

**PENGARUH METODE PENGERINGAN DAN JENIS SORTIMEN KAYU SUREN  
TERHADAP KECEPATAN DAN CACAT PENGERINGAN****YUSTINUS SURANTO<sup>1\*</sup> & MUGIYANA<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta<sup>2</sup>Alumni Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta**ABSTRACT**

*Efforts to improve productivity of wood industry must be supported by increasing supply of wood as raw materials. The limited wood supply due to natural forest degradation can be increased by wood harvested from plantation forests, including wood of suren (Toona sureni Merr) as one species composing the forests. In timber processing wood drying is an important aspect determining product quality. This study aimed to identify the effect of drying method and sortimen dimension on drying character of suren wood.*

*Trunks of 3 suren trees of seven to nine years old were cut from Manggihan village, Getasan district, Semarang regency. The bolts were sawn (using blambangan method) to obtain sortimen papan wood of 3 cm (thickness), 8 cm (width), and 210 cm (length) and sortimen usuk wood of 4 cm, 6 cm and 210 cm. Beside two levels of sortimen size, two levels of drying method, e.g. natural and solar drying were also used in this research. Resulted data were analyzed with factorial complete randomized design. Measured parameters consisted of drying rate, dimension shrinkage and some drying defects e.g. bowing, cupping, end check, surface check and fungi infection.*

*Research results showed that drying methods significantly affect drying rate, but not other parameters. Also, product dimension affects significantly to drying rate, but not other parameters. Interactions between the two factors did not give any significant effect on all parameter. To produce the same drying level on the same product size, solar drying method is faster than natural one. To reach dry wood with 14% moisture content in solar drying method, sortimen papan and usuk needs 23 and 26.8 drying days respectively, while in natural drying method, the same product size needs 44.6 and 48.50 days of drying respectively.*

**Keywords :** *suren lumbers, drying method, drying rate, shrinkage, drying defects*

---

\* Penulis untuk korespondensi: *E-mail:* surantoyustinus@yahoo.com

**PENDAHULUAN****Latar belakang**

Industri pengolahan kayu primer, baik yang memproduksi kayu lapis maupun kayu gergajian, dan pengolahan kayu sekunder, baik yang memproduksi *moulding* maupun mebel, sedang mengalami kekurangan akan ketersediaan bahan baku kayu.

Salah satu penyebabnya adalah berkurangnya pasokan kayu sebagai bahan baku yang dihasilkan oleh hutan alam sebagai akibat dari kondisi hutan alam yang semakin rusak, sementara kapasitas terpasang industri kayu sudah terlanjur besar. Data yang disajikan oleh Menteri Kehutanan RI memperlihatkan hal itu, yakni kapasitas terpasang industri

berdasarkan izin usaha sebesar 64,5 juta m<sup>3</sup> per tahun, sebaliknya kapasitas kemampuan pasokan kayu dari hutan alam secara lestari hanya 23,1 juta m<sup>3</sup> per tahun (Malik dan Rahman, 2002).

Untuk mendukung tetap beroperasinya industri kayu, ada dua strategi yang ditempuh, yaitu industri kayu menurunkan kapasitas produksinya, dan usaha menyediakan kayu alternatif sebagai bahan baku. Alternatif penyediaan kayu berasal dari hutan tanaman, baik hutan tanaman industri maupun hutan rakyat. Berbagai jenis kayu pada saat ini telah ditanam di dalam kawasan hutan tanaman industri maupun kawasan hutan milik rakyat. Salah satu di antara banyak jenis itu adalah kayu suren, sehingga ketersediaan kayu suren dinilai cukup banyak (Anonim, 2001). Oleh karena itu, kayu suren difungsikan sebagai bahan baku industri perkerajinan, baik industri kecil maupun industri menengah.

Untuk meningkatkan kualitas produk industri yang menggunakan bahan baku kayu suren, maka sifat-sifat kayu suren, baik sifat dasar maupun sifat pengolahannya perlu diketahui melalui aktivitas penelitian. Sifat dasar meliputi struktur kayu, sifat kimia, sifat anatomi, sifat fisika, dan sifat mekanika serta keawetan alami. Sementara itu, sifat pengolahan mencakup sifat pengawetan, sifat pengeringan, sifat pemesanan dan sifat pengerjaan serta sifat perekatannya. Mengingat sifat pengeringan kayu merupakan langkah awal yang penting di dalam proses pengolahan kayu, maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian mengenai sifat pengeringan kayu suren. Di samping itu, industri yang menggunakan kayu suren dalam berbagai jenis sortimen sebagai bahan baku ini merupakan industri kecil dan menengah, maka penelitian ini diarahkan untuk mengungkap karakter pengeringan kayu di dalam proses pengeringan yang menggunakan unsur alam sebagai unsur utama proses pengeringan.

Karakter pengeringan ini mencakup kecepatan pengeringan, laju penurunan kadar air, besarnya penyusutan serta jenis dan intensitas cacat kayu akibat proses pengeringan.

### Tujuan penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui tiga hal, yaitu (1) pengaruh metode pengeringan yang menggunakan unsur-unsur alam terhadap karakter pengeringan kayu suren, (2) pengaruh jenis sortimen terhadap karakter pengeringan kayu suren dan (3) interaksi antara kedua faktor tersebut terhadap karakter pengeringan kayu suren.

### TINJAUAN PUSTAKA

Pengeringan kayu merupakan proses pengeluaran air yang dikandung oleh kayu, sehingga kayu memiliki kadar air yang sesuai dengan tujuan penggunaan dan tidak mengalami cacat. yang dilakukan dengan biaya yang relatif murah. Pengeringan mempunyai arti yang sangat penting bagi pengolahan kayu dan penggunaan produk kayu, karena proses pengeringan kayu akan disertai dengan beberapa hal positif pada kayu tersebut. Hal-hal positif itu antara lain: (1) Mengurangi berat kayu, sehingga mengurangi biaya penanganan dan pengangkutan kayu, (2) Kayu tidak banyak mengalami penyusutan lebih lanjut pada produk kayu di dalam penggunaan, sehingga dimensi produk kayu relatif stabil, (3) Kekuatan kayu mengalami peningkatan, (4) Kayu lebih besar kemungkinannya untuk terhindar dari infeksi jamur dan serangan unsur-unsur lain perusak kayu, (5) Kayu akan lebih mudah dimesin untuk mendapatkan kualitas pemesanan yang tinggi, (6) Kayu kering memiliki permukaan yang lebih mudah direkat dengan bahan perekat, atau dioles berbagai bahan penutup permukaan, baik cat, vernis atau melamin, sehingga reka oles (*finishing*) permukaan

kayu lebih mengkilap, lebih menarik, lebih indah, lebih dekoratif dan lebih tahan terhadap perubahan kelembaban udara.

Pengeringan kayu merupakan suatu proses yang melibatkan banyak unsur pengetahuan yang mendukungnya, sehingga pemahaman yang komprehensif mengenai pengeringan kayu memerlukan pemahaman yang baik terhadap unsur pengetahuan pendukung tersebut. Ada sepuluh unsur pengetahuan pendukung yang meliputi kayu, air, panas, media pembawa panas, sirkulasi udara, suhu udara, kelembaban udara, alat pengering, ilmu pengeringan dan waktu.

Kayu merupakan hasil polimerisasi atas produk fotosintesis yang mewujud sebagai bahan alami yang memiliki sifat tertentu. Sifat pertama adalah higroskopisitas, yang berarti bahwa kayu melepaskan air menuju ke udara yang melingkupinya bila kelengasan kayu lebih tinggi daripada kelengasan udara. Pelepasan air dari kayu akan menyebabkan penurunan kadar air kayu. Pelepasan air yang terus berlangsung dan melampaui suatu kondisi kadar air tertentu yang disebut kondisi titik jenuh serat akan disertai dengan penyusutan dimensi lebar, tebal dan panjang. Sortimen kayu, bahkan dapat mengakibatkan sortimen kayu itu mengalami cacat berupa deformasi yang tampil dalam wujud melengkung, melekok, memangkok, memuntir dan menggenjang. Cacat ini dapat berkembang lebih lanjut dalam wujud retak permukaan kayu, retak ujung kayu, pecah ujung dan terbelah. Di samping cacat, pelepasan air di bawah titik jenuh serat juga mengakibatkan kayu diinfeksi oleh berbagai jenis cendawan dan jamur (Rietz dan Page, 1971).

Besarnya pelepasan air dari kayu ke udara yang melingkupinya bergantung kondisi udara sebagai anasir cuaca yang melingkupi kayu tersebut. Kondisi ini meliputi suhu udara, kelembaban udara dan

sirkulasi udara atau angin. Semakin tinggi suhu udara, semakin rendah kelembaban udara serta semakin cepat pergerakan udara yang tersirkulasi itu, maka kayu semakin cepat melepaskan air. Kondisi demikian akan mendorong kayu semakin cepat mengering dan kondisi ini disebut bahwa kecepatan pengeringan kayu semakin tinggi. Kecepatan pengeringan dinyatakan dalam satuan persentase penurunan kadar air kayu setiap satuan waktu tertentu.

Di samping faktor kondisi udara yang melingkupinya, laju pengeringan kayu juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berada pada diri kayu itu sendiri. Faktor-faktor ini dapat berupa jenis kayu, tebal sortimen kayu, kadar air awal kayu, pola penggergajian kayu serta posisi kayu di dalam batang pohon. Semakin rendah permeabilitas dan semakin rendah porositas kayu, semakin tebal sortimen kayu, semakin rendah kadar air kayu, semakin mengarah pada arah tangensial penampang kayu serta semakin banyak proporsi kayu teras pada sortimen kayu, maka sortimen kayu tersebut akan semakin lambat laju pengeringannya (Rasmussen, 1961).

Faktor lain yang berpengaruh terhadap karakter pengeringan kayu adalah cara menyusun kayu selama proses pengeringan dan metode pengeringan yang diterapkan di dalam proses pengeringan. Cara menyusun kayu dibedakan menjadi dua, yaitu (1) penyusunan kayu secara horizontal atau berbaring dengan ganjal-ganjal (*sticker*) pemisah antar sortimen kayu yang dikeringkan dan (2) menyusun kayu vertikal atau berdiri dengan cara menyandarkan sortimen kayu pada suatu sandaran (Rietz dan Page, 1971). Sementara itu, berkaitan dengan metodenya, pengeringan dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu pengeringan secara alami dan metode pengeringan secara rekayasa. Metode pengeringan alami (*natural drying*) adalah metode

pengeringan yang unsur-unsur proses pengeringan berupa suhu udara, kelembaban udara dan sirkulasi udara sepenuhnya bergantung pada kondisi alam. Sementara itu, metode pengeringan secara rekayasa adalah metode pengeringan yang unsur-unsur proses pengeringan berupa suhu udara, kelembaban udara dan sirkulasi udara dikendalikan dan diatur sepenuhnya dengan peralatan hasil rekayasa. Salah satu wujud pengeringan secara rekayasa yang menggunakan media udara sebagai media pengering adalah pengeringan di dalam tanur pengering konvensional (*kiln drying*) atau KD atau *oven*.

Oleh karena itu, metode pengeringan secara alami memiliki sifat pengeringan yang ditandai dengan laju pengeringan yang lambat, sebaliknya metode pengeringan di dalam tanur pengering memiliki sifat pengeringan yang ditandai dengan laju pengeringan yang cepat. Untuk meningkatkan kecepatan pengeringan secara alami, diciptakan model pengeringan yang disebut sebagai metode pengeringan radiasi matahari (*solar drying*). Pada metode radiasi matahari, kayu dikeringkan di dalam ruang yang difasilitasi dengan kipas angin yang berfungsi untuk mempercepat aliran udara. Dengan aliran udara yang lebih cepat menghampiri kayu, maka proses pengeringan menghasilkan laju pengeringan yang lebih cepat daripada laju pada pengeringan secara alami (Rasmussen, 1961).

Dari gambaran di atas, jelaslah bahwa kondisi cuaca atau iklim tempat berlangsungnya proses pengeringan kayu merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan, bila pengeringan kayu secara alami dan secara radiasi matahari dipilih sebagai metode pengeringan kayu (Rietz dan Page, 1971). Di dalam konteks ini, Indonesia merupakan wilayah yang dilintasi oleh garis katulistiwa, sehingga sinar matahari yang tersedia hampir sepanjang tahun dan suhu udara rata-rata harian yang tinggi. Kondisi

demikian merupakan sumberdaya alam yang mengandung banyak energi terbarukan, sehingga perlu dimanfaatkan di dalam proses pengeringan kayu. Oleh karena itu, metode pengeringan yang mengandalkan kekuatan unsur alam, yaitu pengeringan metode alami dan pengeringan metode radiasi matahari, perlu dijadikan basis penelitian, sehingga informasi yang berkaitan dengan model pengeringan tersebut menjadi semakin banyak tersedia. Ketersediaan informasi mengenai pengeringan kayu secara alami ini pada gilirannya akan diperkenalkan dan disebarluaskan kepada masyarakat, khususnya yang bergerak di dalam industri kecil dan menengah yang mengolah kayu. Dengan demikian, metode pengeringan kayu radiasi matahari yang murah biayanya, dengan pelaksanaan yang relatif mudah dan berdurasi pengeringan yang tidak terlalu panjang karena laju pengeringannya dapat diterapkan secara luas oleh masyarakat. Dengan demikian, peningkatan kualitas kayu dari aspek pengeringan dapat dinikmati oleh masyarakat pengguna kayu.

## LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

Pengeringan kayu merupakan proses pengeluaran air dari dalam kayu menuju ke udara yang melingkupinya sehingga diperoleh kayu yang memiliki kadar air akhir yang sesuai dengan tujuan penggunaan dan kondisi lingkungan tempat kayu itu digunakan. Besarnya pelepasan air dari kayu menuju ke udara yang melingkupinya bergantung pada kondisi udara sebagai anasir cuaca yang meliputi suhu udara, kelembaban udara dan sirkulasi udara atau angin. Semakin tinggi suhu udara, semakin rendah kelembaban udara serta semakin cepat pergerakan udara yang tersirkulasi itu, maka kayu semakin cepat melepaskan air. Kondisi demikian akan mendorong kayu semakin cepat mengering dan kondisi ini dikatakan bahwa laju pengeringan kayu

semakin tinggi. Laju pengeringan dinyatakan dalam satuan persentase penurunan kadar air kayu setiap satuan waktu tertentu. Pengering radiasi matahari memfasilitasi kondisi udara yang suhunya semakin tinggi, kelembaban udara semakin rendah dan aliran udara semakin cepat dibandingkan dengan kondisi udara pada pengering alami. Oleh karena itu, pengering radiasi matahari dihipotesiskan akan mengakibatkan laju pengeringan kayu lebih tinggi dibandingkan dengan laju pengeringan pada pengering secara alami.

Di samping faktor kondisi udara yang melingkupinya, laju pengeringan kayu juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berada pada diri kayu itu sendiri. Faktor-faktor ini dapat berupa jenis kayu, ketebalan sortimen kayu, kadar air awal kayu, pola penggergajian kayu serta posisi kayu di dalam batang pohon. Semakin tipis sortimen kayu, maka semakin pendek pula jarak perjalanan air dari dalam kayu menuju ke udara yang melingkupinya, sehingga kayu tipis akan semakin cepat mengering. Oleh karena itu, kayu bersortimen papan berukuran 3 x 8 x 210 cm akan lebih cepat mengering dibandingkan sortimen usuk berukuran 4 x 6 x 210 cm.

Proses pengeringan kayu yang semakin cepat akan disertai dengan cacat pengeringan yang semakin besar. Oleh karena itu, pengeringan radiasi matahari diduga mengakibatkan cacat pengeringan yang lebih besar dibandingkan cacat pengeringan kayu di dalam pengering alami.

Mengingat bahwa penelitian ini dirancang untuk menguji (1) faktor alat pengering yang terdiri dari dua aras yaitu pengering alami dan pengering radiasi matahari dan (2) jenis sortimen yang juga terdiri dari dua aras yaitu sortimen papan 3 x 8 x 210 cm dan 4 x 6 x 210 cm, maka diperoleh 4 kombinasi perlakuan. Dengan jumlah ulangan berupa pohon sebanyak 2 batang, maka akan diperoleh jumlah contoh uji

minimal 8 buah. Di dalam satu batang dapat diperoleh lebih dari dua sampel, maka dimungkinkan akan diperoleh lebih dari 8 contoh uji. Adanya dua faktor yang terlibat dalam penelitian ini berakibatkan pada terpilihnya rancangan acak lengkap yang disusun secara faktorial sebagai rancangan penelitian.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan peralatan penelitian

Bahan penelitian berupa pohon suren yang berumur antara 7-9 tahun sebanyak tiga batang. Semua batang pohon suren ini dipanen dari Desa Manggihan, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang, Propinsi Jawa Tengah.

Peralatan penelitian meliputi alat pengeringan kayu secara alami, alat pengering kayu metode radiasi matahari, gergaji belah, gergaji potong dan gergaji pinggir, mesin penyerut, timbangan mekanis berketelitian 0,05 g, timbangan elektrik ketelitian 0,001 g, pita meter, kaliper, mistar, termometer suhu bola kering dan suhu bola basah, oven, desikator dan parafin.

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian berlangsung di bagian Pengeringan Kayu pada Laboratorium Pengeringan dan Pengawetan Kayu, Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Penelitian berlangsung mulai tanggal 8 September sampai dengan 28 Oktober 2005.

### Prosedur penelitian

1. Batang pohon suren hasil penebangan dipotong menjadi potongan-potongan balak masing-masing sepanjang 215 cm. Balak bagian pangkal diambil sebagai bahan penelitian. Balak pertama digergaji melalui empulur sehingga terdapat dua belahan balak. Belahan sebelah kiri digergaji

secara longitudinal dengan pola penggergajian searah atau blambangan untuk mendapatkan papan yang secara beruntun memiliki ketebalan yang saling berseling ke arah empulur, yaitu sortimen berketebalan 3 cm, diikuti dengan sortimen berketebalan 4 cm. Sortimen dari belahan kiri ini akan dijadikan contoh uji pada pengeringan alami. Belahan sebelah kanan digergaji secara longitudinal dengan pola penggergajian searah atau blambangan untuk mendapatkan papan yang secara beruntun memiliki ketebalan yang saling berseling ke arah empulur, yaitu sortimen berketebalan 3 cm, diikuti sortimen berketebalan 4 cm. Sortimen belahan kanan dijadikan contoh uji pengeringan radiasi matahari.

2. Balak kedua juga digergaji melalui empulur sehingga terdapat dua belahan balak. Belahan sebelah kiri digergaji secara longitudinal dengan pola penggergajian searah atau blambangan untuk mendapatkan papan yang secara beruntun memiliki ketebalan yang saling berseling ke arah empulur, yaitu sortimen berketebalan 4 cm, diikuti dengan sortimen berketebalan 3 cm. Sortimen dari belahan kiri ini akan dijadikan contoh uji pada pengeringan alami. Belahan sebelah kanan digergaji secara longitudinal dengan pola penggergajian searah untuk mendapatkan papan yang secara beruntun memiliki ketebalan yang saling berseling ke arah empulur, yaitu sortimen berketebalan 4 cm, diikuti dengan sortimen berketebalan 3 cm. Sortimen belahan kanan dijadikan contoh uji pada pengeringan radiasi matahari.
3. Sesuai dengan ketebalannya, setiap papan sepanjang 215 cm itu digergaji pinggir secara longitudinal menjadi sortimen 3 x 8 x 215 cm atau 4 x 6 x 215 cm. Setiap sortimen dipotong melintang sepanjang 0,5 cm dan 2 cm pada kedua

ujungnya, sehingga diperoleh potongan berukuran 3 x 8 x 2 cm atau 4 x 6 x 2 cm di samping papan 3 x 8 x 210 cm atau 4 x 6 x 210 cm. Dua potongan 3 x 8 x 2 cm atau 4 x 6 x 2 cm digunakan sebagai contoh uji kadar air awal, sedang papan sepanjang 210 cm sebagai contoh uji pengeringan. Contoh uji papan 3 x 8 x 210 cm diperoleh sebanyak 11 buah, sedangkan contoh uji usuk 4 x 6 x 210 cm diperoleh sebanyak 9 buah. Metode pengeringan alami menggunakan 9 buah papan kayu dan metode pengeringan radiasi matahari menggunakan 11 contoh uji.

4. Menancapkan tiga buah paku berukuran kecil pada posisi tertentu pada setiap ujung sortimen, sehingga penyusutan arah radial dan tangensial papan dapat diamati. Mengeringkan sortimen-sortimen kayu yang asalnya dari belahan tertentu sebagaimana dirancang di dalam alat pengering alami. Dalam waktu yang bersamaan dikeringkan pula sortimen-sortimen kayu yang asalnya dari belahan yang lain di dalam pengering radiasi matahari yang dinding dan atapnya terbuat dari bahan serat kaca (*fiber glass*). Di dalam masing-masing alat pengering itu, kelompok sortimen disusun saling terpisah dengan menggunakan pemisah *sticker* di antara sortimen-sortimen tersebut. Pada bagian atas tumpukan diberi pembeban agar dapat mengurangi cacat pengeringan. Mengamati kondisi suhu dan kelembaban harian di dalam masing-masing jenis alat pengering tersebut.
5. Penentuan kadar air awal terhadap contoh-contoh uji kadar air dengan metode kering mutlak di dalam oven listrik.
6. Mengukur seluruh parameter yang diamati, meliputi kecepatan pengeringan (penurunan kadar air), penyusutan dimensi: tebal, lebar, dan panjang serta cacat pengeringan, yang meliputi

melengkung, melekok, retak ujung dan retak permukaan serta serangan jamur pada masing-masing sortimen kayu, baik di dalam pengering alami maupun pengering radiasi matahari.

- Menganalisis data hasil pengamatan masing-masing parameter itu dengan menggunakan analisis varian yang disusun secara faktorial di dalam rancangan acak lengkap.

### HASIL PENELITIAN

#### Hasil penelitian

Hasil penelitian dipilah menjadi tiga bagian, yaitu kecepatan pengeringan, hasil pengamatan penyusutan kayu dan cacat pengeringan, dan kondisi suhu dan kelembaban udara di dalam alat pengering. Kecepatan pengeringan untuk mencapai kadar air akhir rata-rata 14% dari kadar air segar disajikan pada Tabel 1.

Hasil pengamatan berkait dengan nilai rata-rata setiap parameter yang diamati mengenai papan yang dikeringkan disajikan di dalam Tabel 2. Sementara itu, nilai rata-rata kondisi suhu dan kelembaban di dalam alat pengering disajikan di dalam Tabel 3.

Analisis hasil penelitian seluruh parameter pengeringan berupa analisis varian disajikan pada Tabel 4 yang menunjukkan bahwa faktor metode pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan pengeringan, tetapi tidak berpengaruh terhadap seluruh parameter yang lain. Sementara itu, faktor jenis sortimen berpengaruh secara nyata terhadap kecepatan pengeringan, tetapi tidak berpengaruh terhadap seluruh parameter yang lain. Interaksi antara faktor metode pengeringan dan jenis sortimen tidak berpengaruh terhadap seluruh parameter yang diamati. Sortimen jenis papan mengering lebih cepat dibandingkan dengan sortimen jenis usuk. Laju pengeringan rata-rata sortimen papan sebesar 2,133% per hari, sedangkan sortimen usuk sebesar 1,864% per hari.

### PEMBAHASAN

Di dalam kaitannya dengan metode pengeringan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa pengeringan dengan metode radiasi matahari mengakibatkan laju pengeringan yang signifikan dan lebih cepat dibandingkan dengan metode pengeringan alami.

Tabel 1. Hasil penelitian laju pengeringan

No	Metode pengeringan	Sortimen (cm)	Kadar air (%)		Durasi pengeringan (hari)	Kecepatan pengeringan (%/hari)
			Awal	Akhir		
1	Alami	3 x 8 x 210	77,17	14,15	44,6	1,508
2	Alami	4 x 6 x 210	78,73	14,05	48,50	1,334
3	Radiasi	3 x 8 x 210	79,07	14,00	23	2,846
4	Radiasi	4 x 6 x 210	77,15	13,84	26,8	2,395

Tabel 2. Hasil penelitian nilai rata-rata setiap parameter pengeringan

No	Parameter	Pengeringan alami		Pengeringan radiasi matahari	
		papan	Usuk	papan	usuk
1	Kecepatan pengeringan (%/hari)	1,420	1,334	2,846	2,395
2	Penyusutan radial (%) pada kadar air 14%	2,733	3,010	2,305	3,279
3	Penyusutan tangensial (%) pada kadar air 14%	3,089	4,113	3,572	3,928
4	Penyusutan longitudinal (%) pada kadar air 14%	0,085	0,048	0,040	0,050
5	Panjang retak ujung (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Panjang retak permukaan (mm)	0,0	0,0	0,333	0,0
7	Cacat melengkung	0,003	0,005	0,004	0,004
8	Cacat memangkuk	0,001	0,0	0,001	0,0
9	Cacat menggenjang	0,17	0,1	0,042	0,07
10	Cacat infeksi jamur (%)	0,187	0,185	0,0	0,0

Tabel 3. Hasil pengamatan kondisi suhu dan kelembaban di dalam alat pengering

No	Periode waktu pengamatan	Alat pengering alami		Alat pengering radiasi matahari	
		Suhu ( <sup>0</sup> C)	Kelembaban (%)	Suhu ( <sup>0</sup> C)	Kelembaban %
1	Pagi (07.00-09.00 WIB)	28,26	78,49	31,42	65,61
2	Siang (11.00-13.00 WIB)	30,85	65,81	41,68	53,03
3	Sore (15.00-17.00 WIB)	29,30	71,42	38,32	61,61
	Rata-rata	29,47	71,42	37,14	60,08

Tabel 4. Analisis varian seluruh parameter pengeringan

No	Parameter	Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Kuadrat	F. hitung	Probabilitas
1	Kecepatan Pengeringan	Metode	1	8,125	8,125	197,832**	0,000
		Sortimen	1	0,480	0,480	11,681*	0,004
		Interaksi	1	0,127	0,127	3,088ns	0,098
		Error	16	0,657	0,041		
		Total	19	9,700			
2	Penyusutan Radial	Metode	1	0,032	0,032	0,056ns	0,816
		Sortimen	1	1,915	1,915	3,395ns	0,084
		Interaksi	1	0,594	0,594	1,053ns	0,320
		Error	16	9,028	0,564		
		Total	19	11,842			
3	Penyusutan Tangensial	Metode	1	0,109	0,109	0,151ns	0,730
		Sortimen	1	2,335	2,335	3,237ns	0,091
		Interaksi	1	0,564	0,564	0,757ns	0,397
		Error	16	11,583	0,721		
		Total	19	14,394			
4	Penyusutan Panjang	Metode	1	0,003	0,003	3,257ns	0,090
		Sortimen	1	0,001	0,001	1,430ns	0,249
		Interaksi	1	0,002	0,002	3,103ns	0,097
		Error	16	0,013	0,001		
		Total	19	0,019			
5	Retak permukaan	Metode	1	0,136	0,136	0,653ns	0,431
		Sortimen	1	0,136	0,136	0,653ns	0,431
		Interaksi	1	0,136	0,136	0,653ns	0,431
		Error	16	3,333	0,208		
		Total	19	3,800			
6	Cacat membusur	Metode	1	$3,0 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^{-9}$	0,001ns	0,982
		Sortimen	1	$2,9 \times 10^{-6}$	$2,9 \times 10^{-6}$	0,497ns	0,491
		Interaksi	1	$6,8 \times 10^{-6}$	$6,8 \times 10^{-6}$	1,142ns	0,301
		Error	16	$9,5 \times 10^{-5}$	$5,9 \times 10^{-4}$		
		Total	19	$1,0 \times 10^{-4}$			
7	Cacat memangkuk	Metode	1	$3,4 \times 10^{-8}$	$3,4 \times 10^{-8}$	0,037ns	0,850
		Sortimen	1	$3,4 \times 10^{-8}$	$3,4 \times 10^{-8}$	0,037ns	0,850
		Interaksi	1	$1,6 \times 10^{-7}$	$1,6 \times 10^{-7}$	0,179ns	0,678
		Error	16	$1,5 \times 10^{-5}$	$9,3 \times 10^{-7}$		
		Total	19	$1,5 \times 10^{-5}$			
8	Cacat menggenjang	Metode	1	0,031	0,031	2,360ns	0,144
		Sortimen	1	0,002	0,002	0,163ns	0,691
		Interaksi	1	0,012	0,012	0,910ns	0,345
		Error	16	0,208	0,013		
		Total	19	0,256			
9	Cacat infeksi jamur	Metode	1	0,169	0,169	16,63ns	0,001
		Sortimen	1	0,000	0,000	0,000ns	0,983
		Interaksi	1	0,000	0,000	0,000ns	0,983
		Error	16	0,163	0,010		
		Total	19	0,334			

Pengeringan radiasi matahari menguapkan air sebanyak 2,67% per hari, sedangkan pengeringan alami menguapkan air sebanyak 1,42% per hari. Oleh karena itu, pengeringan radiasi matahari memerlukan jangka waktu pengeringan yang lebih pendek dibandingkan dengan pengeringan alami. Untuk mencapai kadar air akhir serendah 14% bagi kayu, pengering radiasi matahari memerlukan waktu rata-rata selama 24,9 hari, sebaliknya pengering alami memerlukan durasi waktu rata-rata 46,5 hari.

Fenomena demikian sangat dimungkinkan karena pengeringan metode radiasi matahari mempunyai udara sebagai lingkungan pengering dalam kondisi yang lebih panas dan lebih kering dibandingkan dengan udara di dalam pengeringan secara alami. Suhu udara di dalam pengering radiasi matahari setinggi 37,14°C dan kelembaban relatif hanya 60,08%, sedangkan suhu udara di dalam pengering alami hanya setinggi 29,47°C dan kelembaban relatif yang lebih tinggi yaitu 71,42%. Kondisi ini sesuai dengan teori yang menyatakan, bahwa semakin tinggi suhu udara dan semakin rendah kelembaban udara yang melingkupi kayu yang dikeringkan, maka kayu tersebut akan semakin cepat mengering (Rasmussen, 1961).

Di dalam kaitannya dengan jenis sortimen, hasil penelitian memperlihatkan bahwa pengeringan sortimen papan menghasilkan laju pengeringan yang signifikan dan lebih tinggi dibandingkan pengeringan terhadap kayu bersortimen usuk. Pengeringan terhadap papan menguapkan air sebanyak 2,13% per hari, sedangkan pengeringan terhadap usuk menguapkan air sebanyak 1,86% per hari. Oleh karena itu, pengeringan terhadap papan memerlukan durasi pengeringan yang lebih pendek dibandingkan pengeringan terhadap usuk. Untuk mencapai kadar air akhir serendah 14% bagi kayu, kayu sortimen papan memerlukan waktu rata-rata selama 33,8 hari,

sebaliknya kayu sortimen usuk memerlukan durasi waktu rata-rata 37,6 hari.

Fenomena demikian disebabkan oleh dua hal. Pertama, luas permukaan penguapan air yang berbeda pada masing-masing sortimen. Sortimen papan memiliki luas total permukaan kayu sebesar 4.654 cm<sup>2</sup> sedangkan sortimen usuk memiliki permukaan seluas hanya 4.224 cm<sup>2</sup>. Oleh karena itu, sortimen papan lebih luas permukaan penguap airnya daripada sortimen usuk, sehingga jumlah air yang diuapkan dari sortimen papan lebih tinggi daripada sortimen usuk. Kedua, ketebalan kayu yang juga berbeda antara sortimen papan dan sortimen usuk. Sortimen papan memiliki ukuran tebal kayu hanya sebesar 3 cm sedangkan sortimen usuk memiliki ketebalan 4 cm. Oleh karena itu, sortimen papan memiliki jarak tempuh yang lebih pendek bagi perjalanan air dari pusat kayu menuju ke permukaan penguap airnya daripada sortimen usuk.

Dugaan ini didasarkan pada teori yang menyatakan, bahwa kecepatan mengeringnya kayu ditentukan oleh dua faktor. Pertama, luas secara total permukaan kayu sebagai tempat melepaskan uap air dari kayu menuju ke udara yang melingkupinya. Semakin luas permukaan kayu, semakin banyak air yang dapat melepaskan air dari permukaan, semakin cepat kayu mengering. Kedua, ukuran tebal kayu sebagai parameter penentu jauh-dekatnya jarak perjalanan air di dalam kayu dari pusat kayu menuju ke permukaan kayu. Semakin tebal kayu, semakin jauh jarak tempuh perjalanan air di dalam kayu dari pusat kayu menuju ke permukaan kayu, semakin lama kayu tersebut mengering (Rasmussen, 1961).

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pada proses pengeringan yang dilaksanakan mulai 8 September - 30 Oktober 2005, metode pengeringan radiasi matahari lebih cepat menge-

ringkan kayu suren dibandingkan dengan pengeringan alami. Kedua jenis pengering itu memberikan pengaruh yang tidak berbeda dalam hal penyusutan, retak dan cacat pada kayu kering.

2. Sortimen papan berukuran 3 x 8 x 210 cm lebih cepat mengering daripada sortimen usuk berukuran 4 x 6 x 210. Kedua jenis sortimen kayu suren itu memperlihatkan karakter yang tidak berbeda secara nyata dalam hal penyusutan, retak dan cacat pada kayu.
3. Interaksi antara faktor metode pengeringan dan jenis sortimen tidak berpengaruh terhadap semua karakter pengeringan yang diamati, yaitu kecepatan pengeringan, penyusutan kayu dalam berbagai arah, cacat perubahan bentuk dan cacat karena infeksi jamur.

Disarankan agar penggunaan alat pengering yang terbuat dari serat kaca (*fiber glass*) dengan sistem radiasi matahari untuk pengeringan papan dan usuk kayu suren lebih diutamakan daripada penggunaan alat pengering alami. Alat pengering radiasi matahari memiliki dua keunggulan, yaitu: (1) menghasilkan kecepatan pengeringan yang lebih cepat, (2) penyusutan kayu dan cacat pengeringan tidak berbeda secara nyata terhadap penyusutan dan cacat pengeringan pada pengering alami.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. Potensi Kayu, Rotan, Buah dan Getah/Propinsi/ BRLKT sampai dengan Januari 2001. [Http://www.mofrinet.cb.net.id/informasi/rrl/RLPS/ Statistik potensi htm](http://www.mofrinet.cb.net.id/informasi/rrl/RLPS/Statistik_potensi_htm). Dikunjungi 10 Desember 2005.
- Malik & Rahman. 2002. Apa khabar furniture Jepara?. <http://w.w.w.Bexi.co.id/produk>. Dikunjungi pada 16 November 2005.
- Rietz RC, & Page RH. 1971. *Air Drying of Lumber. A Guide to Industri Practice*. Forest Service U.S. Department of Agriculture USA.
- Rasmussen EF. 1961. *Dry Kiln, Operators Manual*. Forest Service U.S. Department of Agriculture USA.



## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Journal of Forest Science (JFS) only publishes articles have not been published and not in the process to publish in other scientific periodicals. The publication in JFS of articles already printed in other journals is entirely the responsibility of the author(s).

### MANUSCRIPT SUBMISSION

**Journal of Forest Science** accepts research papers, short communications, and reviews written in either Bahasa Indonesia or English. Authors should refer to the instructions below when preparing their manuscripts.

Manuscripts are submitted in the form of 3 (three) hardcopies along with the soft-copy (CD or flashdisk). The manuscripts can also be submitted via email.

Manuscript is submitted to

### Editors of Journal of Forest Science

**Faculty of Forestry, Gadjah Mada University**

**Agro Street, Bulaksumur, Yogyakarta 55281**

**Telp. +62-0274-512102, Fax. +62-274-550541;**

**E-mail: [jik@ugm.ac.id](mailto:jik@ugm.ac.id)**

### MANUSCRIPT FORMAT

1. Manuscript is written in 11 point *Times New Roman* font, 1.5 space in A4 paper
2. Margins of all four sides are 2.5 cm
3. Page numbers are located at the right bottom
4. Total page number is between 10-15
5. Tables and Figures are put together at the end of manuscripts, in the separated sheets.

Manuscript is written in the following orders:

1. Title (20 words maximum) is written in Indonesian for manuscript written in Bahasa Indonesia, and title in English for that written in English
2. Full name of authors (no abbreviation)
3. Name, full address of authors' institution
4. Name, telp. and fax numbers, and email address for corresponding author
5. Abstract written in English (300 words maximum)
6. Keywords in English (5 words)
7. Introduction
8. Materials and Methods
9. Result and Discussion
10. Conclusion
11. List of References
12. Figures (in JPEG format) and Tables with the titles and other explanations

### FIGURE

**Illustration**; can be in the form of figures arranged professionally, manually or digitally. All figures should be in the form of JPEG. **Graph**; maximum of 8.5 cm wide made using *Microsoft Excel* program. Numbers and characters for figure explanation written in *Times New Roman* font 10 point size.

### TABLE

Numbers and characters in title and explanation written in *Times New Roman* font 10 point size. Abbreviation and any note necessary are written in the below of the table.

### LIST OF REFERENCES

Written with name-year system and arranged alphabetically as the examples below:

#### Journal

Apse MP, Aharon GS, Snedden WA, & Blumwald E. 1999. Salt tolerance conferred by over-expression of a vacuolar Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup> antiport in *Arabidopsis*. *Science* **285**, 1256-1258.

#### Book

Fitter AH & Hay RKM. 2002. *Environmental Physiology of Plants*. Academic Press, San Diego. 367p.

#### Chapter in Book

Compton T. 1990. Degenerate primers for DNA amplification. Dalam *PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications*. MA Innis, DH Gelfand, JJ Sninsky and TJ White (Ed). Hlm. 39-45. Academic Press, California.

#### Skripsi/Thesis/Disertation

Sumiarsih SR. 2008. Initial Evaluation of Progeny Trial of Ebony (*Diospyros celebica*) in South Sulawesi. Disertation (Unpublished). Faculty of Forestry, Gadjah Mada University, Yogyakarta.

#### Information from Internet

Site of *web*. Citation in the article is written with name-year system. In the list of reference, website address is written completely. Accessing date is provided.