HUBUNGAN SIFAT DASAR DAN SIFAT PENGERINGAN LIMA JENIS KAYU ANDALAN JAWA BARAT

The Relation Between Basic Properties and Drying Properties of Five Priority Wood Species from West Java

Oleh/By:

Efrida Basri dan Nurwati Hadjib

ABSTRACT

This study was intended to investigate the relation between basic properties and drying properties of five priority wood species, i.e. pulai kongo (*Alstonia congenisis* Engl.), kibawang (*Azadirachta excelsa* Jack.), salamander (*Grevillea robusta* A.Cunn), mahoni (*Swietenia macrophylla* King), and suren (*Toona sureni* Merr.) from West Java. The air drying methods used were 29 - 35°C temperatures and high temperature drying (100°C). The basic properties included basic density, shrinkage, modulus of rupture (MOR), compression parallel to grain (C//), wood strength and anatomical structures. The drying properties included drying duration and wood quality. The maximum-minimum temperature and humidity for each species were based on defects resulted in high temperature drying.

The results showed that the drying properties were significantly affected by basic density and wood anatomical structure. Following the drying qualities and basic properties, the optimal drying schedules for pulai kongo and mahoni wood at 70 - 95°C temperature and 29 - 75% humidity; kibawang wood at 65 - 88°C temperature and 29 - 78% humidity; suren wood at 65 - 90°C temperature and 29 - 78% humidity; and salamander wood at 58 - 83°C temperature and 27 - 82% humidity. These drying schedules, however, still need further trial prior to their implementation in the factory-scale operation. Based on basic density, strength class, and decorative value, kibawang, salamander, mahoni and suren wood were suitable for fancy furniture.

Keywords: Priority wood species, wood basic properties, drying properties.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari sifat dasar kayu dalam hubungannya dengan sifat pengeringan lima jenis kayu andalan Jawa Barat, yaitu pulai kongo (*Alstonia congenisis* Engl.), kibawang (*Azadirachta excelsa* Jack.), salamander (*Grevillea robusta* A.Cunn), mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dan suren (*Toona sureni* Merr.). Pengujian sifat dasar kayu meliputi berat jenis, penyusutan, keteguhan patah, tekan sejajar serat, kekuatan kayu, dan struktur anatomi kayu. Sedangkan pengujian sifat pengeringan meliputi lamanya pengeringan dan mutu kayu. Metode pengeringan yang digunakan adalah metode alami (suhu 29 - 35°C) dan pengeringan suhu tinggi (suhu 100°C).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat jenis dan struktur anatomi kayu mempengaruhi sifat pengeringan kayu. Berdasarkan mutu pengeringan dan sifat-sifat kayu, bagan pengeringan (suhu dan kelembaban) yang optimal bagi kayu pulai kongo dan mahoni adalah 70 - 95°C dan 29 - 75%; kayu kibawang 65 - 88°C dan 29 - 78%; kayu suren 65 - 90°C dan 29 - 78%; dan kayu salamander 58 - 83°C dan 27 - 82%. Skedul pengeringan ini perlu diujicobakan terlebih dahulu sebelum diterapkan di industri. Berdasarkan berat jenis, kekuatan, dan nilai dekoratifnya, kayu kibawang, salamander, mahoni, dan suren cocok untuk dijadikan bahan baku mebel indah.

Kata kunci: Jenis kayu andalan, sifat dasar kayu, sifat pengeringan.

I. PENDAHULUAN

Persyaratan kayu untuk bahan baku mebel antara lain berat sedang, dimensi stabil dan bernilai dekoratif. Agar dimensi kayu tetap stabil selama pemakaian, maka kandungan air dalam kayu harus seimbang dengan kadar air di lingkungannya. Nilai kadar air yang sesuai untuk bahan baku mebel berkisar antara 8 - 14% (Desch, 1968 dalam Basri dan Rahmat 2001), sementara kayu yang baru ditebang kadar airnya bisa di atas 100%. Oleh karena itu sebagian besar air yang ada dalam kayu harus dikeluarkan.

Pengeluaran air dari dalam kayu hingga mencapai kadar air yang diinginkan tidak semudah yang dibayangkan. Sering terjadi pengeluaran air dari dalam kayu diikuti dengan perubahan fisik kayu seperti retak, pecah, berubah bentuk, atau pewarnaan yang tidak merata pada bagian permukaannya. Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain faktor dari kayu seperti struktur anatomi kayu (Panshin and de Zeuw 1969; Skaar 1972 dalam Basri dan Mandang, 2001; Bramhall and Wellwood 1976), porsi kayu remaja (Senft *et al.* 1986 dalam Rachman dkk 1998), dan berat jenis (Rasmussen 1961). Pengetahuan mengenai sifat-sifat kayu ini penting sebagai dasar untuk menetapkan kegunaan serta menemukan teknologi pengeringan yang tepat. Dengan demikian kerusakan kayu selama pengeringan dapat diminimalkan serta bisa menghemat waktu pengeringan.

Tujuan penelitian adalah mempelajari sifat dasar kayu, yaitu: sifat fisik, mekanik dan anatomi lima jenis kayu andalan Jawa Barat serta hubungannya dengan sifat pengeringan dalam upaya mencari bagan pengeringan optimal kelima jenis kayu tersebut.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Data umum lima jenis kayu andalan Jawa Barat yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi dolok 5 jenis kayu yang diteliti
Table 1. Log specification of 5 wood species investigated

No.	Jenis (<i>Spesies</i>)	Nama latin (<i>Scientific name</i>)	Diameter rata-rata (<i>Mean diameter</i>), cm	Asal contoh (<i>Origin</i>)
1.	Pulai kongo	<i>Alstonia congensis</i> Engl.	44	Kebun Percobaan Pasir Hantap
2.	Kibawang	<i>Azadirachta excelsa</i> Jack.	45	sda
3.	Salamander	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn	33	Gn. Halimun, KPH Sukabumi
4.	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i> King	33	KPH Sobang, Banten
5.	Suren	<i>Toona sureni</i> Merr.	33	Pangradin, Jasinga

Peralatan yang digunakan, antara lain : timbangan elektronik, timbangan berkel, oven, caliper, mistar ukur, *Universal Testing Machine*, dan bangsal pengeringan alami.

B. Metode

1. Pengujian sifat dasar kayu

Sifat fisis dan mekanis kayu yang diuji dalam penelitian ini adalah berat jenis (BJ), penyusutan, keteguhan patah, dan keteguhan tekan sejajar serat. Pembuatan contoh uji dan pengujian sifat fisis dan mekanis mengikuti ASTM D143-94 (ASI, 1994). Untuk pengujian BJ dan penyusutan dibuat contoh uji dengan ukuran 3 cm x 3 cm x 3 cm, sedangkan uji keteguhan lentur patah 3 cm x 3 cm x 42 cm dan uji tekan sejajar serat 3 cm x 3 cm x 12 cm. Adapun sifat anatomi diambil dari data sifat anatomi dan kualitas serat kayu andalan dari Jawa Barat (Mandang dan Sudardji, 2001).

2. Sifat pengeringan

Metode pengeringan yang digunakan adalah metode pengeringan alami dan suhu tinggi (quick drying test). Sifat pengeringan yang diamati meliputi lamanya pengeringan dan mutu kayu. Untuk keperluan tersebut, dari setiap jenis kayu dibuat 10 contoh uji dari papan bebas cacat dan dalam kondisi basah. Ukuran contoh uji untuk metode alami 2,5 cm x 15 cm x 60 cm, dan metode suhu tinggi berukuran 2,0 cm x 10 cm x 20 cm. Ukuran contoh kayu, prosedur pengujian, dan metode pengeringan mengikuti Standar Jepang (Terazawa, 1965). Pengelompokan lamanya pengeringan alami mengacu pada standar yang dikeluarkan oleh Forest Service US Department (1960) dalam Kadir (1982), sebagaimana tercantum dalam Tabel 2. Pengujian metode pengeringan suhu tinggi mengacu pada standar yang dibuat oleh Shin Terazawa (1965).

Pada percobaan suhu tinggi, contoh uji dimasukkan ke dalam oven dengan suhu konstan $\pm 100^{\circ}\text{C}$. Pengamatan pecah-pecah dan retak-retak pada permukaan contoh uji dilakukan setiap 2-3 jam hingga kerusakan mencapai batas maksimum. Setelah kadar air contoh uji mencapai kering tanur, diamati deformasi (perubahan bentuk) dan retak/pecah dalam kayu. Berdasarkan jenis cacat dan tingkat cacat dari setiap contoh uji, dilakukan penilaian menggunakan skala 1 sampai 8 untuk tingkat retak/pecah pada permukaan kayu dan skala 1 sampai 6 untuk retak/pecah di bagian dalam kayu (Gambar 1 dan 2). Sedangkan untuk tingkat deformasi menggunakan skala 1 sampai 8 (Gambar 3). Semakin tinggi skala yang digunakan semakin parah tingkat cacat yang terjadi pada contoh uji kayu. Dengan berpegangan pada kriteria cacat tersebut, ditetapkan suhu dan kelembaban minimum/maksimum pengeringan (Tabel 3). Suhu dan kelembaban minimum-maksimum yang diperoleh dari percobaan ini perlu diujicobakan pada sortimen berukuran besar (ukuran yang diperdagangkan) sebelum diterapkan di industri. Hal ini karena pada contoh uji berukuran pendek, cacat bentuk seperti memangkuk, membusur dan menggelinjang yang merupakan masalah dalam pengeringan kayu hampir tidak ditemukan.

Tabel 2. Pengelompokan lamanya pengeringan alami
Table 2. Air drying duration and classes

Lamanya pengeringan, bulan (Drying duration, months)	Kelas waktu (Class)
< 1	C (Cepat/Rapid)
1 - 2	AC (Agak cepat/Fairly rapid)
2 - 3	AL (Agak lambat/Rather slow)
> 3	L (Lambat/Slow)

Gambar 1. Tingkat retak/pecah permukaan pada contoh uji kayu
Figure 1. Degree of surface check in wood sample

Keterangan/Remarks

1. Tidak ada pecah dalam (no honeycomb)
2. 1 besar (major) atau/or 2 kecil (minors)
3. 2 besar (majors) atau/or 4 - 5 kecil (minors)
4. 4 besar (majors) atau/or 7 - 9 kecil (minors)
5. 6 - 8 besar (majors) atau/or 15 kecil (minors)
6. 17 besar (majors) atau/or kecil (minors)

Gambar 2. Tingkat retak/pecah dalam pada contoh uji kayu
Figure 2. Degree of honeycomb in wood sample

Deformasi (Deformation)	1	2	3	4	5	6	7	8
A – B (mm)	0–0,2	0,3–0,4	0,5-0,7	0,8-1,1	1,2-1,7	1,8-2,4	2,5-3,4	> 3,5

Gambar 3. Tingkat deformasi pada contoh uji kayu
Figure 3. Degree of deformation in wood sample

Tabel 3. Suhu dan kelembaban minimum dan maksimum berdasarkan cacat pengeringan

Table 3. Minimum and maximum temperature and humidity on drying defects basis

Jenis cacat (Variety of defect)	Suhu, °C dan kelembaban, % (Temperature, °C and humidity, %)	Tingkat cacat (Defect degree)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
I. Retak/pecah permukaan (Surface check)	Suhu (Temp.) min., °C	70	65	60	55	53	50	47	45
	Kelembaban (Rh.) min., %	29	29	27	30	30	28	28	28
	Suhu (Temp.) max., °C	95	90	85	83	82	81	80	79
	Kelembaban (Rh.) max., %	75	78	82	83	85	90	90	90
II. Deformasi (Deformation)	Suhu (Temp.) min., °C	70	66	58	54	50	49	48	47
	Kelembaban (Rh.) min., %	29	29	25	27	28	27	27	27
	Suhu (Temp.) max., °C	95	88	83	80	77	75	73	70
	Kelembaban (Rh.) max., %	75	75	78	81	81	85	85	89
III. Retak/pecah dalam (Honeycomb)	Suhu (Temp.) min., °C	70	55	50	49	48	45	-	-
	Kelembaban (Rh.) min., %	29	27	25	27	27	27		
	Suhu (Temp.) max., °C	95	83	77	73	71	70	-	-
	Kelembaban (Rh.) max., %	75	81	81	85	85	89		

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat Dasar Kayu

Data hasil pengamatan BJ dan penyusutan disajikan pada Tabel 4, dan data keteguhan lentur patah serta tekan sejajar serat pada Tabel 5.

Tabel 4. Nilai rata-rata berat jenis dan penyusutan arah radial dan tangensial kayu yang diteliti**Table 4. Mean basic density, radial and tangential shrinkage of wood samples**

Jenis kayu (<i>Wood species</i>)	Berat Jenis ¹⁾ (<i>Basic density</i>)	Berat Jenis ²⁾ (<i>Basic density</i>)	Penyusutan (<i>Shrinkage</i>), %				T/R
			BS-KU ³⁾		BS-KO ⁴⁾		
			R	T	R	T	
1. Pulai kongo	0,41	0,36	0,89	1,82	2,89	5,02	2,0
2. Kibawang	0,49	0,44	1,35	2,78	3,50	6,47	2,1
3. Salamander	0,61	0,56	1,83	4,65	4,22	8,17	2,6
4. Mahoni	0,58	0,55	1,16	1,81	3,29	4,34	1,6
5. Suren	0,46	0,40	1,25	2,35	3,24	6,38	1,9

Keterangan (Remarks): ¹⁾ Didasarkan pada berat kering udara (based on air dry weight); ²⁾ Didasarkan pada berat kering oven (based on oven dry weight); ³⁾ Basah ke kering udara (green to air dry); ⁴⁾ Basah ke kering oven (green to oven dry); R= radial; T= tangential

Stabilitas dimensi kayu ditunjukkan oleh perbandingan penyusutan kayu pada arah tangensial terhadap penyusutan arah radial (T/R). Pada kelima jenis kayu tersebut kayu salamander mempunyai nilai T/R sangat tinggi dan hampir mendekati 3 dan kibawang sedikit di atas 2. Nilai T/R melebihi 2 menunjukkan bahwa kedua kayu tersebut, terutama salamander kurang stabil dimensinya, sehingga dalam pengeringannya perlu kehati-hatian.

Tabel 5. Nilai rata-rata keteguhan patah (MOR), tekan sejajar serat (C//) dan kelas kuat kayu yang diteliti**Table 5. Mean value of Modulus of rupture (MOR), compression parallel to grain (C//) and strength class of wood species investigated**

Jenis kayu (Wood species)	Berat Jenis ^{*1)} (Basic density)	MOR (kg/cm ²)	C // (kg/cm ²)	Kelas kuat (Strength class)
1. Pulai kongo	0,41	420,76	264,46	III-IV
2. Kibawang	0,49	556,68	323,30	III
3. Salamander	0,61	489,37	256,41	II-III
4. Mahoni	0,58	651,47	375,78	III
5. Suren	0,46	459,87	254,25	III

Keterangan (Remark): ^{*1)} Didasarkan pada berat kering udara (Based on air dry weight)

Berdasarkan data hasil pengujian pada Tabel 5, kayu salamander tergolong kelas kuat II-III, kayu kibawang, mahoni, dan suren termasuk kelas kuat III, dan kayu pulai kongo kelas III-IV. Penampakan fisik lima jenis kayu yang diteliti, kecuali kayu pulai kongo memiliki corak yang indah. Dengan didukung BJ dan kekuatan yang memadai serta penampakan kayu yang indah, maka kayu kibawang, salamander, mahoni, dan suren dapat digunakan untuk bahan baku mebel indah. Persyaratan kayu untuk bahan baku mebel antara lain beratnya tergolong sedang, penampakan indah, mudah dikerjakan, mudah dipaku dan

dikerat (Departemen Pertanian, 1976). Untuk meningkatkan kualitas dan rendemen bahan baku kelima jenis kayu tersebut perlu didukung dengan teknologi pengeringan yang tepat.

B. Sifat Pengeringan

Kadar air kayu basah sebelum dikeringkan bervariasi antar jenis kayu, yaitu 67 - 79% (pulai kongo), 60 - 66% (kibawang), 89 - 107% (salamander), 60 - 69% (mahoni), dan 86 - 96% (suren), sedangkan kadar air kering udara berkisar antara 12 sampai 16%. Untuk dapat membandingkan data laju pengeringan antar jenis kayu, maka kadar air awal dan akhir pengeringan diambil pada nilai mendekati sama, yaitu dari 60 sampai 14%. Hasil percobaan pengeringan alami dapat dilihat pada Tabel 6 dan pengeringan suhu tinggi pada Tabel 7.

Tabel 6. Sifat fisik dan pengeringan alami kayu yang diteliti

Table 6. Physical and air drying properties of wood investigated

Jenis kayu (Wood species)	Berat Jenis ¹⁾ (Basic density)	Lamanya pengeringan, hari (drying duration, days)	Laju pengeringan, %/hari (Drying rate, %/days)	Penyusutan (Shrinkage) BS-KU ²⁾ (%)	Kelas waktu (Class)
1. Pulai kongo	0,41	38	1,22	1,82	AC
2. Ki bawang	0,49	67	0,69	2,78	AL
3. Salamander	0,61	79	0,58	4,65	AL
4. Mahoni	0,58	52	0,88	1,81	AC
5. Suren	0,46	44	1,04	2,35	AC

Keterangan (Remarks): ¹⁾ Didasarkan pada berat kering udara (Based on air dry weight); ²⁾ Basah ke kering udara pada arah tangensial (Wet to air dry on tangential direction)

Tabel 7. Sifat fisik dan pengeringan suhu tinggi kayu yang diteliti

Table 7. Physical and high temperature drying properties of wood investigated

Jenis kayu (Wood species)	Berat Jenis* ¹⁾ (Specific gravity)	Ka. awal rata-rata, (Initial moisture content), %	Penyusutan, (Shrinkage) BS-KO ²⁾ %	Jenis cacat (Variety of defect)		
				I	II	III
1. Pulai kongo	0,36	74,9	5,02	1	1	1
2. Kibawang	0,44	61,6	6,47	2	2	1
3. Salamander	0,56	98,7	8,17	3	3	1
4. Mahoni	0,55	60,8	4,34	1	1	1
5. Suren	0,40	82,8	6,38	2	1	1

Keterangan (Remarks): *¹⁾ Didasarkan pada berat kering oven (Based on oven dry weight); ²⁾ Basah ke kering oven pada arah tangensial (Wet to oven dry on tangential direction); I. retak/pecah permukaan (Surface check); II. Deformasi (Deformation); III. Retak/pecah dalam (Honeycomb)

Berat jenis (BJ) berpengaruh terhadap lama pengeringan (Tabel 6) dan besarnya penyusutan kayu (Tabel 6 dan 7). Analisis regresi sederhana pada pasangan data BJ dengan lama pengeringan alami menghasilkan hubungan linier, seperti Gambar 4. Sedangkan

analisis regresi pada pasangan data BJ dengan tingkat penyusutan kayu menghasilkan hubungan eksponensial, seperti Gambar 5.

Gambar 4. Grafik hubungan antara berat jenis dan waktu pengeringan
Figure 4. The relationship between basic density and drying time

Gambar 5. Grafik hubungan antara berat jenis dan penyusutan arah tangensial
Figure 5. The relationship between basic density and tangential shrinkage

Persamaan di atas memperlihatkan makin tinggi BJ kayu makin besar penyusutannya dan makin lama kayu mengering. Hal ini karena air terikat yang dikeluarkan dari dalam kayu dengan BJ tinggi lebih banyak dibandingkan kayu dengan BJ yang lebih rendah. Namun pada kayu mahoni, tampaknya ada faktor lain selain BJ yang mempengaruhi sifat pengeringannya. Meskipun nilai BJ kayu mahoni hampir sama dengan BJ kayu salamander

namun nilai penyusutan^{nya} jauh lebih rendah, bahkan terendah di antara lima jenis kayu yang diteliti. Nilai penyusutan kayu salamander terhadap kayu mahoni dua kali lebih tinggi pada arah radial dan hampir tiga kali pada arah tangensial. Menurut Bramhall and Wellwood (1976), selain BJ struktur anatomi kayu mempengaruhi proses pengeluaran air dari dalam kayu. Faktor anatomi yang berperan dalam proses pengeluaran air dari dalam kayu diantaranya adalah jaringan pembuluh, dinding serat, parenkim, dan jari-jari (Panshin and de Zeuw, 1969). Sel pembuluh yang tidak ada penyumbatan berupa tilosis atau endapan-endapan amorf, berperan utama dalam pengeluaran air pada waktu kayu dikeringkan. Makin besar ukuran diameter pembuluh makin mudah kayu dikeringkan. Sedangkan dinding serat berpengaruh terhadap jumlah air yang dikeluarkan dari dalam kayu. Makin tebal dinding serat makin banyak air terikat yang harus dikeluarkan dari dalam kayu dibandingkan kayu dengan dinding serat tipis. Kayu yang memiliki parenkim bentuk pita apalagi yang rapat beraturan sangat memudahkan keluarnya air ke arah tebal dan lebar sortimen. Jari-jari kayu dapat pula menjadi titik lemah dalam pengeringan. Apalagi bila suatu jenis kayu mempunyai jari-jari yang berbeda lebarnya akan berpengaruh terhadap penyusutan arah radial dan tangensialnya.

Hasil pengamatan Mandang dan Sudardji (2001), memperoleh ukuran diameter pembuluh kayu mahoni cukup besar dengan frekuensi per mm² cukup tinggi, tidak dijumpai tilosis, lebar jari-jari hanya satu macam, dan memiliki parenkim bentuk pita marginal berjarak teratur. Disamping itu, hasil penelitian Siagian (2001), memperoleh komponen ekstraktif yang dimiliki kayu mahoni cukup tinggi dan bersifat "bulking agent". Dari dukungan sifat-sifat di atas memungkinkan kayu mahoni mudah dikeringkan tanpa mengalami cacat, meskipun menggunakan suhu tinggi (Tabel 7).

Kayu salamander tergolong kayu yang sulit dikeringkan. Pada kelima jenis kayu yang diteliti, kayu salamander memiliki tingkat penyusutan yang sangat tinggi. Disamping itu tingkat kestabilannya rendah yang ditunjukkan dari nilai T/Rnya mendekati 3. Faktor yang menyebabkan kayu salamander sulit dikeringkan dengan tingkat penyusutan arah radial dan tangensial yang tidak sebanding kemungkinan besar dari struktur kayunya. Berbeda dengan mahoni, ukuran diameter pembuluh kayu salamander termasuk kecil (bahkan terkecil dari empat jenis lainnya) dan memiliki jari-jari dengan dua macam lebar (Mandang dan Sudardji, 2001). Di samping itu kayu tersebut memiliki dinding serat yang sangat tebal (Priasukmana dan Silitonga, 1972), bahkan dua sampai tiga kali lebih tebal dibandingkan empat jenis kayu lainnya.

Kayu kibawang, meskipun BJ-nya rendah, diameter pembuluhnya besar (sampai 190 mikron), dan dinding seratnya tipis (Mandang dan Sudardji, 2001), namun ratio penyusutan tangensial terhadap radialnya lebih dari dua. Dalam hal ini tentu ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi sifat pengeringan kayu kibawang. Namun demikian, ada korelasi antara tingginya penyusutan kayu dengan retak/pecah pada contoh uji serta kaitan antara cacat bentuk dengan perbedaan penyusutan kedua arah radial dan tangensial kayu (Tabel 4). Semakin tinggi ratio T/R suatu jenis kayu semakin tidak stabil dimensi kayu tersebut. Oleh karena itu diperlukan kehati-hatian dalam pengeringannya,

Kayu mahoni dan pulai kongo meskipun dikeringkan tanpa mengalami kerusakan fisik namun terserang jamur serta warna kayu menjadi pudar. Kayu suren yang dikeringkan dengan suhu tinggi tidak mengalami cacat bentuk namun dengan metode alami mengalami cacat membusur pada arah memanjang papan (bowing) dan memangkuk pada arah lebar papan (cupping). Hal ini dapat dimengerti karena cacat membusur dan memangkuk tidak terjadi pada sortimen pendek dan sempit, sementara contoh uji untuk pengeringan alami lebih lebar dan panjang dibandingkan contoh uji untuk pengeringan suhu tinggi. Kedua

cacat ini erat kaitannya dengan umur pohon (Harris and Meylan, 1965; Yamamoto and Okuyama, 1988; Wahyudi, 2000). Oleh karena itu dalam menetapkan besaran suhu dan kelembaban pada setiap fase perubahan kadar air kayu perlu mempertimbangkan banyak faktor agar bisa mendapatkan kayu kering berkualitas baik. Dari segi ekonomi, metode pengeringan alami kurang menguntungkan digunakan untuk skala usaha karena memerlukan waktu panjang, sehingga modal yang dikeluarkan besar.

Dari pengamatan sifat-sifat kayu, serta hasil pengujian sifat pengeringan alami dan pengeringan suhu tinggi, maka teknologi pengeringan yang tepat untuk mengeringkan kelima jenis kayu andalan tersebut adalah pengeringan dalam dapur pengering (kiln drying, dehumidifier, metode kombinasi tenaga surya dan energi biomas) atau kombinasi metode alami dan kiln drying. Tahap pertama, kayu yang baru digergaji dikeringkan alami atau diangin-anginkan sekitar 2 minggu baru kemudian dimasukkan ke dalam dapur pengering dengan berpegangan pada bagan suhu dan kelembaban yang tepat. Suhu dan kelembaban minimum-maksimum yang diperoleh dari hasil percobaan pengeringan suhu tinggi tercantum dalam Tabel 8.

Tabel 8. Suhu dan kelembaban minimum-maksimum lima jenis kayu yang diteliti
Table 8. Minimum-maximum temperature and humidity of five wood species investigated

Jenis kayu (Wood species)	Kadar air awal (Initial moisture content), %	Suhu (Temperature) °C		Kelembaban (Humidity), %	
		Min.	Max.	Min.	Max.
1. Pulai kongo	70 - 90	70	95	29	75
2. Kibawang	60 - 75	65	88	29	78
3. Salamander	90 - 110	58	83	27	82
4. Mahoni	60 - 75	70	95	29	75
5. Suren	90 - 110	65	90	29	78

Suhu dan kelembaban minimum-maksimum pengeringan untuk kelima jenis kayu hasil percobaan di atas dalam penerapannya perlu dimodifikasi lagi dan disesuaikan dengan tipe, kapasitas, dan kondisi dapur pengeringan, kadar air sebelum pengeringan, ukuran sortimen, dan pengalaman operator.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan sifat fisis dan mekanis (BJ dan kekuatan) serta nilai dekoratifnya, dari kelima jenis kayu andalan Jawa Barat yang diteliti, empat jenis diantaranya yaitu kibawang, salamander, mahoni dan suren cocok untuk dijadikan bahan baku mebel indah. Oleh karena itu perlu dibudidayakan dan dikembangkan dalam skala perusahaan.
2. Terdapat hubungan yang erat antara sifat-sifat kayu dengan sifat pengeringan kayu. Hasil percobaan pengeringan alami kelima jenis kayu yang diteliti menunjukkan kayu pulai kongo, mahoni, dan suren termasuk agak cepat mengering (1-2 bulan), sedangkan kayu kibawang dan salamander agak lambat mengering (2-3 bulan).
3. Berdasarkan hasil percobaan pengeringan suhu tinggi, maka suhu dan kelembaban minimum-maksimum yang diperkenankan untuk kayu pulai kongo dan mahoni 70 - 95°C dan 29 - 75%; kibawang 65 - 88°C dan 29 - 78%; salamander 58 - 83°C dan 27 - 82%; suren 65 - 90°C dan 29 - 78%. Namun demikian, disarankan bagan

pengeringan tersebut diujicobakan dahulu dalam skala kecil sebelum diterapkan di industri.

DAFTAR PUSTAKA

- American Standard Institution (ASI). 1994. Standard methods of testing small clear specimens of timber. In Annual Book of ASTM Standard vol. 4, sec.4. Construction. Philadelphia.
- Basri, E. dan Y.I. Mandang. 2001. Pengeringan kayu: Pentingnya pemahaman sifat-sifat kayu untuk mendukung teknologi pengolahan. Prosid. Diskusi Teknologi Pemanfaatan Kayu Budidaya untuk Mendukung Industri Perkayuan yang Berkelanjutan, tanggal 7 November 2001 di Bogor. Hlm. 261-268. Pusat Litbang Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- Bramhall, G. and R.W. Wellwood. 1976. Kiln drying of western canadian lumber. Information Report VP-X-159, pp. 4-8. Canadian Forestry Service. Western Forest Products Laboratory. Vancouver, British Columbia.
- Basri, E. dan Rahmat. 2001. Pembuatan kilang pengeringan kayu kombinasi energi surya dan tungku. Petunjuk Teknis Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- Departemen Pertanian. 1976. Vademecum Kehutanan Indonesia. Ditjen Kehutanan Departemen Pertanian.
- Harris J.M and B.A. Meyland. 1965. The influence of microfibril angle on longitudinal and tangential shrinkage in Pinus radiata. *Holzforschung* 19:144-153.
- Kadir, K. 1975. Bagan pengeringan beberapa jenis kayu Indonesia. Laporan No. 57. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- _____. 1982. Sifat pengeringan alami beberapa jenis kayu. Pedoman Pengeringan di Laboratorium Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor (Naskah, tidak diterbitkan)
- Mandang, Y.I. dan U. Sudardji. 2001. Anatomi dan kualitas serat 10 jenis kayu andalan dari Jawa Barat. *Info Hasil Hutan* 8(1):41-69. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- Panshin A.J. and C. de Zeeuw. 1969. Text Book of Wood Technology, 3 rd. McGraw-Hill Book Co., pp.150-197. New York.
- Priasukmana, S dan T. Silitonga. 1972. Dimensi serat beberapa jenis kayu Jawa Barat. Laporan No. 2. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Rachman, O., N. Hadjib, E. Basri dan B. Ginoga. 1998. Pemanfaatan dan pengolahan dolok berdiameter kecil. Prosiding. Panel Pakar TJTI dan Ekspose Pemanfaatan Tebang Jalur, tanggal 3 – 4 Maret 1998 di Bogor. Hlm. 185 – 197. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor
- Rasmussen, E.F. 1961. Dry Kiln Operator's Manual. U.S. Department of Agriculture. Agric. Handbook 188.

- Rietz, R.C. and R.H. Page. 1971. Air drying of lumber: A guide to industry practices. U.S. Department of Agriculture. Agric. Handbook 402. 110 pp.
- Siagian, R.M. 2001. Pengujian sifat kimia sepuluh jenis kayu Indonesia. Laporan proyek P3THH. Bogor.
- Terazawa, S. 1965. An easy methods for the determination of wood drying schedule. Wood Industry 20 (5), Wood Technological Association of Japan.
- Wahyudi, I. 2000. Studies on the growth and wood qualities of tropical plantation species. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Wood Physics. The Graduate School of Bioagricultural Sciences, Nagoya University. Japan. Tidak diterbitkan.
- Yamamoto, H. and T. Okuyama. 1988. Analysis of the generation process of growth stresses in cell walls. Mokuzai Gakkaishi 34 (10): 788—793. Japan.