

KARAKTERISTIK KAYU LAMINA DARI KAYU KERUING BERMINYAK SETELAH DIEKSTRAK

(Characteristics of Laminated Wood Made from Oily Keruing after Extracted)

Oleh/By :

Jamaludin Malik & Adi Santoso

Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan
Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor 16610 Telp 0251-8633378 fax 0251-8633413
Korespondensi: jmalik@dephut.go.id

Diterima 5 April 2011, disetujui 11 September 2011

ABSTRACT

Utilization of oily keruing (Dipterocarpus hasseltii) wood for laminated wood product has not been optimal because of the appearance of extractive substance (oil) on wood surface which affects the bonding process. This study is to examine the effect of extracting the extractive material from the oily-keruing on several characteristics of laminated wood. Solving out the extractive was done by boiling the wood in ethanol solvent of 35% (v/v). The testing method on the laminated wood referred to the standard of JAS-2003.

The results show that boiling treatment in ethanol can improve wettability significantly up to 54% and increase the bonding strength from 1.41 kg/cm² to 77,90 kg/cm² (583%) on dry-test and from 2.66 kg/cm² to 8.41 kg/cm² (216%) on wet-test. The treatment also decrease delamination of the laminated wood from 107% to 36%. Further, the laminated wood made from oily-keruing wood after the treatment is recommendable for indoor product component.

Keyword : Oily keruing, dissolving, laminated wood

ABSTRAK

Pemanfaatan kayu keruing berminyak untuk produk laminasi masih belum optimal karena masalah zat ekstraktif yang muncul ke permukaan dan mengganggu proses perekatan. Oleh karena itu penelitian untuk mengetahui pengaruh pelarutan zat ekstraktif terhadap beberapa sifat kayu lamina perlu dilakukan. Penelitian ini dilakukan dengan membuat kayu lamina dari kayu keruing berminyak jenis *Dipterocarpus hasseltii* setelah zat ekstraktifnya dilarutkan dengan cara memanaskan (merebus) kayu tersebut dalam larutan etanol 35% (v/v). Pengujian kayu lamina menggunakan standar JAS-2003.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perebusan dalam larutan etanol 35% dapat meningkatkan sifat keterbasahan secara nyata sebesar 54%, meningkatkan nilai keteguhan rekat kayu lamina dari 11,41 kg/cm² menjadi 77,90 kg/cm² (583%) pada uji kering dan dari 2,66 kg/cm² menjadi 8,41 kg/cm² (216%) pada uji basah serta menurunkan tingkat delaminasi dari 107% menjadi 36%. Kayu lamina dari kayu keruing berminyak yang sudah diekstrak memenuhi persyaratan standar untuk digunakan sebagai komponen produk dalam ruangan.

Kata kunci : Keruing berminyak, ekstraksi, kayu lamina

I. PENDAHULUAN

Kayu keruing merupakan salah satu jenis kayu komersial yang telah digunakan secara luas di industri pengolahan kayu, baik sebagai bahan baku produk komposit seperti kayu lapis dan papan sambung, maupun produk kayu solid seperti lantai kayu dan furnitur. Selama ini semua produk tersebut dibuat dari kayu keruing yang mengandung zat ekstraktif rendah atau keruing tidak berminyak, seperti keruing hijau (*Dipterocarpus grandifloris*) dan keruing ladan (*Dipterocarpus kunstleri* King). Akan tetapi, jenis kayu tersebut saat ini sudah berkurang baik jumlah maupun mutunya. Di sisi lain jenis kayu keruing berminyak, seperti *Dipterocarpus hasseltii* (keruing bunga) dan keruing beras (*Dipterocarpus verrucosus*), belum optimal pemanfaatannya padahal potensinya cukup banyak.

Masalah keluarnya minyak pada kayu keruing sampai saat ini belum dapat diatasi. Di industri kayu lapis, untuk mengurangi zat ekstraktif biasanya kayu direbus atau dikukus sebelum dikupas. Kedua perlakuan tersebut dapat mengurangi kandungan minyak meskipun belum dapat menghilangkannya secara total, sehingga masih ditemukan bercak (noda) pada venir yang dihasilkan. Menurut Sutigno dalam Iskandar *et al.* (2007), bila venir yang mengandung minyak kurang dari 50% dari luas permukaan, biasanya digunakan untuk bagian dalam dari kayu lapis dan apabila lebih dari 50%, digunakan sebagai kayu lapis bahan kemasan.

Zat ekstraktif dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu: (a) Kelompok yang mudah menguap, di antaranya minyak atsiri, hidrokarbon, eter, alkohol, aldehida, keton, asam organik dan fenol; (b) Kelompok yang larut dalam pelarut netral, diantaranya adalah resin, lemak dan zat fenolat; (c) Kelompok yang dapat larut dalam air dingin yaitu gula, tanin dan beberapa zat pewarna tertentu; dan (d) Kelompok yang dapat larut dalam air panas yaitu damar (gum) dan pati. Pengelompokkan tersebut sangat membantu dalam menentukan pelarut yang sesuai. Pelarut yang lazim dipakai di laboratorium untuk menetapkan kelarutan zat ekstraktif kayu adalah alkohol-benzena (Anonim, 1995). Namun dalam praktek di lapangan, penanggulangan zat ekstraktif dilakukan tanpa diketahui terlebih dahulu jenis zat ekstraktif dominannya, sulit dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kayu keruing yang sudah dikeluarkan zat ekstraktifnya terhadap kualitas kayu laminanya.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kayu keruing berminyak dari jenis *Dipterocarpus hasseltii* (keruing bunga) dan keruing tidak berminyak (*Dipterocarpus humeratus*). Bahan kayu dikelompokkan dan diberi kode sebagai berikut: UT = kayu keruing berminyak tanpa perlakuan sebagai kontrol, OT = kayu keruing berminyak dengan perlakuan dan NO = kayu keruing tidak berminyak sebagai pembanding.

Peralatan yang digunakan adalah alat pirolisis GCMS, mesin-mesin pengerjaan kayu untuk penyiapan contoh uji, mesin kempa untuk pembuatan kayu lamina, dan UTM untuk pengujian kayu lamina.

B. Prosedur Kerja

1. Identifikasi zat ekstraktif.

Identifikasi zat ekstraktif dilakukan dengan alat pirolisis GCMS untuk menentukan jenis zat dominan dalam ekstraktif. Setelah diketahui zat dominannya maka dapat ditentukan pelarutnya.

2. Melarutkan zat ekstraktif.

Setelah diidentifikasi, diketahui bahwa zat dominan pada ekstraktif keruing berminyak yang diteliti adalah *Caryophyllene* (kariofilen). Pelarut yang cocok untuk zat tersebut adalah etanol, maka upaya mengatasi zat ekstraktif dilakukan dengan merebus kayu keruing berminyak dalam larutan etanol 35% (v/v) selama 4 jam. Dari uji coba pendahuluan diketahui bahwa larutan etanol 35% dan lama perebusan tersebut adalah yang paling efisien.

3. Pengujian sifat keterbasahan.

Sebelum dibuat kayu lamina, maka dilakukan uji sifat keterbasahan (*wetting properties*) untuk mengetahui mudah-tidaknya kayu direkat. Penetapan keterbasahan dengan metode pengamatan gejala kapilaritas pada serbuk kayu berukuran 40 mesh yang dikeringkan hingga mencapai kadar air 4%. Serbuk masing-masing seberat 5 gram dimasukkan ke dalam tabung gelas berdiameter 5 mm yang pangkalnya ditutup kain kasa dan direndam dalam air dingin selama 24 jam.

4. Pembuatan dan pengujian kayu lamina

Bilah kayu keruing berminyak tanpa perlakuan (kontrol) maupun yang telah diberi perlakuan perebusan dalam larutan etanol 35%, selanjutnya dibuat kayu lamina berukuran 60 cm x 5 cm x 4 cm. Pembuatan lamina dimulai dengan pelaburan formula perekat yang telah disiapkan dengan berat labur 170 g/cm² pada satu sisi rekatan. Selanjutnya dikempa selama 24 jam pada suhu kamar kemudian setelah kempa dilepas, kayu lamina dikondisikan (*conditioning*) dengan cara disusun dan disimpan dalam ruangan selama satu minggu (Santoso & Malik, 2005). Pengujian kayu lamina terdiri kadar air, kerapatan, keteguhan lentur statis, keteguhan rekat dan delaminasi yang mengacu pada standar (Anonim, 2003).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat Keterbasahan

Hasil uji keterbasahan kayu keruing yang diteliti disajikan pada Tabel 1. Dari tabel tersebut diketahui bahwa sifat keterbasahan kayu keruing yang diberi perlakuan perebusan dalam larutan etanol 35% lebih besar (20,50 cm) dibanding dengan kayu keruing berminyak tanpa perlakuan (13,33 cm) dan keruing tidak berminyak (19,57 cm). Selanjutnya berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa secara statistik berbeda nyata (Tabel 2).

Tabel 1. Nilai keterbasahan kayu keruing yang diteliti
Table 1. Wettability of observed keruing wood

| Contoh uji kayu (Wood samples) | Ulangan (Replication) | Keterbasahan (Wettability), cm |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| UT | 1 | 14,50 |
| | 2 | 17,50 |
| | 3 | 14,00 |
| | Rata-rata (Mean) | 13,33 |
| OT | 1 | 18,50 |
| | 2 | 19,50 |
| | 3 | 23,50 |
| | Rata-rata (Mean) | 20,50 |
| NO | 1 | 19,50 |
| | 2 | 18,00 |
| | 3 | 20,20 |
| | Rata-rata (Mean) | 19,57 |

Keterangan (Remarks): UT= kayu keruing berminyak tanpa perlakuan (*untreated oily keruing wood*); OT = kayu keruing berminyak yang diberi perlakuan perebusan dalam larutan etanol 35% (*treated oily keruing wood by boiling in ethanol solvent of 35%*); NO = kayu keruing tidak berminyak (*non oily keruing wood*).

Tabel 2. Analisis sidik ragam keterbasahan kayu keruing yang diteliti
Table 2. ANOVA of wettability of observed keruing wood

| | Sum square | df | Mean square | F | Sig. |
|---------------|------------|----|-------------|-------|------|
| Between Group | 217,014 | 2 | 108,507 | 4,921 | ,054 |
| Within Group | 132,292 | 6 | 22,049 | - | - |
| Total | 349,306 | 8 | - | - | - |

Uji lanjut LSD (Tabel 3) menunjukkan bahwa sifat keterbasahan kayu keruing berminyak yang telah diberi perlakuan perebusan dalam larutan etanol 35% (OT) berbeda nyata dengan yang tidak diberi perlakuan (UT) dan keruing tidak berminyak (NO). Dari Tabel 2 telah diketahui bahwa sifat keterbasahan kayu keruing berminyak yang diberi perlakuan perebusan dalam larutan etanol telah melampaui sifat keterbasahan kayu keruing tidak berminyak.

Tabel 3. Uji lanjut keterbasahan
Table 3. Post-hoc test of wettability.

| Uji lanjut (<i>Post-hoc test</i>) | Contoh uji (<i>Wood sample</i>) | | Beda rata-rata (<i>Mean difference</i>), I-J | Simpangan baku (<i>Std deviation</i>) | Sig. | Selangkepercayaan (<i>Conf. interval</i>), 95% | |
|--|--------------------------------------|-----|--|--|-------|---|---------------------------------------|
| | (I) | (J) | | | | Batas atas (<i>Lower bound</i>) | Batas bawah (<i>Upper bound</i>) |
| LSD | UT | OT | -10,4167* | 3,8339 | ,035 | -19,7980 | -1,0354 |
| | | NO | -10,4167* | 3,8339 | ,035 | -19,7980 | -1,0354 |
| | OT | UT | 10,4167* | 3,8339 | ,035 | 1,0354 | 19,7980 |
| | | NO | ,0000 | 3,8339 | 1,000 | -9,3813 | 9,3813 |
| | NO | UT | 10,4167* | 3,8339 | ,035 | 1,0354 | 19,7980 |
| | | OT | ,0000 | 3,8339 | 1,000 | -9,3813 | 9,3813 |

Keterangan (*Remarks*): I-J = pasangan rata-rata nilai keterbasahan yang diperbandingkan (*pair of mean of compared wettability*); * = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 0,05 (*Significant different in confidence interval 0,05*); UT, OT dan NO mengacu pada Tabel 1 (*UT, OT and NO refer to Table 1*).

Pengaruh zat ekstraktif terhadap sifat keterbasahan seperti hasil penelitian ini melengkapi data dan informasi pengaruh zat tersebut terhadap sifat keterbasahan terutama untuk jenis kayu keruing berminyak. Hemingway (1969) dalam Walker (1993) menyatakan bahwa zat ekstraktif seperti asam lemak dan material lain mempengaruhi sifat keterbasahan venir dalam bentuk yang kompleks.

B. Sifat Kayu Lamina

Hasil pengujian sifat kayu lamina yang dihasilkan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian kayu lamina
Table 4. Testing result on laminated wood

| Contoh uji (<i>Samples</i>) | Kadar air (<i>Moisture content</i>), % | Kerapatan (<i>Density</i>), g/cm ³ | Lenturstatik (<i>Static bending</i>) | | Keteguhan geser (<i>Bonding strength</i>) | | Delaminasi (<i>Delamination</i>), % |
|----------------------------------|---|---|--|---------|--|---------------------------------|---|
| | | | (kg/cm ²) | | | | |
| | | | MOE | MOR | Ujikering (<i>Dry test</i>) | Ujibasah (<i>Wet test</i>) | |
| OT | 6,39 | 0,84 | 8128,98 | 1428,00 | 77,90 | 8,41 | 36 |
| UT | 6,15 | 0,82 | 8128,98 | 1194,00 | 11,41 | 2,66 | 107 |
| NO | 9,64 | 0,70 | 4882,72 | 1117,20 | 58,85 | 8,27 | 0,00 |

Keterangan (*Remarks*): UT, OT dan NO mengacu pada Tabel 1 (*UT, OT and NO refer to Table 1*)

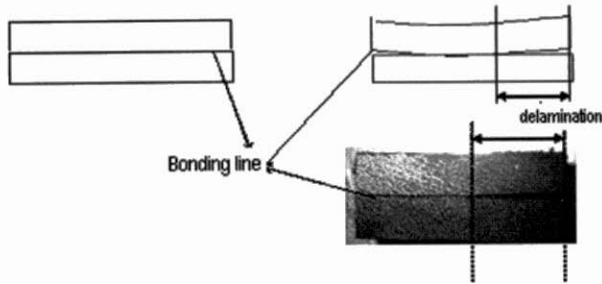
Berdasarkan Tabel 4, kayu lamina baik yang dibuat dari kayu keruing tanpa perlakuan (UT), dengan perlakuan (OT) dan keruing tidak berminyak (NO), nilai kadar airnya cukup rendah yaitu kurang dari 14%. dan secara keseluruhan nilai tersebut memenuhi persyaratan (Anonim, 2000). Sementara itu, nilai kerapatan kayu lamina keruing berminyak yang telah dilarutkan ekstraktifnya dan kayu keruing berminyak tanpa perlakuan relatif sama.

Sifat mekanis kayu lamina yang diwakili oleh nilai MOE dan MOR pada kayu keruing OT dan UT menunjukkan nilai MOE berbeda dengan NO yang relatif rendah. Nilai MOR pada OT juga lebih tinggi dibandingkan dengan UT dan NO.

Perlakuan perebusan dengan larutan etanol 35% mampu meningkatkan nilai keteguhan rekat dari 11,41 kg/cm² menjadi 77,90 kg/cm² (583% atau hampir enam kalinya) pada uji kering dan dari 2,66 kg/cm² menjadi 8,41 kg/cm² atau sekitar empat kalinya pada uji basah menunjukkan bahwa perlakuan mampu menghilangkan atau paling tidak mengurangi zat ekstraktif yang muncul ke permukaan. Sedangkan pada kayu keruing UT dan NO, ekstraktif yang belum keluar dari kayu atau tidak terlarut, terdeposit di sekitar permukaan kayu. Hal ini akan mengurangi ikatan spesifik antara perekat dengan kayu yang memungkinkan tidak terjadi ikatan hidrogen (*hidrogen bonding*) antara perekat dengan kayu berkurang.

Pada uji kering, nilai keteguhan geser kayu lamina yang dibuat dari kayu yang telah diberi perlakuan perebusan dalam larutan etanol 35% ternyata memberikan hasil yang baik karena memiliki nilai keteguhan geser yang memenuhi persyaratan standar (Anonim, 2003), berada pada rentang nilai 54-96 kg/cm². Hasil ini lebih baik pula bila dibandingkan dengan ketentuan Tahir *et al.* (1988), karena nilai keteguhan rekatnya jauh di atas 41 kg/cm².

Perlakuan juga mampu menurunkan tingkat delaminasi dari 107% menjadi 36% atau kurang lebih 3 kalinya. Namun demikian, secara visual terlihat bahwa pada contoh uji mengalami deformasi bentuk fisik menjadi melengkung pada waktu dipanaskan, yaitu pada saat direbus dan dioven (Gambar 1).



Gambar 1. Delaminasi akibat instabilitas kayu
Figure 1. Delamination caused by wood instability

I. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Perlakuan perebusan dalam larutan etanol 35% (v/v) dapat meningkatkan sifat keterbasahan kayu keruing berminyak secara nyata dari 13,33 cm menjadi 20,50 cm (54%).
2. Perlakuan perebusan dalam larutan etanol 35% mampu meningkatkan nilai keteguhan rekat kayu lamina keruing berminyak dari 11,41 kg/cm² menjadi 77,90 kg/cm² (583%) pada uji kering dan dari 2,66 kg/cm² menjadi 8,41 kg/cm² (216%) pada uji basah.

3. Perlakuan juga mampu menurunkan tingkat delaminasi dari 107% menjadi 36% atau sekitar 3 kali.
4. Kayu lamina dari kayu keruing berminyak yang zat ekstraktifnya telah dikeluarkan memenuhi persyaratan standar untuk digunakan sebagai komponen produk dalam ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1995. *Ensiklopedi Kehutanan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- _____, 2000. Papan dan bilah sambung untuk kursi, daun jendela dan daun pintu. Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-6243-2000. Badan Standardisasi Indonesia, Jakarta.
- _____, 2003. *Japanese Agricultural Standar for Glued Laminated Timber*. JPIC, Tokyo.
- Iskandar, M.I., J. Malik, A. Santoso, O. Rachman dan G. Pari. 2007. Peningkatan pemanfaatan kayu berkadar ekstraktif tinggi untuk produk kayu pertukangan. Laporan Hasil Penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor. Tidak Dipublikasikan.
- Santoso, S dan J. Malik, 2005. Pengaruh jenis perekat dan kombinasi jenis kayu terhadap keteguhan rekat kayu lamina, *Jurnal Peneliiian Hasil Hutan* 23 (5): 375 - 384. Pusat Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Tahir, P. Md, M.H. Sahri and Z. Ashari. 1998. Gluability of lesser used and fast growing tropical plantation hardwood species. *In Adhesive Technology and Bonded Tropical Wood Products*. Taiwan Forestry Research Institute. TFRI Extension Series: 96 : 300 - 310.
- Walker, J.C.F. 1993. *Primary Wood Processing*. Chapman & Hall. London.