

## MUTU DLOK, RENDEMEN KAYU GERGAJIAN DAN KUALITAS PENGERJAAN KAYU AGATHIS (*Agathis spec.*) (*Log's Quality, Sawn Timber Recovery and Machining Quality* of *Agathis* (*Agathis spec.*))

Oleh/By  
**Bakir Ginoga**

### **Summary**

*Log's tapering of agathis (*Agathis spec.*), ranges from 0.5% to 5.5 % and tends to be more silindrical at 200 cm above the butt.*

*The circularity of logs is more than 80 %, with the range of 81 % to 97 % at the butt and 83 to 98 % at the top end.*

*Recovery of wet sawn timber is 69.7 % on average, and ranges from 50 % to 82 %. The average specific gravity in air dried condition is 0.44 (= 440 kg/m<sup>3</sup>) with the range from 0.42 to 0.46 (420 kg/m<sup>3</sup> to 460 kg/m<sup>3</sup>).*

*Working properties of agathis wood is classified as easy; planing and moulding quality are classified as good to very good, while boring property is classified as medium.*

### **I. PENDAHULUAN**

Salah satu upaya untuk menunjang program pengembangan pemanfaatan jenis-jenis kayu Hutan Tanaman Industri (HTI), ialah penyediaan berbagai data dan informasi mengenai mutu dolok, efisiensi pengolahan dan mutu hasil kayu olahan, serta kemungkinan pemanfaatannya untuk berbagai kebutuhan umat manusia.

Sehubungan dengan tujuan tersebut, laporan ini menyajikan beberapa hasil pengamatan dan penelitian keragaman karakter/mutu dolok serta rendemen kayu gergajian basah, keragaman berat jenis kayu kering udara, serta hubungannya dengan kualitas penggerjaan kayu agathis (*Agathis spec.*) sebagai salah satu jenis kayu HTI.

### **II. BAHAN DAN METODE**

#### **A. Bahan**

Sembilan dolok, diambil dari tiga pohon ; masing-masing pohon diambil tiga dolok yang mewakili bagian pangkal (=A), tengah (=B), dan bagian atas batang

(=C). Tiap dolok panjangnya 200 cm. Dolok ini berasal dari hutan tanaman berumur 29 tahun di KPH Perum Perhutani Sukabumi, Jawa Barat.

## B. Metode

### 1. Mutu Dolok

Salah satu peubah yang diamati dan diukur serta dihitung untuk menetapkan mutu dolok, ialah bentuk dolok, yang terdiri dari :

- a. Kesilindrisan, dihitung berdasarkan perbandingan antara selisih rata-rata diameter bontos pangkal dan bontos ujung, dengan panjang dolok, dinyatakan dalam persen (%);
- b. Kebundaran, dihitung berdasarkan perbandingan ukuran diameter terpendek dan terpanjang dinyatakan dalam persen (%); masing-masing pada bontos pangkal dan bontos ujung (Anonymous 1987 ; dan 1993).

### 2. Penggergajian

Pola penggergajian pada gergaji utama "Bandsaw" 44 inci, menggunakan pola satu sisi terus menerus (flat sawing/live sawing) ; untuk tebal bahan papan 3,0 cm dan 6,0 cm.

Bahan papan tersebut, selanjutnya digergaji dengan "bandresaw" 38 inci, untuk disamakan lebarnya sesuai lebar tersempit dari tiap bahan papannya. Dengan demikian lebar papan yang diperoleh disesuaikan dengan lebar tersempit dari tiap bahan papan. Rendemen kayu gergajian yang masih basah, untuk tiap dolok, dihitung berdasarkan perbandingan isi papan dengan isi doloknya, dinyatakan dalam persen (%).

### 3. Kualitas Pengerjaan

Kualitas hasil pengerjaan kayu yang diamati, terdiri dari penyerutan, pembentukan, dan pemboran. Lima contoh uji diambil dari papan kayu gergajian yang telah kering udara, untuk setiap dolok, sebagai bahan untuk pengujian masing-masing sifat tersebut. Penetapan kualitas hasil pengerjaan dari masing-masing sifat, dilakukan sesuai dengan standar ASTM D 1666-64, (Anonymous, 1976; Abdurachman dan Karnasudirdja, 1982 ; Anonimous, 1987).

### 4. Berat Jenis

Untuk menetapkan berat jenis kayu dalam keadaan kadar air kayu kering udara, diambil contoh tiga buah mewakili masing-masing dolok.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kesilindrisan dolok

Hasil pengamatan/pengukuran dan perhitungan nilai kesilindrisan dicantumkan dalam Tabel 1. Nilai kesilindrisan seluruh dolok yang diteliti berkisar antara 0,5 % - 5,5 %, dengan kisaran diameter rata-rata 27 cm sampai 55 cm untuk bontos pangkal dan 26 cm sampai 44 cm untuk bontos ujung. Kesilindrisan dolok bagian pangkal batang (A) yaitu sampai ketinggian 200 cm kisarannya 2,5 % - 5,5 % ; dan pada ketinggian sampai 600 cm, kisarannya 0,5 % - 1,0 %, atau < 1,0 %.

**Tabel 1.Ukuran, kesilindrisan, dan kebulatan serta rendemen kayu gergajian basah tiap dolok dari kayu agathis (*Agathis spec.*)**  
**Table 1. Log's size, tapering, circularities and recovery of green sawn timber of agathis wood (*Agathis spec.*)**

Nomor pohon (Tree number)	Kode (Code)	Dolok (Log)				Kayu gergajian basah (Green sawn timber)		
		Diameter rata-rata (Mean diameter) cm		Kesilindrisan (Tapering) %	Kebulatan (Circularities)		Panjang (Length) cm	Rendemen (Recovery) %
		Pangkal (Bottom)	Ujung (Top)	(Tapering) %	Pangkal (Bottom)	Ujung (Top)	(Length) cm	(Thickness) cm
I	A	55	44	5,5	96,4	97,8	200	68,1
	B	41	40	0,5	88,6	90,5	200	77,1
	C	38	38	0	97,4	97,4	200	81,1
II	A	48	43	2,5	88,2	87,0	200	58,4
	B	41	39	1,0	95,2	95,0	200	69,9
	C	38	36	1,0	90,0	84,6	200	82,0
III	A	32	27	2,5	88,2	83,3	200	50,0
	B	28	27	0,5	80,6	83,3	200	71,5
	C	27	26	0,5	83,3	85,7	200	69,2

**Tabel 2.Analisis ragam kesilindrisan antar dolok kayu agathis (*Agathis spec.*)**

**Table 2. Analysis of variance for log's tapering among trees for agathis wood (*Agathis spec.*)**

Sumber keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean of squares)	F hit. (F Calc.)
1. Antar dolok-dolok (Among logs)	2	17,056	8,5278	7,675 *
2. Galat (Error)	6	6,6667	1,1111	
Total :	8	23,722		

Keterangan (Remarks) :

\* Nyata pada peluang 95 % (Significant at  $P = 95\%$  )

Uji beda t (t-test difference) ; t hit (t calc.) = 2,7948 \* (d.b) = 4

Nilai rata rata kesilindrisan tiap dolok (Mean of each log's tapering) :

A	B	C
3,50	0,67	0,50

**Tabel 3.Nilai (%) kebundaran bontos pangkal dan bontos ujung tiap dolok kayu agathis (*Agathis spec.*)**

**Table 3. Circularities values (%) of log's bottom and top cross section for agathis wood (*Agathis spec.*)**

Dolok (Log)	Bagian (Position)	Pohon nomor (Tree number)			Rata-rata (Mean)
		1	2	3	
A	P	96,4	88,2	88,2	90,93
	U	97,8	87,0	83,3	89,37
B	P	88,6	95,2	80,6	88,13
	U	90,5	95,0	83,3	89,60
C	P	97,4	90,0	83,0	90,13
	U	97,4	84,6	85,7	89,23
Rata-rata (Mean)		94,13	91,13	83,93	89,73
		95,23	88,87	84,10	89,40

Keterangan (Remarks) : P = Bontos Pangkal Dolok (Log's bottom cross section);

U = Bontos Ujung Dolok (Log's top cross section)

Analisis statistik menunjukkan bahwa nilai kesilindrisan antar dolok berbeda nyata. Nilai ini berbeda nyata antara dolok bagian pangkal (=A) dengan dolok di atasnya, yaitu dolok B maupun dolok C, sedangkan antara dolok B dengan dolok C perbedaannya tidak nyata. Nilai rata-rata kesilindrisan untuk dolok A = 3,5 %, sedangkan untuk dolok B dan C masing-masing 0,67 % dan 0,50 %. Dari data ini dapat dikemukakan bahwa nilai kesilindrisan dolok A > 2 %, sedangkan untuk dolok C dan D < 1 %.

### **B. Kebulatan/Kebundaran dolok**

Nilai kebulatan untuk bontos pangkal dari keseluruhan dolok, berkisar antara 81 % - 97 %, pada bontos ujung 83 % - 98 %. dari data ini dapat digambarkan bahwa nilai kebulatan dolok kayu ini adalah > 80 %. Nilai kebulatan rata-rata untuk semua dolok, adalah 89,7 % untuk bontos pangkal, dan 89,4 % untuk bontos ujung. Nilai ini tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95 %. Menurut Martawijaya *et al.* (1981), kayu ini mempunyai bentuk batang yang silindris dan lurus.

Dalam penetapan standar mutu kayu bulat/bundar (Anonymous, 1993), tercantum lima parameter untuk bentuk dolok, yaitu kelurusian, kesilindrisan, kebundaran, arah serat, dan alur. Arah serat dolok yang diteliti umumnya lurus; alur terdapat pada bagian bontos pangkal dan hanya ditemukan pada dolok contoh IA, IB, dan II A, dengan nilai kurang dari 30 %.

### **C. Rendemen Kayu Gergajian**

Dalam penetapan standar mutu kayu bundar, dicantumkan juga hasil kayu konversi. Untuk bahan kajian, dalam penelitian ini menunjukkan bahwa rendemen rata-rata papan kayu gergajian yang masih basah, untuk tebal papan 3,0 cm berkisar antara 68,1 % - 71,5 %, dengan rata-rata 69,7 %; sedangkan untuk papan dengan tebal 6,0 cm, berkisar antara 50,0 % - 82,0 %, dengan rata-rata 69,7 %. Pada dolok bagian pangkal (=A), rendemennya lebih rendah.

### **D. Kualitas Pengerjaan**

Hasil pengujian dan penelitian kualitas atau mutu pengerjaan kayu kering udara yang meliputi penyerutan, pembentukan, dan pemboran, dicantumkan dalam Tabel 2. Kualitas hasil penyerutan pada permukaan kayunya tergolong sangat baik (I); untuk pembentukan/moulding tergolong baik (II) sampai sangat baik (I), untuk pemboran tergolong sedang (III) sampai baik (II).

Peranan ketajaman mata pisau mesin yang digunakan di dalam pengerjaan kayunya nampaknya sangat penting, antara lain berhubungan dengan kekerasan/berat jenis kayunya yang agak rendah.

Mata kayu perlu diperhatikan dan diamati karena mempengaruhi sifat pengerjaan kayunya. Mata sehat umumnya terdapat pada hampir semua contoh papan, tetapi cenderung lebih banyak pada dolok bagian atas (A dan B). Sekitar 54 % dari contoh uji mengandung mata kayu sehat maupun mata kayu busuk; diameter mata kayu rata-rata berkisar antara 15 mm - 41 mm, dengan jarak antar mata kayu 11 cm - 41 cm.

**Tabel 4.Uji beda nilai rata-rata kebulatan untuk bontos pangkal dengan bontos ujung dari semua dolok agathis (*Agathis spec.*)**

**Table 4. Test of difference means of circularities between log's bottom and top for all logs of agathis (*Agathis spec.*)**

Nilai (Values)	Bontos pangkal (Bottom)	Bontos ujung (Top)
1.Rata-rata (Mean)	89,733	89,400
2.Standar deviasi (Standard Deviation)	5,7871	5,9586
3.n	9	9
4.Standar Error (Standard Error)	2,7688	
5.Perbedaan (Difference)	0,333	
6.t hit ( $t_{Calc.}$ )	0,1204 ns (d.b./d.f) = 16	

Prob. = 0,45

Keterangan (Remarks) : ns = Perbedaan tidak nyata pada  $P = 0,95$  (non significant at  $P = 0.95$ )

**Tabel 5.Berat jenis kering udara menurut pohon dan dolok contoh kayu agathis (*Agathis spec.*)**

**Table 5. Air dry specific gravity of log and tree samples of agathis wood (*Agathis spec.*)**

Nomor contoh (Sample number)	Pohon (Tree) 1			Pohon (Tree) 2			Pohon (Tree) 3		
	Dolok (Log)			Dolok (Log)			Dolok (Log)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	0,54	0,47	0,43	0,42	0,37	0,39	0,47	0,43	0,41
2	0,50	0,44	0,41	0,40	0,48	0,39	0,51	0,40	0,43
3	0,55	0,53	0,42	0,42	0,40	0,39	0,45	0,45	0,39
Rata-rata dolok (Log Mean)	0,53	0,48	0,42	0,41	0,41	0,39	0,48	0,43	0,41
Rata-rata pohon (Tree Mean)		0,48			0,41			0,44	

**Tabel 6.Analisis ragam berat jenis kering udara antar pohon kayu agathis (*Agathis spec.*)**

**Table 6. Analysis of variance among trees for dry specific gravity of agathis wood (*Agathis spec.*)**

Sumber keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean of squares)	F hit. (F Calc.)
1. Antar pohon (Among trees)	2	0,022141	0,011070	6,1565 **
2. Galat (Error)	24	0,043156	0,0017981	
Total :	26	0,065297		

Keterangan (Remarks) : \*\* Sangat nyata pada peluang 99 % (Highly significant at  $P = 99\%$  )

**Tabel 7.Analisis ragam berat jenis kering udara antar dolok kayu agathis (*Agathis spec.*)**

**Table 7. Analysis of variance among logs for airdry specific gravity of agathis wood (*Agathis spec.*)**

Sumber keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean of squares)	F hit. (F Calc.)
1. Antar dolok (Among logs)	8	0,048830	0,0061037	6,6721 **
2. Galat (Error)	18	0,016467	0,00091481	
Total :	26	0,065296		

Keterangan (Remarks) : \*\* Sangat nyata pada peluang 99 % (Highly significant at  $P = 99\%$  )

Martawijaya *et al.* (1981) melaporkan bahwa warna kayu gubal Agathis sama dengan warna kayu terasnya ; kayunya berwarna keputih-putihan sampai kuning coklat, kadang-kadang semu merah jambu. Tekstur kayu halus merata, permukaan kayu licin dan mengkilap. Serat lurus, kadang-kadang berpilin. Kayunya mudah dikerjakan, baik digergaji atau diserut serta dibentuk (moulding) dengan hasil yang sangat baik. Setelah diampelas , permukaan kayunya nampak licin mengkilap, dan dapat dipolitur atau divernis dengan hasil yang baik.

#### E. Berat Jenis

Hasil pengujian serta penetapan berat jenis rata-rata dalam keadaan kadar air kayu kering udara, untuk masing-masing dolok, dicantumkan dalam Tabel 3. Berat jenis rata-rata seluruh dolok contoh adalah 0,44 ( $440 \text{ kg/m}^3$ ), pada selang kepercayaan 95 % memiliki kisaran 0,42 - 0,46 (=  $420 \text{ kg/m}^3$  -  $460 \text{ kg/m}^3$ ). Nilai rata-rata serta nilai minimum dan maksimum berat jenis tersebut masih tergolong di dalam kelas kuat III.

Martawijaya *et al.* (1981), melaporkan bahwa tiga species Agathis, yaitu *A. alba*, *A. borneensis*, dan *A. labillardieri* semuanya tergolong kelas kuat III ; berturut-turut nilai rata-rata dan kisarannya 0,48 (0,43-0,54); 0,47 (0,36-0,64), dan 0,47 (0,42-0,52). Dilaporkan selanjutnya bahwa kayu ini dapat digunakan, antara lain untuk kayu pertukangan/perumahan dan komponen mebel ; alat ukur/gambar, korek api, potlot, sendok es krim, dan sebagainya.

### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut :

1. Kesilindrisan dolok kayu agathis (*Agathis spec*), berkisar antara 0,5 % - 5,5 % ; pada dolok dengan ketinggian di atas 200 cm dari pangkal pohon, kesilindrisannya lebih rendah; pada ketinggian sampai 200 cm dari pangkal pohon, kesilindrisannya berkisar 2,5 % - 5,5 %, sedangkan pada 200 cm sampai 600 cm, kisarannya 0,5 % - 1,0 %. Kebulatan/kebundaran dolok, nilainya  $>80\%$ , dengan kisaran 81 % - 98 %. Doloknya tergolong lurus.
2. Rendemen rata-rata papan kayu gergajian basah, 69,7 %; rendemen rata-rata untuk papan dengan tebal 3,0 cm berkisar antara 68,1 % - 71,5 %, dan untuk tebal 6,0 cm berkisar 50,0 % - 82,0 %.
3. Kualitas hasil penggerjaan permukaan papan yang diserut, tergolong sangat baik (I); untuk pembentukan/moulding tergolong baik (II) sampai sangat baik (I); untuk pemboran tergolong sedang (III) sampai baik (II). Dalam penggerjaan, perlu memperhatikan antara lain ketajaman pisau mesin yang digunakan, untuk meningkatkan/mempertahankan mutu hasil penggerjaan kayu yang lebih baik.
4. Berat jenis rata-rata dalam keadaan kadar air kayu kering udara = 0.44 ( $440 \text{ kg/m}^3$ ), dengan kisaran 0,42 - 0,46 ( $420 \text{ kg/m}^3$  -  $460 \text{ kg/m}^3$ ) ; tergolong dalam kelas kuat III.

5. Kayu agathis ini mudah pengerjaannya, serta dapat digunakan antara lain untuk kayu perumahan, kayu pertukangan/berbagai komponen mebel dan papan sambung.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdurahman, A.J., dan S. Karnasudirdja. 1982. Sifat Pemesinan Kayu-kayu Indonesia. Laporan Balai Penelitian Hasil Hutan, Nomor 160. Bogor.
- Anonymous. 1976. Standard Method of Conducting Machining Tests of Wood and Wood - Base Materials. ASTM D 1666 - 64. Annual Book of ASTM Standards, Parts : 22: Wood; Adhesives. Philadelphia, U.S.A.
- \_\_\_\_\_. 1987. Standar Kehutanan Indonesia : Moulding Kayu. SKI. C-bo-007. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Departemen Kehutanan.
- \_\_\_\_\_. 1993 Konsep Standar Mutu kayu Bundar Mahoni. (konsep) SNI, diajukan ke Dewan Standarisasi Nasional. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Departemen Kehutanan.
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, K. Kadir, dan S.A. Prawira. 1981. Atlas Kayu Indonesia. Jilid I. Balai Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Nasoetion, A.H., dan Barizi. 1973. Metoda Statistika. Untuk Penarikan Kesimpulan. Departemen Statistika dan Komputasi Fakultas Pertanian IPB.