35, 419-423.
2. B. Subiyanto, S. Kawai, and H. Sasaki. 1989. *Curing conditions of particleboard adhesives III. Optimum conditions of curing adhesives in steam-injection pressing of particleboard*. Mokuzaï Gakkaishi, 35, 424-430.
3. B. Subiyanto, S. Takino, S. Kawai, and H. Sasaki. 1991. *Production of thick low - density particleboard with a semi continuous steam-injection press*. Mokuzaï Gakkaishi, 37: 24-30.
4. B. Subiyanto, S. Kawai, H. Sasaki, and S. Takino. 1986. *Properties of particleboard from lesser - used species I. Albizia falcata Backer*. Wood Research, 73, 50 - 57.



5. Beech, J.C. 1975. *The thickness swelling of wood particleboard*. *Holzforschung* 29 Japanese Industrial Standard (JIS) A-5908. 1995. *Particleboard*. Japanese Standards Association. Japan.
6. Kelly, M.W. 1977. *Critical literature review of relationships between processing parameters and physical properties of particleboard*.
7. Mallari, V.C.; S. Kawai; H. Sasaki; B. Subiyanto; and T. Sakuno .1986. *The Manufacturing of Particleboard I. Types of adhesives and optimum moisture content*. *Mokuzai Gakkaishi*, Vol. 32,: 425-431
8. T. Hata; B. Subiyanto; S. Kawai; and H. Sasaki .1989. *Production of Particleboard with Steam Injection Press III. The effect of injection time and timing on board properties*. *Mokuzai Gakkaishi*, Vol. 35, No. 12: 1080-1086.
9. T. Hata, B. Subiyanto, S. Kawai, and H. Sasaki. 1989. *Production of particleboard with steam-injection part 1. Temperature behavior in particle mat during hot pressing and steam-injection pressing*. *Wood Science Technology*, 23, 361-369.
10. T. Hata, B. Subiyanto, S. Kawai, and H. Sasaki. 1989. *Production of particleboard with a steam-injecton press III. Effects of injection time and timing on board properties*. *Mokuzai Gakkaishi*, 35: 1080-1086.

Bambang Subiyanto  
 UPT Balai Litbang Biomaterial – LIPI

Raskita Saragih dan Effendy Husin  
 Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Teknologi Indonesia, Serpong Tangerang