

**PENINGKATAN MUTU KAYU JATI (*Tectona grandis*)
HASIL PENJARANGAN ASAL KABUPATEN CIANJUR
(The Improvement of Teakwood (*Tectona grandis*) Quality Produced
by Thinning Plantation of Cianjur)**

Gunawan Pasaribu¹ dan Lolyta Sisilia²

¹ Puslitbang Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan, Bogor

² Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura

ABSTRACT

Teakwood is one of the favourite wood due to its strength, durable and beauty. The quality of teakwood was influenced by plantation site, season and geographic. This study attempts to expose some characteristic of teakwood which is produced from thinning plantation with 1 and 2 hours heat treatments at 170°C also densification 17% and 25% at the same temperature. The result shows that both heat and densification treatments increase the hardness value of teakwood surface. The higroscopisity of teakwood is also increased after heat treatment. On the contrary, the treatment has not influence to the density of teakwood. The colour of teakwood is darker after 1 hour heat treatment. The anatomy character of teakwood is appear being flat due to the pressing process.

Key words: Teakwood, spacing plantation, heat treatment, densification

PENDAHULUAN

Produksi kayu dari hutan alam cenderung semakin menurun, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Sementara kebutuhan kayu olahan semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Kondisi ini akan berpengaruh terhadap kelangsungan industri pengolahan kayu yang masih tergantung kepada ketersediaan bahan baku kayu bulat dari hutan alam. Bahan baku dari hutan alam memiliki sifa-sifat yang lebih menguntungkan karena kualitasnya baik, berdiameter besar, serta jenis dan sifat fisik mekaniknya telah dikenal.

Dalam menghadapi masalah ketersediaan bahan baku kayu bulat dari hutan alam yang semakin terbatas, maka perlu dilakukan usaha peningkatan efisiensi pemanfaatan bahan baku misalnya dengan peningkatan diversifikasi produk, peningkatan masa pakai kayu, pemanfaatan *lesser-known species*,

pemanfaatan jenis-jenis kayu bermutu rendah, pemanfaatan kayu berdiameter kecil dan menanam jenis kayu cepat tumbuh yang akan memberikan volume kayu yang besar pada rotasi yang pendek.

Jati (*Tectona grandis* Linn.f.) termasuk famili Verbenaceae, memiliki berat jenis 0,67 dan kelas kuat II. Jati di Jawa tumbuh di daerah-daerah dengan musim kemarau yang sangat panjang pada tanah yang agak kering berkala atau sangat kering, sampai ketinggian kurang lebih 650 m dari permukaan laut. Selain di Jawa, jati juga tumbuh di seluruh Jawa, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat (Sumbawa), Maluku dan Lampung. Pohon jati dapat tumbuh meraksasa selama ratusan tahun dengan ketinggian 40-45 meter dan diameter 1,8-2,4 meter. Namun, pohon jati rata-rata mencapai ketinggian 9-11 meter, dengan diameter 0,9-1,5 meter. Jati memiliki

kombinasi sifat baik yang tidak dimiliki oleh jenis-jenis kayu lain seperti tahan lama dan sangat awet, dapat digunakan untuk tujuan kayu pertukangan, memiliki penampakan yang cukup baik, kembang susut sedikit, mudah dikerjakan serta memiliki kemampuan menahan beban dgn baik (Heyne, 1987).

Meskipun keras dan kuat, kayu jati mudah dipotong dan dikerjakan, sehingga disukai untuk membuat furniture dan ukir-ukiran. Kayu yang diampelas halus memiliki permukaan yang licin dan seperti berminyak. Polapola lingkaran tahun pada kayu teras nampak jelas, sehingga menghasilkan gambaran yang indah.

Dengan kehalusan tekstur dan keindahan warna kayunya, jati digolongkan sebagai kayu mewah. Oleh karena itu, jati banyak diolah menjadi mebel taman, mebel interior, kerajinan, panel, dan anak tangga yang berkelas.

Sekalipun relatif mudah diolah, jati terkenal sangat kuat dan awet, serta tidak mudah berubah bentuk oleh perubahan cuaca. Atas alasan itulah, kayu jati digunakan juga sebagai bahan dok pelabuhan, bantalan rel, jembatan, kapal niaga, dan kapal perang. Tukang kayu di Eropa pada abad ke-19 konon meminta upah tambahan jika harus mengolah jati. Ini karena kayu jati sedemikian keras hingga mampu menumpulkan perkakas dan menyita tenaga mereka.

Jati burma sedikit lebih kuat dibandingkan jati Jawa. Namun, di Indonesia sendiri, jati jawa menjadi primadona. Tekstur jati jawa lebih halus dan kayunya lebih kuat

dibandingkan jati dari daerah lain di negeri ini. Produk-produk ekspor yang disebut berbahan jawa teak (jati jawa, khususnya dari Jawa Tengah dan Jawa Timur) sangat terkenal dan diburu oleh para kolektor di luar negeri.

Peningkatan kualitas kayu yang banyak dilakukan saat ini adalah secara kimia antara lain pengawetan bambu dengan bahan kimia seperti boron/borax, CKB, pemasukan polimer dengan bahan kimia seperti PEG (*Poly Ethylen Glycol*). Akan tetapi cara seperti ini mulai mendapat sorotan karena menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan. Sehingga mulailah diupayakan teknik-teknik peningkatan kualitas kayu non kimia seperti pemanasan dan stappak. Perlakuan ini cukup meningkatkan sifat kayu yang diinginkan seperti kekerasan, stabilitas dimensi, tetapi menurunkan sifat mekanisnya.

Salah satu produk olahan yg dicoba dikembangkan adalah dengan menjadikan jati sortimen A-II sebagai bahan baku komponen struktural. Rendahnya mutu kayu jati A-II yang ada di Jawa Barat karena daurnya yang pendek, kondisi klimatis yang basah dan kondisi edafis yang subur. Kayu jati AII didominasi oleh kayu muda sehingga warnanya lebih terang dari kayu dewasa. Keawetannya relatif lebih rendah karena pembentukan kayu teras masih sedikit. Sortimen AII Jawa Barat lebih banyak mengandung kayu gubal, jumlah mata kayu cukup banyak, 1,29 buah per meter panjang batang, jenisnya mata kayu lepas berukuran kecil dan bentuknya bulat, dinding sel relatif lebih tebal, BJ lebih kecil, penyusutan pada tiga bidang

orientasi serat lebih besar. Sortimen AII dapat disamakan penggunaannya untuk tujuan tertentu.

Dengan melihat kelemahan-kelemahan kayu ini perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kualitas kayu. Modifikasi kayu yang akan dilakukan adalah perlakuan pemanasan dan pemadatan.

METODOLOGI PENELITIAN

Contoh uji kayu diambil dari 3 batang pohon dengan kisaran diameter 15-20 cm yang berasal dari Perum Perhutani KPH Cianjur. Pembagian batang dilakukan dengan membagi tiga bagian yakni pangkal, tengah dan

ujung, disesuaikan dengan tinggi bebas cabang. Penelitian pemanasan dan staypak dilakukan di Laboratorium Peningkatan Mutu Teknologi Hasil Hutan IPB Bogor. Sedangkan peralatan yang diperlukan antara lain oven, mesin kempa, alat ukur, ruang RH 50%, timbangan.

Tiap bagian dibuat contoh uji sesuai perlakuan dengan membedakan contoh uji papan tangensial dan papan radial. Ukuran contoh uji dibuat menurut perlakuan disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Penyiapan contoh uji dengan berbagai perlakuan

No	Perlakuan	Ukuran	Keterangan
1	Kontrol	(20x10x1.5) cm	Variasi
2	Pemanasan 170 ⁰ C 1 jam	(20x10x1.5) cm	berdasarkan
3	Pemanasan 170 ⁰ C 2 jam	(20x10x1.5) cm	bagian
4	Pemanasan 170 ⁰ C 1 jam & pemadatan 17%	(20x10x1.8) cm	pangkal,
5	Pemanasan 170 ⁰ C 2 jam & pemadatan 17%	(20x10x1.8) cm	tengah ujung
6	Pemanasan 170 ⁰ C 1 jam & pemadatan 25%	(20x10x2.0) cm	dan
7	Pemanasan 170 ⁰ C 2 jam & pemadatan 25%	(20x10x2.0) cm	tangensial, radial

Prosedur penelitian sebagai berikut :

- Contoh uji diangin-anginkan selama 5 hari.
- Contoh uji dioven pada suhu 40⁰C selama 1 hari, kemudian suhu dinaikkan menjadi 60⁰C selama 3 hari. Untuk mendapatkan berat kering oven, sampel dimasukkan oven 103±2⁰C selama 1 hari.

Pengukuran kadar air kering udara mengikuti rumus :

$$KA-KU = \frac{BKU - BKT_{TR}}{BKT_{TR}} \times 100\%$$

BKU = berat kering udara

BKT_{TR} = berat kering tanur perlakuan

Pengukuran kerapatan pada kering udara mengikuti rumus:

$$\text{Kerapatan KU} = \frac{BKU}{VKU}$$

VKU = volume kering udara (pxlxt)

- Selain kontrol, contoh uji dimasukan ke dalam oven dengan suhu 170⁰C sesuai dengan perlakuan selama 1 jam dan 2 jam.
- Untuk perlakuan nomor 4,5,6 dan 7 selanjutnya dikempa selama 5 menit dengan suhu kempa 170⁰C dan tekanan 200 kg dengan target ketebalan 1.5 cm.

- e. Contoh uji kemudian dikondisikan selama 1 minggu.
- f. Semua contoh uji diuji kekerasannya.
- g. Contoh uji dimasukkan ke dalam ruangan dengan RH 50% selama kurang lebih 1 minggu. Kemudian contoh uji diukur berat dan dimensi.

Pengukuran kadar air pada RH 50%

$$KA_{RH\ 50\%} = \frac{BKU_{50\%} - BKT_{R}}{BKT_{R}} \times 100\%$$

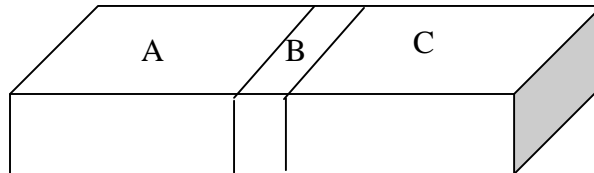
- h. Contoh uji dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 103⁰C selama 2

hari. Kemudian contoh uji diukur berat dan dimensi.

Laju perubahan dimensi mengikuti rumus :

$$LPD = \frac{susut_{KU} - susut_{50\%}}{KAKU - KA_{50\%}}$$

- i. Untuk melihat perubahan anatomi yang ekstrim, pada satu contoh uji dengan ukuran 20 x 10 x 2 cm dibagi menjadi tiga bagian dimana bagian A dan B dengan ketebalan 2 cm dan bagian C dengan ketebalan 1,5 cm, seperti pada gambar di bawah ini :



Keterangan : A= pemanasan 2 jam
 B= kontrol
 C= pemanasan 2 jam dan pemadatan 25%

Untuk masing-masing bagian dilihat struktur anatominya dan dianalisa secara deskriptif perbedaan ketiga bagian potongan tersebut.

Analisa data

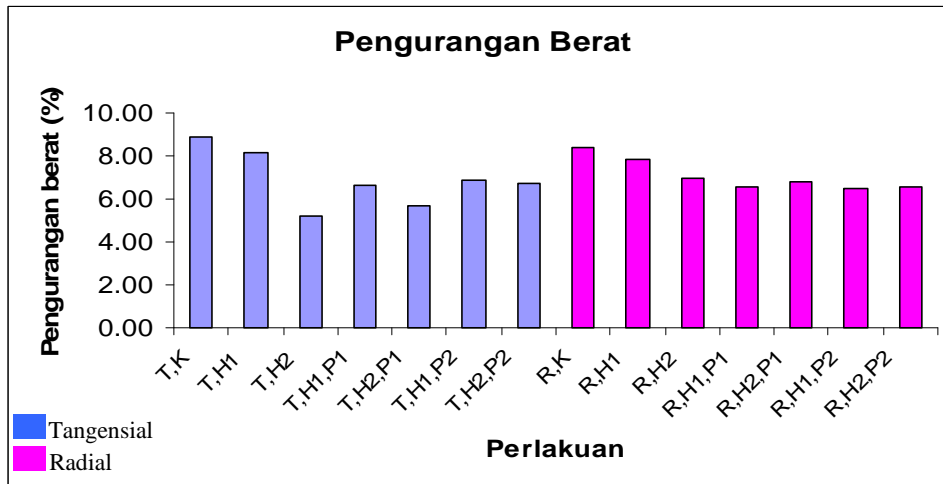
Untuk mengetahui pengaruh perbedaan antar perlakuan dan pengaruh bidang tangensial/radial terhadap sifat-sifat kayu terpadatkan digunakan dengan bantuan Minitab Release 14.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengurangan Berat

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa secara statistik

terdapat perbedaan pengurangan berat yang nyata antar perlakuan yang dilakukan. Akan tetapi antar bagian tangensial dan radial tidak terlihat perbedaan yang nyata. Persentase pengurangan berat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, menunjukkan bahwa pengurangan berat terkecil terdapat pada perlakuan pemanasan selama 2 jam sebesar 4.89% pada bidang tangensial dan perlakuan yang sama pada bidang radial sebesar 6.64%.



Gambar 1. Persen Pengurangan Berat (*Percentage of Weight Reducing*)

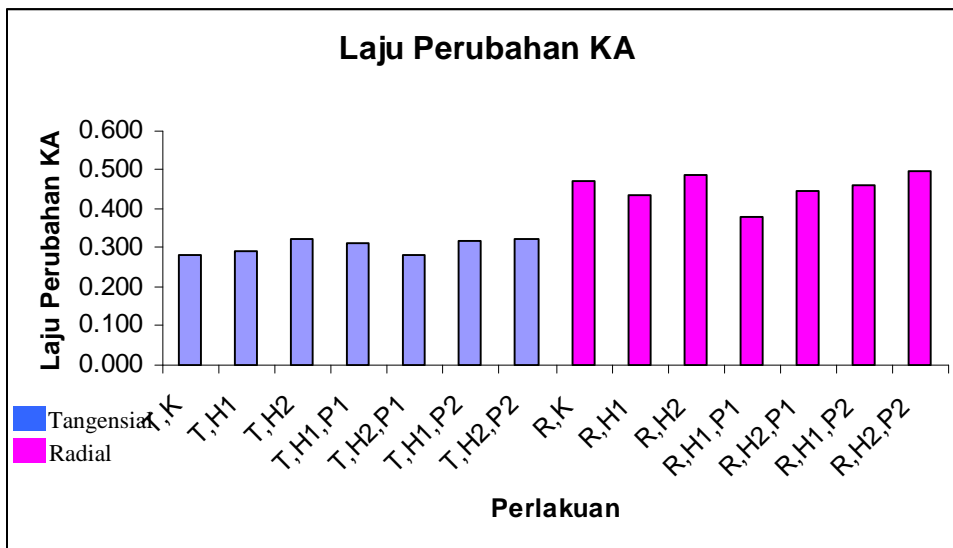
Keterangan :

(T=tangensial; R=radial; K=kontrol; H1=pemanasan 1 jam; H2=pemanasan 2 jam; P1=pemadatan 17%; P2=pemadatan 25%) (T=tangential; R=radial;K= control; H1=1 hour heating; H2=2 hours heating;P1= 17% densification; P2= 25% densification)

B. Higroskopisitas

Higroskopisitas kayu adalah kemampuan kayu untuk menyerap dan melepaskan air/uap air. Nilai higroskopisitas kayu ditunjukkan dari laju perubahan kadar air pada kondisi kering udara dan kadar air pada RH

50%. Laju perubahan kadar air meningkat dengan perlakuan pemanasan dan pemadatan. Nilai tertinggi pada pemanasan 2 jam dan pemadatan 25% sebesar 0,497 dan terendah pada kontrol sebesar 0,282 (Gambar 2.)



Gambar 2. Laju Perubahan Kadar Air (*The Rate of Water Content Changing*)

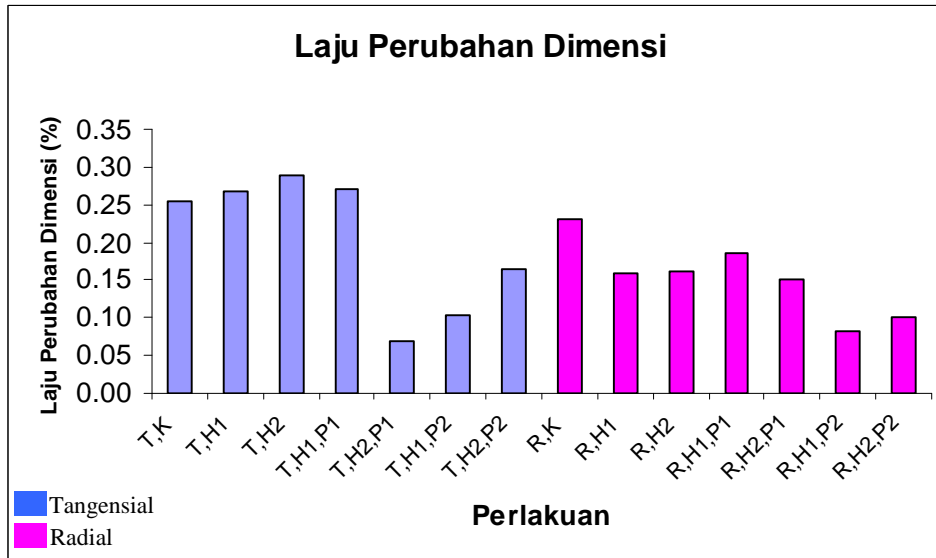
Keterangan :

(T=tangensial; R=radial; K=kontrol; H1=pemanasan 1 jam; H2=pemanasan 2 jam; P1=pemadatan 17%; P2=pemadatan 25%) (T=tangential; R=radial;K= control; H1=1 hour heating; H2=2 hours heating; P1= 17% densification; P2= 25% densification)

C. Stabilitas Dimensi

Pemadatan kayu berpengaruh sangat nyata terhadap laju perubahan dimensi pada kayu jati. Akan tetapi tidak terlihat perbedaan yang nyata perbedaan pada kedua arah. Laju perubahan dimensi terendah diperoleh

dari pemanasan 2 jam dan press 10% arah tangensial sebesar 0.07% dan pemanasan 1 jam dan pemadatan 25% untuk arah radial sebesar 0.08% (Gambar 3). Semakin kecil laju perubahan dimensi, kayu semakin stabil.



Gambar 3. Laju Perubahan Dimensi (*The Rate of Dimension Changing*)

Keterangan :

(T=tangensial; R=radial; K=kontrol; H1=pemanasan 1 jam; H2=pemanasan 2 jam; P1=pemadatan 17%; P2=pemadatan 25%) (*T=tangential; R=radial; K= control; H1=1 hour heating; H2=2 hours heating; P1= 17% densification; P2= 25% densification*)

Tingkat perubahan dimensi kayu berbeda untuk setiap jenis kayu. Hal ini didukung oleh penelitian Coto (2005) yang memperlihatkan bahwa pemanasan dan pengekangan tidak menurunkan laju perubahan dimensi untuk jenis kayu kamper, meranti, gmelina dan karet.

Besarnya penyusutan umumnya sebanding dengan banyaknya air yang keluar dari dinding sel. Hal ini berarti bahwa spesies dengan BJ tinggi akan menyusut lebih banyak per persen perubahan kadar air daripada BJ rendah. Faktor utama yang cenderung mempengaruhi BJ terhadap penyusutan adalah adanya zat ekstraktif yang dapat menurunkan titik jenuh serat dan

menyumbat dinding sel (Haygreen dan Bowyer, 1989).

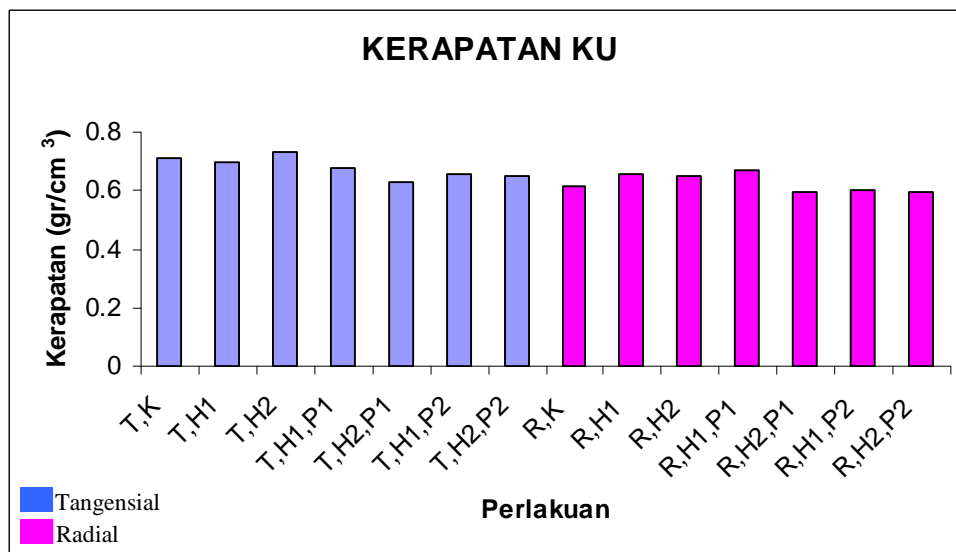
Rendahnya nilai laju perubahan dimensi pada kayu yang diperkirakan karena adanya zat ekstraktif yang berada di dinding sel, dan bersifat *bulking agent*. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Coto (2004) bahwa dari delapan jenis kayu yang dikeringkan pada suhu 105⁰C, kayu Jati memiliki stabilitas dimensi tertinggi (laju perubahan dimensi terendah) dengan rata-rata perubahan dimensi arah tangensial sebesar 0,14.

D. Kerapatan

Pemadatan kayu dengan pengempaan akan meningkatkan kerapatan kayu seperti tampak pada

Gambar 4. Walaupun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang nyata baik antara perlakuan maupun pada bidang yang berbeda. Diduga bahwa kayu jati yang sudah dipadatkan sebesar 17 dan 25% mengalami perubahan dimensi (cenderung ke bentuk semula) ketika sampel dikondisikan di suhu kamar. Nilai kerapatan terbaik terlihat pada perlakuan panas 1 jam dan pemadatan 17 % pada arah tangensial sebesar 0.75.

Kayu yang dipadatkan dengan persentase pemadatan 17% dan 25% menyebabkan pengurangan volume kayu terpadatkan tidak mencapai target ketebalan. Nilai kerapatan dari contoh uji yang dipanaskan dan dipadatkan secara statistik tidak berbeda secara signifikan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena berat jenis kayu jati sebelum perlakuan sudah cukup tinggi (0.5-0.6).



Gambar 4. Kerapatan (*Density*)

Keterangan :

(T=tangensial; R=radial; K=kontrol; H1=pemanasan 1 jam; H2=pemanasan 2 jam; P1=pemadatan 17%; P2=pemadatan 25%) (*T=tangential; R=radial;K= control; H1=1 hour heating; H2=2 hours heating; P1= 17% densification; P2= 25% densification*)

Dari hasil penelitian Wirawan (1995) bahwa kayu jati dari KPH Cianjur, Ciamis dan Indramayu dari sortimen AII yang berasal dari tebangan penjarangan rata-rata berat jenisnya adalah 0,61, lebih rendah dibandingkan berat jenis kayu jati yang diteliti oleh Martawijaya et al. (1981) yaitu 0,68. Hal ini karena dimensi sel serabut pada sortimen AII lebih pendek, diameter sel dan diameter lumennya lebih sempit. Kayu

didominasi oleh sel-sel yang tergolong bagian kayu awal, sehingga kerapatannya lebih rendah. Berat jenis kayu yang lebih kecil diduga berhubungan dengan nilai kerapatan kayu yang lebih rendah. Selain pengaruh panjang sel serabut, keberadaan zat ekstraktif dalam kayu juga mempengaruhi berat jenis kayu. Sortimen A II yang masih berumur muda hanya sedikit mengandung zat ekstraktif. Kadar air rata-rata adalah

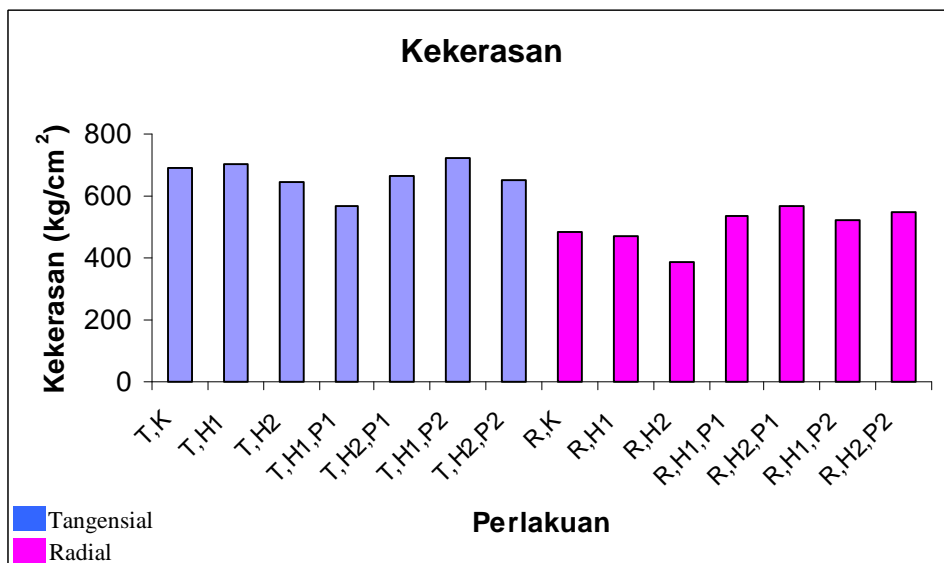
9,5% karena dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban saat itu (nilainya relatif lebih kecil dari kondisi normal 15%). Penyusutan tangensial rata-rata 6,05%, radial 4,11%. Hal ini disebabkan oleh jari-jari yang menghambat perubahan dimensi pada arah radial. Selain itu juga karena adanya pernoktahan yang lebih rapat pada dinding radial dan perbedaan jumlah zat dinding sel pada arah radial dibanding tangensial (Haygreen & Bowyer, 1989). Penyusutan kayu jati dewasa 5,2% (T) dan 2,8% (R).

E. Kekerasan

Pemadatan kayu menunjukkan peningkatan nilai kekerasan tangensial dan radial kayu jati seperti tampak

pada gambar 5, walaupun secara statistik tidak terlihat perbedaan yang nyata. Nilai kekerasan sisi tangensial rata-rata lebih baik daripada sisi radial. Nilai kekerasan sisi tangensial yang paling tertinggi diperoleh dari perlakuan pemanasan satu jam dan pemadatan 25% sebesar 726 kg/cm², sedangkan nilai kekerasan sisi radial tertinggi diperoleh dari perlakuan pemanasan 2 jam dan pemadatan 17% sebesar 570 kg/cm².

Meningkatnya nilai kekerasan sisi tangensial kayu yang dipadatkan diduga karena pengaruh lumen dan rongga sel kayu yang menyempit, rata dan merapat akibat pemadatan (Inoue, 1996).



Gambar 5. Kekerasan (*Hardness*)

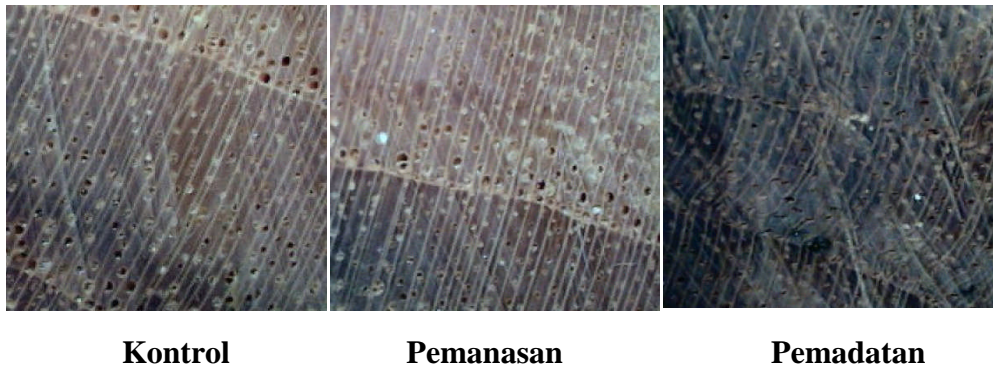
Keterangan :

(T=tangensial; R=radial; K=kontrol; H1=pemanasan 1 jam; H2=pemanasan 2 jam; P1=pemadatan 17%; P2=pemadatan 25%) (T=tangential; R=radial; K= control; H1=1 hour heating; H2=2 hours heating; P1= 17% densification; P2= 25% densification)

F. Perubahan Anatomi Kayu

Ada hubungan perubahan struktur anatomi dengan pemanasan dan pemadatan. Perlakuan pemanasan

dan pengempaan kayu jati menunjukkan terjadi pemipihan pembuluh (pori) kayu (Gambar 6).



Gambar 6. Performa anatomis kayu jati dengan perlakuan pemanasan dan pemadatan (*Anatomical feature of Teakwood with heating and densification treatment*)

Mekanisme perubahan bentuk (deformasi) akibat pengempaan (Dwianto, *et al.* 1996) adalah :

- dibawah titik proporsional, deformasi mendekati elastis sedangkan diatas titik proporsional, kerusakan akibat pengempaan mulai terjadi dengan meningkatkan tekanan secara berangsur-angsur akan meningkatkan perubahan bentuk dimana sel-sel kayu melipat satu per satu pada bagian kayu awal yang mempunyai dinding sel yang lebih tipis. Pada daerah deformasi yang lebih luas, beban tekanan akan meningkat tajam dengan meningkatnya deformasi. Dalam bagian ini, dinding sel mulai bersentuhan dengan dinding sel lain.
- Selama proses pengempaan, lignin yang merupakan polimer berikatan silang tinggi akan mengalir mengisi ruang matrik karena pengaruh panas. Rusaknya molekul air akibat pengeringan menyebabkan kerusakan ikatan H antar molekul di dalam matrik.
- Mengeringnya kayu dalam bentuk deformasi yang tetap ini disebut sebagai bentuk kering (*drying set*),

dimana deformasi elastis dari mikrofibril dan matrik telah membeku.

Selanjutnya disebutkan bahwa ada hubungan yang erat antara struktur anatomi dengan sifat pengeringan saat kayu di kempa panas. Sebagai kelompok daun jarum, kayu agatis memiliki tipe sel kayu yang relatif homogen, sehingga akibat dari tekanan kempa, air akan keluar dari dalam rongga sel dengan lebih mudah melewati noktah-noktah berbatas pada dinding radial dan terutama melalui ujung-ujung trakeid. Bersamaan dengan itu, pengaruh panas akan menguapkan air dari kayu, yang memberi tekanan pada air terikat di dalam kayu untuk keluar dan menguap. Karena kayu daun jarum mempunyai tebal dinding sel yang tipis sehingga air terikat lebih sedikit dan jarak air terikat ke permukaan juga dekat, energi yang dibutuhkan juga kecil dan cepat kering (Dwianto 1996).

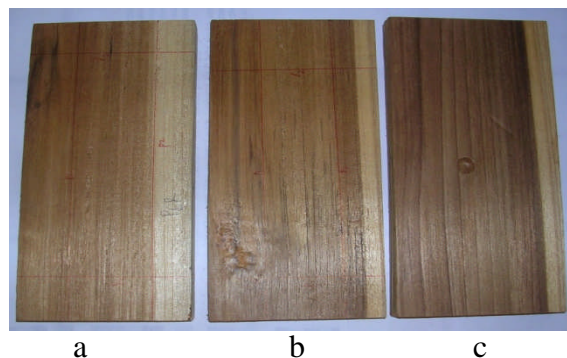
G. Warna dan Kilap

Warna kayu terutama disebabkan karena zat ekstraktif pada kayu. Warna kayu sangat bervariasi dimana perbedaan warna kayu tidak terjadi pada

macam atau jenis kayu yang berbeda saja, tetapi perbedaan warna juga dapat terjadi dalam jenis yang sama, bahkan dapat terjadi pada sebatang kayu (Pandit dan Ramdan, 2002). Warna kayu jati coklat kayu teras coklat muda, coklat kelabu sampai coklat merah sedangkan kayu gubal putih atau kelabu kekuning-kuningan (Martawijaya, at.al, 1989). Warna kayu jati yang diteliti cenderung lebih putih karena dihasilkan dari jati yang masih muda. Kayu jati AII didominasi oleh kayu muda sehingga warnanya lebih

terang dari kayu dewasa. Keawetannya relatif lebih rendah karena pembentukan kayu teras masih sedikit. Dari hasil penelitian Daru Susetyo (2001), kayu jati yang berasal dari KPH Purwakarta memiliki berat jenis rata-rata 0,60 dan dari KPH Saradan rata-rata berat jenis adalah 0,56.

Pemadatan kayu menghasilkan warna yang berbeda dari warna aslinya yaitu terlihat semakin gelap dengan adanya perlakuan padatan dan pemadatan (Gambar 7).



Gambar 7. Warna Kayu Jati (*Teakwood Colours*)

Keterangan :

(a. kontrol ; b. setelah pemanasan; c. setelah pemadatan 25 %) (*a.control; b.after heating treatment; c. after densification*)

Kayu jati yang terpadatkan memberikan tampilan warna yang sedikit lebih gelap sebagai akibat dari pengaruh suhu pengeringan (McMillen *et al.*, 1977, Kubojimo *et al.*, 1998).

Kayu terpadatkan juga memiliki kilap permukaan yang lebih terang daripada kayu utuhnya. Apabila warna, corak, kilap dan kehalusan permukaan kayu terpadatkan terpadu dalam sebuah material akan memberikan nilai tambah yang tinggi untuk dijadikan sebagai komponen interior.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kayu jati II yang dipadatkan memiliki sifat-sifat yang lebih baik dan dapat digunakan untuk furniture atau bahan interior .
2. Kayu tangensial memiliki sifat-sifat yang lebih baik dibanding dengan kayu radial pada sifat-sifat kayu yang diuji.
3. Kayu terpadatkan yang akan digunakan untuk maksud tersebut cukup menggunakan pemanasan 1 jam dan pemadatan 17%.

Saran

Disarankan, untuk tujuan pemakaian yang menginginkan warna yang lebih gelap dan lebih tua cukup dengan pemanasan 1 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Coto Z, 2004. Tingkat Stabilitas Dimensi Delapan Jenis Kayu Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. Vol.2 No.1: 34-39.
- _____, 2005. Penurunan Kadar Air Keseimbangan dan Peningkatan Stabilitas Dimensi Kayu dengan Pemanasan dan Pengekangan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. Vol.3 No.1: 27-31.
- Dwianto,W., F.Tanaka, M.Inoue, & M.Norimoto, 1996. Crystallinity Change of Wood by Heat or Steam Treatment. *Wood Research*. No.83: 47-49
- Heyne, K, 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia II*. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta
- Hill, Callum, 2006. *Wood Modification. Chemical, Thermal and Other Process*. John Wiley & Son Ltd. The Atrium, Southern Gate, Cichester, West Sussex. England.
- Inoue,M, 1996. *Compressed Wood. Proceeding of First International Wood Science Seminar JSPS-LIPI, Kyoto-Japan*.
- Kubojimo, Y., S.Shida & T.Okano, 1998. Mechanical and Chromatic Properties of High Temperatur Dried Sugi Wood. *Mokuzai Gakkaishi* 53 (3) : 115-119.
- Martawijaya, I. Kartasujana, K.Kadir dan S.A. Prawira, 1989. *Atlas Kayu Indonesia Jilid II*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Bogor
- Mcmillen, John M & G.M.Wengert, 1977. *Drying Eastern Harwood Lumber*. US. Dept.Agriculture, Agriculture Handbook:528.
- Susetyo, D, 2001. *Kajian Berat Jenis dari Beberapa Sifat Mekanis Kayu Jati Yang Berasal dari KPH Purwakarta dan KPH Saradan*. Skripsi Fakultas Kehutanan. Program Studi Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- Wirawan, S, 1995. *Sifat-sifat Dasar Sortimen A II Kayu Jati di Perum Perhutani Unit III Jawa Barat*. Skripsi Fakultas Kehutanan. Program Studi Teknologi Hasil Hutan. Bogor.