

## SIFAT WETABILITAS DAN WARNA KAYU SENGON DAN WARU GUNUNG SEBAGAI BAHAN MEBEL

### *Wetability and Colour of Paraserianthes falcataria and Hibiscus tiliaceus as Furniture Material*

Sushardi

Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

#### ABSTRAK

*Penggunaan jenis-jenis kayu sebagai bahan baku industri harus disesuaikan dengan sifat dasar kayu agar dapat menghasilkan produk hasil hutan dengan kualitas yang baik. Penelitian faktor-faktor tersebut perlu dilaksanakan dengan ketat untuk meningkatkan pengetahuan sifat-sifat bahan baku kayu agar sesuai dengan tujuan penggunaannya. Penelitian ini bertujuan mengetahui sifat wetabilitas dan warna kayu sengon dan waru gunung pada arah radial sebagai penciri khas jenis kayu, dan mengetahui kemungkinan penggunaannya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (Completely Randomized Design) dengan uji lanjut Tukey. Faktor yang digunakan adalah jenis kayu (kayu sengon dan waru gunung) dan bagian arah radial kayu (kayu dekat hati dan dekat kulit). Parameter yang diteliti adalah berat jenis, wetabilitas dan warna kayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna kayu sengon dekat kulit lebih terang yaitu sebesar 67,12, sedangkan waru gunung dekat hati lebih gelap sebesar 39,32. Kayu sengon mempunyai berat jenis, wetabilitas dan warna kayu rata-rata sebesar 0,24, 4277,32 mm dan 61,92, sedangkan waru gunung 0,49, 2524,01 mm dan 49,31. Kayu dengan berat jenis rendah (kayu sengon) mempunyai ciri khusus wetabilitas sedang (mudah dibasahi cairan) dengan warna kayu terang, sedangkan kayu berat jenis tinggi mempunyai ciri khusus wetabilitas rendah dengan warna kayu gelap. Bagian kayu dekat kulit mempunyai berat jenis, wetabilitas dan warna kayu rata-rata sebesar 0,35, 3690,68 mm, dan 63,21, sedangkan waru gunung 0,38, 3110,65 mm dan 48,02. Kayu sengon dan waru gunung dapat digunakan untuk produk mebel, karena termasuk kedalam berat jenis ringan sampai sedang, dengan wetabilitas dan warna kayu terang sampai sedang.*

**Kata Kunci :** *Wetabilitas, warna kayu, sengon, waru gunung*

#### PENDAHULUAN

Perkembangan industri-industri modern telah menuntut persyaratan pemakaian yang terkendali untuk produk-produk dari kayu. Bahan baku kayu yang akan digunakan

dipersyaratkan mempunyai kualitas yang sesuai dengan jenis produk yang akan dihasilkan. Untuk memenuhi harapan tersebut bahan baku kayu yang akan digunakan harus telah diketahui sifat-sifatnya agar pemakaiannya lebih efektif dan efisien sesuai dengan tujuan penggunaan.

Penggunaan jenis-jenis kayu sebagai bahan baku industri harus disesuaikan dengan sifat dasar kayu agar dapat menghasilkan produk hasil hutan dengan kualitas yang baik. Penelitian faktor-faktor tersebut perlu dilaksanakan dengan ketat untuk meningkatkan pengetahuan sifat-sifat bahan baku kayu agar sesuai dengan tujuan penggunaannya. Hal ini penting mengingat sifat dasar kayu yang satu dapat berbeda dengan yang lainnya. Salah satu faktor yang telah diketahui dan dimengerti secara jelas adalah sifat wetabilitas dan warna kayu serta pengaruhnya terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan mengetahui sifat wetabilitas dan warna kayu sengon dan waru gunung pada arah radial sebagai penciri khas jenis kayu, dan mengetahui kemungkinan penggunaannya.

Wetabilitas kayu didefinisikan sebagai tingkat kemampuan kayu untuk dibasahi, yang seringkali disebut dengan sifat pembasahan kayu atau keterbasahan. Menurut Delmonte (1947) dalam Bodig (1962) wetabilitas kayu didefinisikan sebagai perbedaan tegangan antara permukaan benda padat dengan tegangan interfisialnya yang dibentuk bersama cairan. Kegagalan perekatan kemungkinan besar berhubungan dengan sifat tidak mudahnya permukaan kayu dibasahi. Wetabilitas merupakan persyaratan penting dalam perekatan terutama pada peristiwa adhesi. Penentuan sifat adhesi dapat dilakukan melalui keterbasahan kayu dan juga melalui pengujian keteguhan rekat yang diikuti dengan kerusakan kayu (Collet, 1972).

Warna kayu berhubungan dengan bahan ekstraktif pewarna kayu dari bahan-bahan lain yang sedikit banyak berkontribusi terhadap pelepasan emisi formaldehida. Warna terang kayu berarti kayu mengandung ekstraktif pewarna kayu rendah dan bila

direkat menghasilkan emisi tinggi. Warna kayu merupakan persyaratan penting dalam perekatan terutama pada peristiwa adhesi. Penentuan sifat adhesi dapat dilakukan melalui keterbasahan kayu dan juga melalui pengujian keteguhan rekat yang diikuti dengan kerusakan kayu (Prayitno, dkk., 1999).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial dengan lima ulangan yang diatur dalam Rancangan Acak Lengkap dengan uji lanjut Tukey. Faktor yang digunakan adalah jenis kayu (kayu sengon dan waru gunung) dan bagian arah radial kayu (kayu dekat hati dan dekat kulit). Parameter yang diamati adalah berat jenis, wetabilitas dan warna kayu.

Pelaksanaan penelitian diuraikan sebagai berikut :

### 1. Pembuatan contoh uji

Pembuatan contoh uji untuk pengujian sifat wetabilitas dan warna kayu dari masing – masing bagian diambil dengan tebal 15 cm (disk). Gambar pengambilan contoh uji dalam batang dapat dilihat dalam Gambar 1.

### 2. Pengujian kadar air, berat jenis, wetabilitas dan warna kayu

Pengujian kadar air : sebelum pelaburan perekat papan blok, contoh uji terlebih dahulu diuji kadar airnya agar memperoleh kisaran kadar air yang sama untuk keempat jenis kayu ( $\pm 12\%$ ). Kadar air diuji baik menggunakan alat moisture meter maupun

metode kering tanur. Kadar air kering tanur diukur dengan cara menimbang contoh uji dalam keadaan kering udara (Ba). Mengering tanurkan contoh uji pada suhu  $103 \pm 2^\circ\text{C}$ , sehingga diperoleh berat kering tanur (Bkt). Kadar air dihitung dengan rumus (Karnasudirdja, 1992) :

$$\text{Ka (\%)} = \frac{\text{Ba} - \text{Bkt}}{\text{Bkt}} \times 100$$

Keterangan :

Ka = kadar air kayu (%)

Bkt = berat kering tanur (g)

Ba = berat kering udara (g)

Pengujian berat jenis : contoh uji diukur dimensinya dalam keadaan kering udara (Vku), selanjutnya dikering tanurkan pada suhu  $103 \pm 2^\circ\text{C}$ , sehingga diperoleh berat kering tanur (Bkt). Berat jenis dihitung dengan rumus (Karnasudirdja, 1992) :

$$\text{Bjku} = \frac{\text{Bkt} / \text{Vku}}{\text{R Air}}$$

Keterangan :

Bjku = berat jenis kayu kering udara

Bkt = berat kering tanur (g)

Vku = volume kering udara (cm<sup>3</sup>)

R Air = kerapatan air pada  $4^\circ\text{C}$  (1 g/cm<sup>3</sup>)

Pengujian wetabilitas : dilakukan dengan metode corrected water adsorption height

(CWAH), dengan cara serbuk kayu diayak + 45 / - 60 mesh, ditimbang sebanyak 5 g dan dimasukkan ke dalam tabung (pipa kaca) yang salah satu ujungnya ditutup dengan menggunakan kertas saring. Serbuk kayu di dalam tabung diusahakan agar mempunyai kerapatan yang seragam. Selanjutnya tabung tersebut dicelupkan ke dalam bak berisi air setinggi 1,5 cm. Pengamatan pada hari pertama dilakukan setiap selang 30 menit selama 9 jam dan hari berikutnya pengamatan dilakukan pada akhir waktu pengamatan hari pertama. Jumlah waktu pengamatan seluruhnya adalah 80 jam. Hasil pengamatan dan pengukuran merupakan data untuk mendapatkan besarnya wetabilitas yang dihitung dengan rumus sebagai berikut (Bodig, 1962) :

$$\text{CWAH} = h_1 b = h_1 \frac{d^2 \pi h_2}{4 WS}$$

Keterangan :

CWAH = tinggi adsorpsi air terkoreksi (mm)

b = bulk faktor

h1 = tinggi absorpsi (mm)

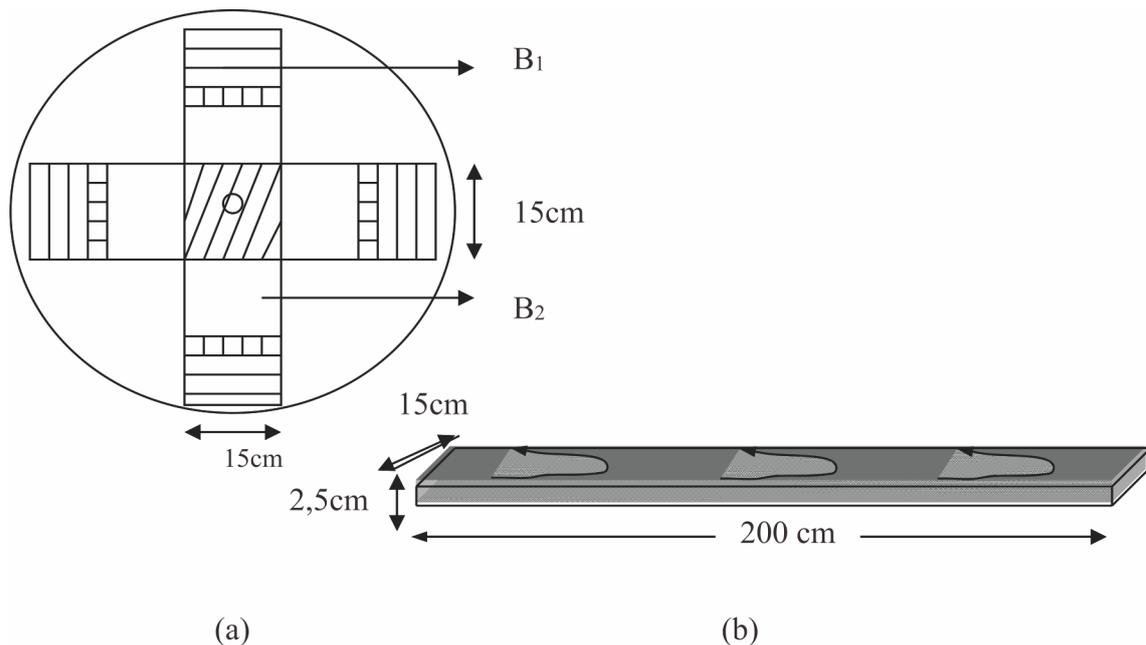
$\pi = 3,1415$

h2 = tinggi serbuk kayu dalam pipa (cm)

S = volume jenis air (cm<sup>3</sup>/g)

d = diameter dalam dari pipa (cm)

W = berat serbuk kayu oven (g)



Keterangan :

B1 = Kayu dekat kulit

B2 = Kayu dekat hati

Bagian yang diarsir tidak digunakan

Gambar 1. Pola Pemotongan Log menjadi Sortimen (a) dan Kayu Persegian yang diperoleh (b)

Pengujian warna kayu : dilakukan menggunakan alat colorimeter diempat tempat pada sampel berukuran 17 x 15 x 1,9 cm<sup>3</sup>. Nilai warna disajikan dalam besaran persen Y atau L, parameter warna x, y dan a serta b tidak dapat digunakan karena bersifat paralel dengan nilai Y dan L (Prayitno, dkk., 1999).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Berat Jenis

Nilai rata-rata berat jenis kayu sengon bagian kayu dekat kulit 0,23 dan bagian dekat hati 0,24, sedangkan pada kayu waru gunung bagian kayu dekat kulit 0,47 dan bagian dekat

hati 0,51 (Tabel 1). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa jenis kayu sengon dan waru gunung mempunyai berat jenis yang berbeda sangat nyata, dimana kayu sengon mempunyai berat jenis rata-rata 0,24 dan waru gunung 0,49. Nilai rata-rata berat jenis kayu sengon berkisar antara 0,22 – 0,25 (Sushardi, 2003b). Menurut Oey Djoen Seng (1990) dalam Sushardi (2017), kayu sengon termasuk kayu ringan dengan berat jenis rata-rata 0,33 dan kelas kuat IV –V dan kelas awet IV –V, sedangkan kayu waru gunung berat jenis rata-ratanya adalah 0,4, termasuk kelas awet III-IV dan kelas kuat IV-II (Anonim, 1981 dalam Sushardi (2013a). Hubungan jenis kayu sengon dan waru gunung terhadap berat jenis kayu yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.

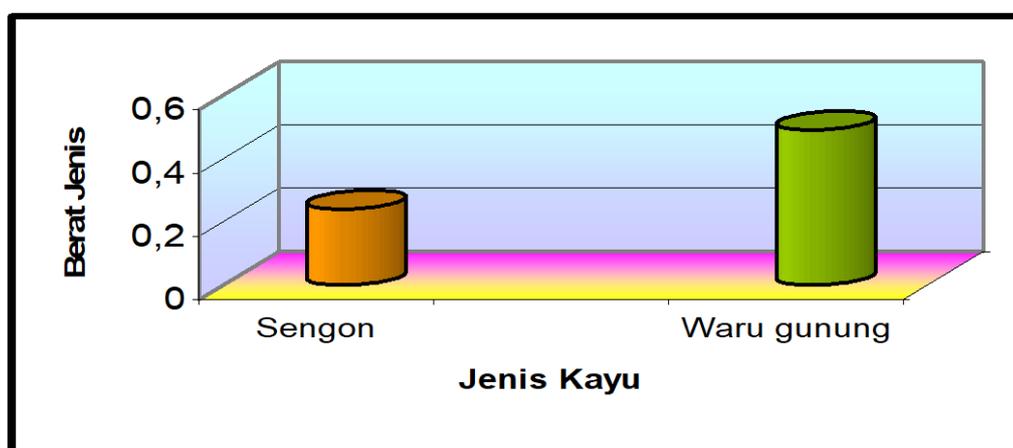
Tabel 1. Nilai rata-rata berat jenis, wetabilitas dan warna kayu

Faktor	Aras	Berat jenis	Wetabilitas (mm)	Warna (mm)
Jenis Kayu (A)	Sengon (A1)	0,24 a	4277,32 x	61,92 o
	Waru Gunung (A2)	0,49 b	2524,01 y	49,31 p
Bagian Arah Radial Kayu (B)	Kayu Dekat Kulit (B1)	0,35 c	3690,68 k	63,21 x
	Kayu Dekat Hati (B2)	0,38 d	3110,65 l	48,02 r
Interaksi (Ax B)	A1B1	0,23 e	4580,05 m	67,12 z
	A1B2	0,24 e	3974,60 n	56,72 u
	A2B1	0,47 e	2801,31 m	59,30 t
	A2B2	0,51 e	2246,71 m	39,32 s

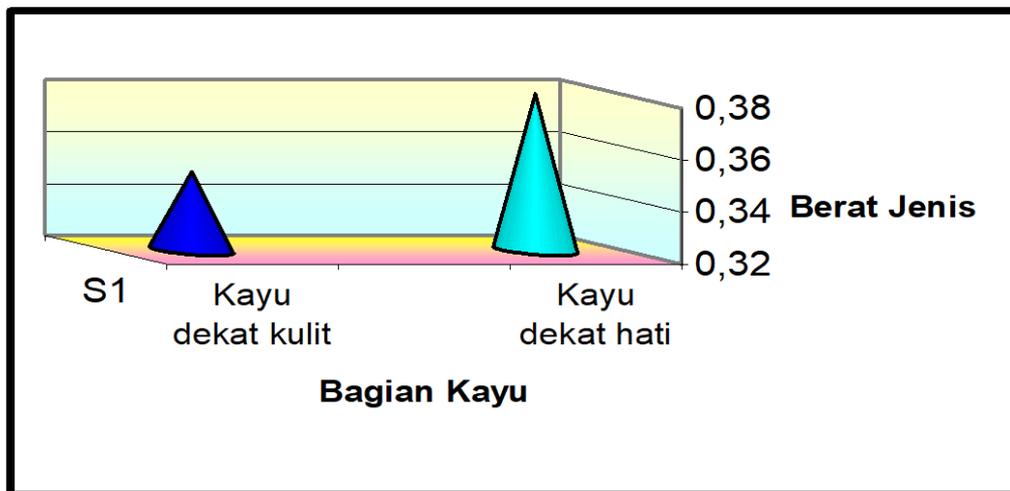
Keterangan : Angka diikuti huruf yang sama pada masing-masing faktor dan parameter menunjukkan tidak ada beda nyata

Bagian kayu dekat kulit dan dekat hati menghasilkan berat jenis yang berbeda nyata pada kayu sengon dan waru gunung (Tabel 1). Menurut Panshin dan de Zeeuw (1980) dalam Sushardi (2016). variasi berat jenis ini termasuk dalam type I, dimana rata-rata berat jenis bertambah dari bagian kayu gubal ke kayu teras. Kayu dekat kulit kerapatannya cenderung

lebih rendah karena tersusun atas sel-sel yang memiliki diameter yang relatif besar, dinding sel yang lebih tipis dan rongga sel lebih besar, sehingga berat jenis yang didapat lebih rendah. Hubungan bagian kayu dekat kulit dan dekat hati dengan berat jenis kayu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Hubungan jenis kayu sengon dan waru gunung terhadap berat jenis



Gambar 3. Hubungan bagian kayu dekat kulit dan dekat hati terhadap berat jenis

## B. Wetabilitas Kayu

Nilai rata-rata wetabilitas kayu sengon bagian kayu dekat kulit 4580,05 mm dan bagian dekat hati 3974,60 mm, sedangkan pada kayu waru gunung bagian kayu dekat kulit 2801,31 mm dan bagian dekat hati 2246,71 mm (Tabel 1). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa jenis kayu sengon dan waru gunung mempunyai wetabilitas kayu yang berbeda sangat nyata, dimana kayu sengon mempunyai wetabilitas kayu rata-rata 4277,32 mm dan waru gunung 2524,01 mm. Wetabilitas adalah tingkat kemampuan kayu untuk dibasahi, yang seringkali disebut dengan sifat pembasahan kayu atau keterbasahan. Suatu kayu yang mempunyai wetabilitas rendah akan sukar dibasahi dan sebaliknya kayu dengan nilai wetabilitas yang tinggi akan mudah dibasahi oleh cairan perekat yang dijatuhkan di atas permukaan kayu tersebut jika akan direkat. Apabila ditinjau dari berat jenis kayu, sengon dan waru gunung mempunyai berat jenis berturut-turut 0,24 dan 0,49. Semakin rendah berat jenis semakin rendah pula kerapatan kayu, hal ini diduga akan menyebabkan semakin mudah komponen kayu untuk dibasahi cairan.

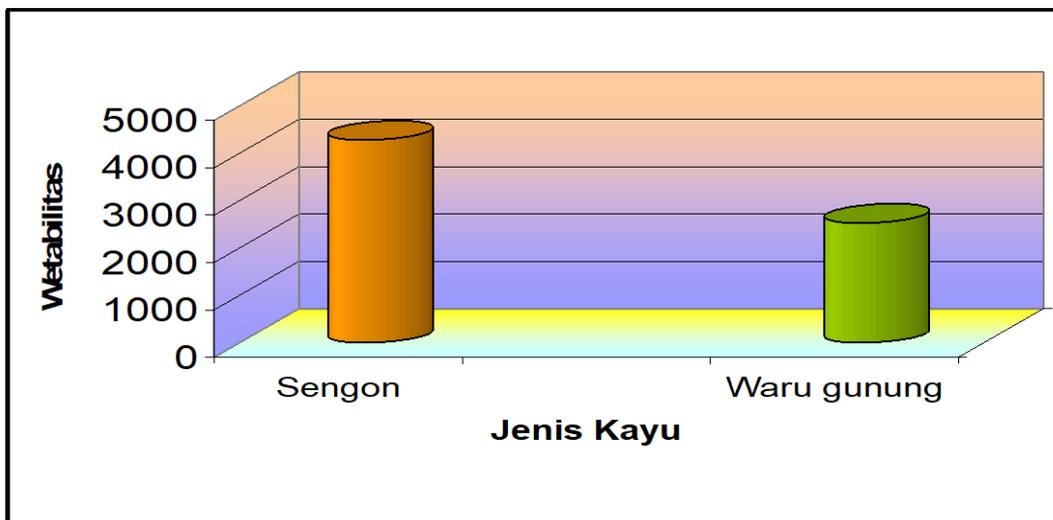
Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin rendah berat jenis suatu jenis kayu wetabilitasnya semakin tinggi.

Metode untuk menentukan wetabilitas kayu seperti yang dipergunakan oleh Dalmonte (1947) dalam Bodig (1962) menggunakan pengukuran melalui sudut singgung (contact angle) antara interface benda padat-cair dengan permukaan cair-udara. Metode yang dikembangkan Freeman (1959) dan dimodifikasi Bodig (1962) disebut corrected water adsorption height (CWAH), dengan mengukur tinggi keterbasahan menggunakan air dalam pipa kapiler yang berisi serbuk kayu. Metode ini memberikan hubungan yang lebih baik antara kekuatan ikatan dan keterbasahan. Wetabilitas merupakan persyaratan penting dalam perekatan terutama pada peristiwa adhesi. Penentuan sifat adhesi dapat dilakukan melalui keterbasahan kayu dan juga melalui pengujian keteguhan rekat yang diikuti dengan kerusakan kayu. Pada setiap peristiwa keterbasahan, suatu areal antara benda padat dan udara akan diganti oleh areal yang sama antara benda padat dan benda cair. Perubahan tersebut merupakan kunci pengukuran proses keterbasahan secara

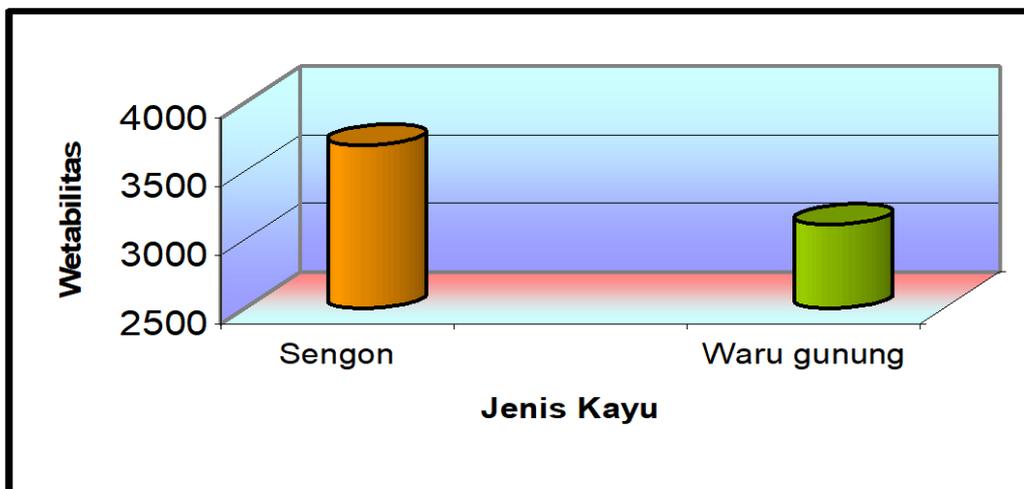
kuantitatif (Collet, 1972). Hubungan jenis kayu sengon dan waru gunung terhadap wetabilitas kayu yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.

Bagian kayu dekat kulit dan dekat hati menghasilkan wetabilitas kayu yang berbeda sangat nyata pada kayu sengon dan waru gunung. Kayu dekat kulit mempunyai wetabilitas kayu lebih tinggi yaitu sebesar 3690,68 mm,

sedangkan bagian kayu dekat hati sebesar 3110,65 mm (Gambar 5). Kayu dekat kulit kerapatannya cenderung lebih rendah karena tersusun atas sel-sel yang memiliki diameter yang relatif besar, dinding sel yang lebih tipis dan rongga sel lebih besar, sehingga berat jenis yang didapat lebih rendah. Semakin rendah berat jenis suatu jenis kayu wetabilitasnya semakin tinggi.



Gambar 4. Hubungan jenis kayu sengon dan waru gunung terhadap wetabilitas kayu

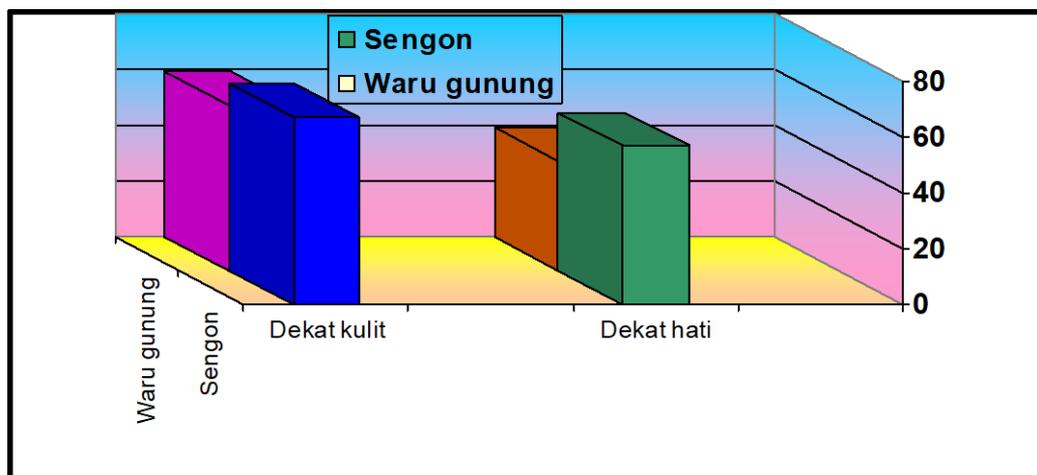


Gambar 5. Hubungan bagian kayu dekat kulit dan dekat hati terhadap wetabilitas kayu

### C. Warna Kayu

Nilai rata-rata warna kayu sengon bagian kayu dekat kulit 67,12 dan bagian dekat hati 56,72, sedangkan pada kayu waru gunung bagian kayu dekat kulit 59,30 dan bagian dekat hati 39,32 (Tabel 1). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa warna kayu sengon dan waru gunung, serta warna kayu bagian kulit dan bagian hati

berbeda sangat nyata. Kayu sengon bagian dekat hati mempunyai warna kayu sebesar 56,72 dan tidak berbeda dengan warna kayu waru gunung pada bagian dekat kulit sebesar 59,30. Warna kayu paling besar 67,12 dihasilkan pada kayu sengon dekat kulit, sedangkan paling rendah waru gunung dekat hati sebesar 39,32 (Gambar 6).



Gambar 6. Hubungan interaksi antara jenis kayu dan bagian kayu arah radial terhadap warna kayu

Warna kayu adalah kenampakan makroskopis permukaan kayu yang dapat dilihat langsung oleh mata telanjang maupun dengan bantuan alat colorimeter. Warna yang ditimbulkan oleh kayu pada dasarnya diakibatkan oleh banyak sedikitnya ekstraktif yang terdapat dalam kayu tersebut. Warna kayu yang terang berarti kayu tersebut mengandung ekstraktif pewarna kayu rendah, sebaliknya warna kayu gelap disebabkan kadar ekstraktif yang tinggi. Warna kayu sengon pada bagian dekat kulit lebih terang dibandingkan warna kayu lainnya. Hal ini berarti kayu sengon mempunyai kadar ekstraktif yang lebih rendah dibandingkan dengan kayu waru gunung. Warna kayu terang diduga berhubungan dengan tersediannya jenis bahan atau ekstraktif yang mendukung

tingginya emisi. Kadar ekstraktif kayu sengon yang larut dalam air dingin antara 3,37% - 4,40%, dalam air panas antara 3,96% - 7,49%, larut alkohol bensen antara 3,33% - 5,86%, larut dalam NaOH 1% antara 14,85% - 20,83% dan dalam eter antara 3,53 - 5,50%. Kisaran kadar ekstraktif larut alkohol bensen 3,93 - 5,83%, larut air dingin 2,07 - 3,23% dan larut air panas 4,12 - 5,13% (Martawijaya et al, 1989 dalam Sushardi, 2010). Warna kayu yang terang apabila digunakan untuk industri perekatan akan menghasilkan emisi yang tinggi. Kayu warna terang mungkin tidak mendukung pengerasan yang sempurna pada perekat sehingga meningkatkan emisi produk yang dihasilkan.

## KESIMPULAN

1. Kayu sengon mempunyai berat jenis, wetabilitas dan warna kayu rata-rata sebesar 0,24, 4277,32 mm dan 61,92, sedangkan waru gunung 0,49, 2524,01 mm dan 49,31. Warna kayu sengon dekat kulit lebih terang sebesar 67,12, sedangkan waru gunung dekat hati lebih gelap sebesar 39,32.
2. Kayu dengan berat jenis rendah (kayu sengon) mempunyai ciri khusus wetabilitas sedang (mudah dibasahi cairan) dengan warna kayu terang, sedangkan kayu berat jenis tinggi mempunyai ciri khusus wetabilitas rendah dengan warna kayu gelap.
3. Bagian kayu dekat kulit mempunyai berat jenis, wetabilitas dan warna kayu rata-rata sebesar 0,35, 3690,68 mm, dan 63,21, sedangkan waru gunung 0,38, 3110,65 mm dan 48,02.
4. Kayu sengon dan waru gunung dapat digunakan untuk produk mebel, karena termasuk kedalam berat jenis ringan sampai sedang, dengan wetabilitas dan warna kayu terang sampai sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

Balfas, Jamal. 1993. Pengaruh Ekstraksi dan Pengeringan Terhadap Derajat Pembasahan Permukaan dan Keteguhan Rekatan Kayu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 11 (6) : 222-227.

Bodig, J. 1962. Wettability Related to Gluabilities of Five Philippine Mahagonies. *Forest Product Journal*. 12 (6) : 265-270.

Brown, H.P., A.J. Panshin and C. Forsaith, 1952. *Text Book of Wood Technology*, Vol.II. Mc. Graw Hill Book Company. New York.

Collet, B.M. 1972. A Riview of Surface and Interfacial Adhesion in Wood Science and Related Field. *Wood Science and Technology*. 15 (1) : 1-42.

Karnasudirdja, S. , 1992. *Sifat Fisis Kayu*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan. Bogor.

Prayitno, T.A., Ragil Widyorini dan Joko Sulistyono. 1999. *Prosiding MAPEKI (Masyarakat Peneliti Kayu ) Buku 2*. ISBN :979-8680-43-10 : 292 – 312.

Sushardi. 2002. Hubungan Sifat Dasar Kayu dengan Sifat Perekatan dan Emisi Formaldehida. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia Tanggal 30 Agustus – 1 September 2002 di LPHH, Bogor. ISBN : 979-96348-2-2 : 94 - 101.

\_\_\_\_\_. 2003a. Variasi Ketahanan Beberapa Produk Perekatan terhadap Air. *Prosiding Seminar Nasional Penerapan Teknologi Tepat Guna dalam Mendukung Agribisnis Tanggal 24 September 2003*. ISBN 979-8073-88-6.

\_\_\_\_\_. 2003b. Pentingnya Pertimbangan Kualitas Kayu dalam Pembangunan Hutan Tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Perkebunan dan Perhutanan dalam Era Otonomi Daerah*. Jogjakarta, 8

– 9 Desember 2003. ISBN: 979-97725-2-4  
: 311 – 318.

\_\_\_\_\_. 2010. Pemanfaatan Limbah Plastik Jenis Polypropylene Untuk Pembuatan Papan Komposit Limbah Serbuk Gergaji Sengon. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Indonesia Menuju Mellenium Development Goals (MDGs) 2015. ISBN 978-979-25-5261-4.

\_\_\_\_\_. 2011. Peningkatan Kualitas List Profile Dengan Perlakuan Komposisi Bahan Perkat. Jurnal Wanatropika Vol 7 No 2 September Thn 2017. ISSN : 2088-7019.

\_\_\_\_\_. 2015. Pemanfaatan Limbah Plastik dan Serbuk Gergaji Sengon Untuk Pembuatan Papan Komposit. Prosiding Seminar Nasional The 2nd University Research Colloquium tanggal 29 Agustus 2015 Universitas Muhammadiyah

Semarang. ISSN 2407-9189.

\_\_\_\_\_. 2016. Papan Komposit Dari Limbah Industri Dengan Perkat Polypropylene Plastik Campuran. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Tahun 2015 26 September 2015. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. ISSN 978-602-14930-3-8.

\_\_\_\_\_. 2017. Pemilihan Jenis Kayu Ramah Lingkungan Sebagai Bahan Baku Industri Mebel. Wanatropika Vol 7 No 2 September 2017. ISSN : 2088-7019

Sushardi dan Restu Kristiyanti. 2017. Perlakuan Permukaan Kayu lapis Untuk Meningkatkan Ketahanan Air dan Menurunkan Emisi Formaldehida. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Tahun 2017 26 Oktober 2017. Universitas PGRI Semarang.