

SIFAT DAN JADWAL PENGERINGAN KAYU *Flindersia pimenteliana*

(Wood Drying Behavior and Schedule of Flindersia pimenteliana)

RENNY PURNAWATI¹✉, MULIYANA ARIFUDIN¹

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Papua Manokwari, Papua Barat, 98314

✉Penulis Korespondensi: Email: r.purnawati@unipa.ac.id

Diterima: 10 Nov 2021 | Disetujui: 20 Des 2021

Abstrak. Peningkatan produksi kayu dengan penggunaan jenis kayu kurang dikenal perlu didukung dengan pengembangan teknologi yang tepat untuk menghasilkan produk berkualitas sesuai tujuan penggunaan, salah satunya adalah teknik pengeringan kayu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat pengeringan dan jadwal pengeringan kayu *Flindersia pimenteliana*. Metode pengujian sifat pengeringan yang digunakan adalah metode Terazawa yang dimodifikasi. Jadwal pengeringan disusun dengan mempertimbangkan sifat pengeringan kayu pada suhu tinggi (100 °C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu *F. pimenteliana* tergolong kayu yang agak sulit dikeringkan, metode pengeringan yang tepat dapat dilakukan secara bertahap dengan suhu 50 °C – 80 °C dan kelembaban 85% - 30%.

Kata kunci: *F. pimenteliana*, sifat pengeringan, jadwal pengeringan, cacat pengeringan

Abstract. An increasing of wood production emanating from lesser known wood species requires supports through precisely development technology in order to generate a quality product in line with its intended use, one of them is drying technique. The aim of this study is to find out wood drying behavior and drying schedule from the species of *Flindersia pimenteliana*. The method used for examining the drying behavior was Terazawa with modification. Drying schedule was set up by considering wood drying property at 100 °C of temperature. The results pointed out *F. Pimenteliana* has classified into a moderately uneasy wood to dry and the precisely drying method that can be applied step by step at 50 °C – 80 °C of temperature and 85% - 30% of humidity.

Keywords: *F. pimenteliana*, drying property, drying schedule, drying defects

PENDAHULUAN

Kayu perlu dikeringkan sebelum digunakan untuk berbagai macam produk. Mengurangi kadar air yang berlebih pada kayu dapat mengurangi bobot kayu sehingga menguntungkan dalam biaya pengangkutan dan pengolahan. Proses pengeringan yang sesuai dapat mengurangi kembang susut kayu, meningkatkan sifat-sifat kayu lain di antaranya sifat kekuatan, sifat kelistrikan dan sifat insulasi panas kayu. Sementara itu, setiap jenis

kayu mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda sehingga dalam pengolahannya memerlukan penanganan yang berbeda pula, misalnya dalam hal pengeringan kayu. Hal ini disebabkan oleh karena setiap jenis kayu memiliki respon yang berbeda terhadap penetapan suhu dan kelembaban pengeringan dalam tanur sesuai sifat-sifat kayunya (Bergman, 2010). Pengetahuan dasar tentang sifat pengeringan kayu dibutuhkan untuk menetapkan berapa besar suhu dan kelembaban awal hingga akhir pengeringan hingga mencapai

kadar air yang diinginkan dengan meminimalkan cacat yang dapat terjadi selama proses pengeringan.

Penelitian mengenai sifat pengeringan dan jadwal pengeringan jenis-jenis kayu tertentu lebih khusus kayu-kayu komersial yang telah banyak dilakukan. Hal ini disebabkan oleh karena pengeringan kayu dalam jumlah besar harus dilakukan dalam tanur pengering agar kualitas kayu dapat terjaga (Basri et al., 2000; Basri et al., 2005; Basri et al., 2007; Irawan, 2009). Sementara itu untuk pengembangan industri perKayuan, diperlukan pula eksplorasi sifat-sifat pengolahan kayu kurang dikenal (*lesser known species*) yang berpeluang untuk dimanfaatkan dan dikembangkan, salah satunya adalah jenis kayu *F. pimenteliana*.

Genus *Flindersia* merupakan jenis kayu kurang dikenal yang terdiri dari 17 jenis yang tersebar dari Kepulauan Seram dan Tanimbar, *New Guinea*, *New Caledonia*, hingga bagian timur Australia (Sosef et al., 1998). Empat jenis di antaranya termasuk endemik Papua. Salah satu jenis dari genus *Flindersia* yang layak untuk dikembangkan adalah *Flindersia pimenteliana* F. v. Muell. Masyarakat lokal menyebutnya dengan nama kayu maniani, kayu kemenyan, atau cendana Papua karena kayunya beraroma harum. Pemanfaatannya oleh masyarakat setempat biasanya dibakar untuk mengeluarkan aroma harum kayunya. Sosef et al. (1998) hanya mengungkapkan sedikit informasi mengenai jenis *F. pimenteliana*, sehingga dibutuhkan penelitian yang lebih lengkap, salah satunya adalah mengetahui sifat pengeringan kayu tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan potensi kayu *F. pimenteliana* dengan mengetahui salah satu karakteristik dasarnya, yaitu sifat pengeringan kayu dan menentukan jadwal pengeringan dasar yang

sesuai untuk mengeringkan kayu menggunakan tanur pengering. Manfaat yang diperoleh adalah sebagai informasi dasar pengeringan kayu jenis ini sehingga dalam pemanfaatan kayunya dapat dipertahankan kualitas kayu serta meningkatkan nilai guna kayu *F. pimenteliana* sebagai bahan baku industri.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan sebagai objek penelitian adalah kayu *F. pimenteliana* yang berasal dari Kabupaten Teluk Wondama Provinsi Papua Barat. Pengujian sifat pengeringan diambil dari 2 (dua) pohon *F. Pimenteliana* berukuran diameter 50 cm dan 60 cm, sampel diambil pada kondisi segar pada masing-masing bagian ujung dan pangkal pohon. Contoh uji yang digunakan berukuran 20 cm × 10 cm × 2,5 cm dengan lima ulangan. Peralatan yang digunakan adalah timbangan digital, kaliper/mistar, oven, tanur pengering, stiker kayu, dan desikator.

Pengujian sifat pengeringan kayu dilakukan dengan metode suhu tinggi menggunakan oven. Contoh uji disusun bertumpuk dengan menggunakan stiker kayu. Contoh uji dioven pada suhu konstan 100 °C hingga mencapai kadar air kering tanur ($\pm 0\%$). Penilaian sifat pengeringan kayu didasarkan pada jenis cacat dan tingkat kerusakan kayu dilakukan setiap 3 jam hingga kayu mencapai kering tanur. Pengujian metode suhu tinggi dan evaluasi cacat yang terjadi disesuaikan dari metode Terazawa, (1965) yang dimodifikasi oleh Basri et al. (2007). Tingkat kerusakan kayu karena retak/pecah ujung, pecah permukaan dan perubahan bentuk (deformasi) menggunakan skala 1 sampai 7, sedangkan untuk retak/pecah di bagian dalam kayu menggunakan skala 1 sampai 6 (Tabel 1-3).

Tabel 1. Persentase pecah ujung/permukaan dan klasifikasi sifat pengeringan

Nilai Kerusakan (%)	Kelas	Sifat Pengeringan
0 – 5	I	Sangat baik
>5 - 10	II	Baik
> 10 -20	III	Cukup baik
>20 - 30	IV	Sedang
>30 – 50	V	Agak buruk
>50 – 70	VI	Buruk
>70	VII	Sangat buruk

Tabel 2. Tingkat deformasi berdasarkan perbedaan ketebalan pada arah radial kayu dan klasifikasi sifat pengeringan

Perbedaan Ketebalan (mm)	Kelas	Sifat Pengeringan
0 – 0,3	I	Sangat baik
0,3 – 0,6	II	Baik
0,6 – 1,2	III	Cukup baik
1,2 – 1,8	IV	Sedang
1,8 – 2,5	V	Agak buruk
2,5 – 3,5	VI	Buruk
>3,5	VII	Sangat buruk

Tabel 3. Retak/pecah bagian dalam kayu (*honey-combing*) dan klasifikasi sifat pengeringan

Total Pecah	Kelas	Sifat Pengeringan
-	I	Sangat baik
1 mayor atau 2 minor	II	Baik
2 mayor atau 4-5 minor	III	Cukup baik
4 mayor atau 7 -9 minor	IV	Sedang
6 – 8 mayor atau 15 minor	V	Buruk
17 mayor atau minor	VI	Sangat buruk

Berdasarkan penilaian terhadap contoh uji dengan tingkat terparah, ditetapkan suhu dan kelembaban (awal dan akhir) pengeringan (Tabel 4), kemudian dibuat rancangan jadwal pengeringan jenis kayu, yaitu berupa suhu awal dan akhir serta kelembaban awal dan akhir sehingga kayu tersebut dapat dikeringkan secara optimal. Perubahan tingkat suhu dan kelembaban untuk setiap perubahan kadar air

dalam jadwal pengeringan mengacu pada jadwal pengeringan *Forest Product Laboratory* (FPL) Madison pada Tabel 4 (Torgeson, 1951 dalam Basri et al., 2000).

Percobaan pengeringan dilakukan dalam kilang pengering yang dilengkapi dengan alat pengatur suhu serta kelembaban udara. Proses pengeringan dilakukan menggunakan jadwal pengeringan yang diperoleh dari pengujian

sebelumnya. Perhitungan kadar air dilakukan setiap hari hingga kadar air masing-masing kayu mencapai kondisi kering tanur. Penentuan laju pengeringan menggunakan rumus:

$$L = \frac{(KA_a - KA_b)}{T}$$

Keterangan:

L = Laju pengeringan (%/hari)

KA_a= Kadar air awal (%)

KA_b= Kadar air akhir (%)

T = Waktu atau lama pengeringan (hari)

Perlakuan *conditioning* selama dua jam diberikan menjelang akhir pengeringan untuk menstabilkan kondisi kayu agar tidak ada cacat tambahan akibat perbedaan tegangan. Pada akhir pengeringan alat pengatur suhu dan kelembaban dimatikan namun kipas dibiarkan tetap menyala selama sekitar 6 jam sebelum papan dikeluarkan dari dapur pengering.

Tabel 4. Suhu dan kelembaban pada awal dan akhir pengeringan berdasarkan kondisi cacat pengeringan

Jenis cacat	Suhu (°C) dan kelembaban (%)	Tingkat cacat							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Retak/pecah permukaan (<i>surface check</i>)	Suhu awal	70	65	60	55	50	50	45	45
	Kelembaban awal	75	78	82	83	85	90	90	90
	Suhu akhir	95	90	85	80	80	80	80	80
	Kelembaban akhir	29	29	27	30	30	28	28	28
Deformasi (<i>deformation</i>)	Suhu awal	70	65	60	50	50	50	45	45
	Kelembaban awal	75	75	82	81	81	85	85	89
	Suhu akhir	95	90	80	80	75	75	70	70
	Kelembaban akhir	29	29	25	27	28	27	27	27
Retak/pecah dalam (<i>honeycomb</i>)	Suhu awal	70	55	50	50	45	45	-	-
	Kelembaban awal	75	81	80	85	83	89		
	Suhu akhir	95	80	75	70	70	70	-	-
	Kelembaban akhir	29	27	25	27	27	27	-	-

Sumber: Terazawa (1965) dalam Basri et al. (2000)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Pengeringan

Hasil pengujian sifat pengeringan kayu menggunakan metode Terazawa menunjukkan bahwa kayu *F. Pimenteliana* memiliki sifat pengeringan yang bervariasi dari agak buruk sampai baik (Tabel 5). Sifat pengeringan agak buruk pada contoh uji kayu bagian pangkal contoh uji diameter 60 cm. Sampel bagian ujung diameter 50 cm kualitas pengeringannya

sedang, sedangkan bagian pangkal diameter 50 cm dan bagian ujung diameter 60 cm sifat pengeringannya baik. Cacat terparah yang dialami oleh semua sampel adalah retak atau pecah permukaan. Cacat yang paling ringan adalah deformasi (perubahan bentuk). Bagian pangkal pada sampel diameter 60 cm mengalami cacat terparah karena kandungan airnya pada awal proses pengeringan masih tinggi yaitu sebesar 75,50%.

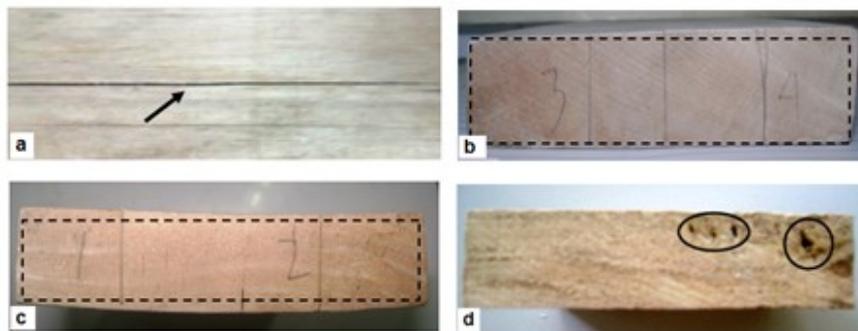
Tabel 5. Sifat dasar pengeringan kayu *F. pimenteliana*

Diameter batang (cm)	Bagian batang	KA (%)	Risalah Cacat						Tingkat cacat diambil	Sifat pengeringan
			Retak/pecah permukaan		Pecah dalam		Deformasi			
			Max	Min	Max	Min	Max	Min		
50	Pangkal	65.74	2	1	1	1	1	1	2	Baik
	Ujung	72.57	4	1	2	1	1	1	4	Sedang
60	Pangkal	75.50	5	1	3	1	1	1	5	Agak buruk
	Ujung	69.89	2	1	1	1	1	1	2	Baik

Sesuai dengan sifat alami kayu yang higroskopis, maka pada saat proses pengeringan berjalan, kayu akan menyesuaikan kondisi bagian dalam kayu dengan udara sekitarnya. Bagian permukaan kayu yang mengering lebih dahulu dibandingkan dengan bagian dalam kayu menyebabkan timbulnya ketegangan dalam kayu (*drying stresses*). Tegangan tarik di bagian permukaan dan tegangan tekan di bagian dalam pada akhirnya menimbulkan pecah/retak (Basri 2005). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa bagian pangkal kayu dari pohon berdiameter 60 cm merupakan bagian yang paling sulit dikeringkan, sedangkan bagian kayu lainnya secara umum tergolong mudah. Hal ini dapat

disebabkan oleh pengaruh kadar air sampel yang lebih tinggi sehingga resiko terjadinya pecah permukaan menjadi lebih besar.

Cacat deformasi biasanya terjadi pada proses pengeringan kayu yang sangat basah dengan permeabilitas sel yang rendah dan atau adanya penyumbatan pada pori (Bramhall dan Wellwood 1976). Selain itu, deformasi terjadi karena adanya perbedaan penyusutan arah radial, tangensial dan longitudinal atau karena adanya kayu reaksi (*compression wood*), kayu tekan (*tension wood*), kayu *juvenile*, dan mata kayu. Pada penelitian ini, cacat deformasi yang ditemukan ialah memangkuk (*cupping*) dan *diamonding* (Gambar 1).



Gambar 1. Cacat-cacat pengeringan yaitu retak permukaan (a), *diamonding* (b), memangkuk (c) dan retak dalam (d)

Jadwal dan Laju Pengeringan Kayu

Berdasarkan sifat pengeringan dan kualitas fisik kayu yang diteliti, maka dapat disusun suatu bagan pengeringan untuk kayu *F.*

pimenteliana (Tabel 6). Dari bagan tersebut diketahui bahwa kayu tersebut dapat dikeringkan dalam kilang pengering dengan suhu awal 50 °C dan kelembaban awal sebesar

85%. Tahap akhir pengeringan dapat dilakukan pada suhu 80 °C dan kelembaban 30%.

Culpeper (2000), menjelaskan bahwa tahap *equalizing* dilakukan untuk mengurangi keragaman kadar air akhir selama proses pengeringan. Perbedaan kadar air ini disamakan dengan penambahan kelembaban sehingga

kadar air permukaan kayu relatif sama dengan bagian dalam kayu. Tahap *conditioning* biasanya dilakukan setelah tahap *equalizing* yang bertujuan untuk menghilangkan *stress* bagian dalam kayu yang terjadi selama pengeringan.

Tabel 6. Jadwal pengeringan yang disarankan untuk kayu *F. pimenteliana*

Kadar Air (%)	Suhu (°C)	Kelembaban relatif (%)
> 75	50	85
75-50	50	85
50-40	50	82
40-35	50	71
35-30	50	55
30-25	55	32
25-20	60	20
20-15	65	23
< 15	80	30
<i>Equalizing</i>	80	80
<i>Conditioning</i>	80	92

Dengan jadwal tersebut di atas, pengeringan kayu *F. pimenteliana* dari kadar air awal 75% dan akhir 15% berjalan selama 7 hari dengan laju pengeringan sebesar 8.57%/hari tanpa menimbulkan cacat pengeringan. Waktu pengeringan yang sama juga berlaku untuk kayu *Altingia excelca* dan *Podocarpus imbricatus* berdasarkan hasil penelitian Rahman, (2011). Laju pengeringan merupakan indikator yang menentukan kesulitan kayu untuk dikeringkan. Hal ini terkait waktu yang dibutuhkan untuk melepaskan air dari dalam kayu pada proses pengeringan. Laju pengeringan kayu yang tinggi pada umumnya didukung oleh sifat struktur kayu, seperti dinding sel kayu yang tipis, ukuran pori yang besar serta tidak adanya hambatan berupa *tylosis* dan zat amorf.

KESIMPULAN

Kayu *F. pimenteliana* tergolong agak sulit dikeringkan sehingga harus dikeringkan secara

bertahap untuk meminimalkan cacat pengeringan. Untuk mengurangi kerusakan kayu dalam proses pengeringan, dalam proses pengeringannya dibuat jadwal pengeringan kayu dalam tanur pengering. Pengeringan dalam tanur dapat dilakukan selama 7 hari dengan jadwal pengeringan dianjurkan pada suhu dan kelembaban awal 50 °C dan 85%, yang disesuaikan secara bertahap sesuai jadwal pengeringan hingga suhu dan kelembaban akhir 80 °C dan 30%.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, E., Hayashi, K., Hadjib, N., & Roliadi, H. (2000). The qualities and kiln drying schedules of several wood species from Indonesia. *Proceedings of the Third International Wood Science Symposium*, November 1-2, 2000 in Kyoto Japan.
- Basri, E. (2005). Bagan pengeringan dasar 16 jenis kayu Indonesia. *JPHH*, 23(1), 23-33.

- Basri, E., Triantoro, R.G.N., & Wahyudi. (2007). Sifat dan jadwal pengeringan lima jenis kayu Papua Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 5(2), 57-62.
- Bergman, R. (2010). Drying and control of moisture content and dimensional changes. Di dalam *Wood Handbook-Wood as an Engineering Material*. Chapter 13. General Technical Report FPL-GTR-190. Madison, WI: U.S.
- Bramhall, G., and Wellwood, R.W. (1976). *Kiln drying of western canadian lumber*. Canadian Forestry Service. Western Forest Product Laboratory Vancouver, British Columbia.
- Culpeper, L. (2000). *Softwood drying, enhancing kiln operations*. San Fransisco: Miller Freeman Books.
- Irawan, D.A.N. (2009). *Sifat dan jadwal pengeringan beberapa jenis kayu hutan rakyat*. [Skripsi], Sarjana Kehutanan Institut Pertanian Bogor (tidak diterbitkan).
- Rahman, R. (2011). *Sifat dan jadwal pengeringan tiga kayu rakyat (Altingia excelsa, Quercus sp., Podocarpus imbricatus)*. [Skripsi], Sarjana Kehutanan Institut Pertanian Bogor (tidak diterbitkan).
- Sosef, M.S.M., Hong, L.T., and Prawirohatmodjo, S. (1998). *Plant resources of South East Asia [PROSEA] No 5(3) Timber trees: lesser-known timbers*. Bogor: PROSEA.