

## SIFAT PEMESINAN BEBERAPA JENIS KAYU ASAL JAMBI (Machining properties of some wood species from Jambi)

Oleh/By :  
Jamal Balfas

### Summary

Five wood species originated from Jambi were observed for their machining properties in this study. Sawing characteristics (feed speed and surface smoothness) of each species were observed to determine its cutting-ability. Sawn timbers were then cut to sample boards and air-seasoned to approximately 17% moisture content prior to further machining processes. The examined machining properties include planing, shaping, boring, turning and sanding. Examinations were undergone according to the modified ASTM D-1666 as firstly described in the Forest Products Research Institute Report No. 160 (1982).

Results from this study showed that most of the species could be sawn at medium feed speed with a variation in cutting surface quality, ranging from fair to rough. One species, i.e., rengas pantai (*Gluta rengas*) is fairly difficult to saw for its irregular (partly interlocked) grain orientation and the abundant deposition of silica (crystals) in its fiber structures. Some species consistently showed good qualities in almost all machining tests, and likely produced excellent surface quality when worked out using sharp cutting tools and controlled machining condition. Wood samples tested in wet condition produced a fairly good planing and shaping quality for most wood species. In comparison, however, the air-dried samples significantly revealed a better machining quality. Based on the machining characteristics observed on the five wood species from Jambi, it is recommendable to use rengas tembaga, sumpung and rengas manuk for woodworking purposes. Whereas, rengas pantai and kempas are more suitably intended for indoor structural uses.

### I. PENDAHULUAN

Kayu adalah salah satu bahan alami yang paling banyak digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan ummat manusia. Kebutuhan secara kontinu mengalami peningkatan, sementara itu sumber bahan kayu di dunia dari tahun ke tahun mengalami penyusutan. Dilema ini menuntut manusia untuk dapat menerapkan suatu sistem penggunaan kayu yang efisien. Dalam lingkup nasional dewasa ini masih banyak dijumpai praktek penggunaan kayu yang tidak sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh kayu yang bersangkutan. Banyak faktor yang terkait dengan masalah ini, namun yang paling serius adalah keterbatasan informasi teknis mengenai karakteristik kayu Indonesia.

Pengolahan kayu dewasa ini umumnya dilakukan secara masinal, bahkan sebagian pabrik pengolah kayu telah menggunakan perangkat mesin otomatis. Fasilitas masinal telah banyak membantu upaya peningkatan kualitas dan produktivitas dalam pengolahan kayu, namun demikian adanya keragaman teknis menurut jenis kayu masih merupakan salah satu kendala dalam upaya peningkatan efisiensi pengolahan kayu. Baik teori

maupun praktek telah menunjukkan bahwa suatu jenis kayu memiliki karakteristik tertentu dalam proses pengolahannya. Salah satu karakteristik yang penting dalam pengolahan kayu adalah kemudahannya untuk dikerjakan dengan mesin. Masing-masing jenis kayu akan memberikan respon sifat pemesinan tertentu sesuai dengan kondisi fisik dan struktur anatomisnya. Perilaku kayu dalam proses pemesinan akan berpengaruh terhadap efisiensi pengolahan dan merupakan satu kriteria dalam penentuan alokasi penggunaannya. Oleh sebab itu dalam upaya pemanfaatan sumberdaya hutan (kayu) Indonesia secara tepat-guna perlu dilakukan determinasi sifat pemesinan terhadap masing-masing jenis kayu Indonesia, terutama pada jenis yang memiliki potensi produksi yang besar.

Penelitian sifat pemesinan kayu bertujuan untuk menyediakan informasi teknis mengenai respon kayu apabila dikerjakan secara masinal, seperti dalam pekerjaan penyerutan (planing), pembentukan (shaping), pemboran (boring), pembubutan (turning) dan pengampelasan (sanding). Informasi ini dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam penentuan kelayakan suatu jenis kayu untuk keperluan pengerjaan kayu (woodworking).

## II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### A. Bahan

Bahan penelitian terdiri dari 5 jenis kayu yang berasal dari wilayah Propinsi Jambi. Rincian mengenai jenis-jenis kayu yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 1. Data mengenai nama daerah, nama botani dan famili diperoleh dari hasil identifikasi yang dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, sedangkan data pelengkap mengenai berat jenis, kelas awet dan kelas kuat dikutip dari dari hasil pustaka (Oey Djoen Seng, 1964).

terhadap kehalusan permukaan pada penampang belahan kayu gergajian. Proses pembelahan pertama pada kayu bundar dilakukan dengan menggunakan mesin gergaji pita (BS-44) yang dilengkapi dengan kereta (semi-automatic carriage). Struktur gigi gergaji yang digunakan dalam penelitian ini adalah struktur standar yang digunakan untuk menggergaji kayu daun lebar (hardwood), yaitu sudut bebas  $10^{\circ}$ , sudut ketajaman  $55^{\circ}$  dan sudut dada  $25^{\circ}$ . Mata gigi pada bilah gergaji diperkeras dengan baja stellite secara berselang dan memiliki lebar keratan (kerf) sebesar 2,5 mm. Kecepatan pengumpanan ditentukan dengan cara mengukur panjang dolok dan lama waktu pembelahan untuk setiap lintasan pem-

**Tabel 1. Data jenis kayu yang diteliti**  
*Table 1. Data of wood species tested*

No.	Nama daerah (Local name)	Nama botani (Botanical name)	Famili (Family)	Nomor koleksi (Collection number)	Berat jenis (Specific gravity)	Kelas awet (Durability class)	Kelas kuat (Strength class)
1.	Rengas tembaga	<i>Gluta rostrata</i> Ding Hou.	Anacardiaceae	N 4952	0.53	V	III
2.	Sumpung	<i>Swintonia glauca</i> Engl.	Anacardiaceae	N 4953	0.67	IV	II
3.	Rengas pantai	<i>Gluta rengas</i> Linn.	Anacardiaceae	N 4955	0.69	II	II
4.	Rengas manuk	<i>Gluta wallichii</i> (Hook.f) Ding Hou.	Anacardiaceae	N 4959	0.66	II	II
5.	Kempas	<i>Kompassia malaccensis</i> Maing.	Caesalpinaaceae	N 4961	0.95	III - IV	I - II

Sumber (Source): Oey Djoen Seng (1964)

**Tabel 2. Bentuk cacat dan sifat pemesinan yang diamati**  
*Table 2. Type of defects and machining properties studied*

Bentuk cacat (Type of defect)	Sifat pemesinan (Machining properties)				
	Penyerutan (Planing)	Pembentukan (Shaping)	Pemboran (Boring)	Pembubutan (Turning)	Pengampelasan (Sanding)
Serat menonjol (Raised grain)	+	+	-	-	-
Serat berbulu (Fuzzy grain)	+	+	+	+	+
Serat patah (Torn grain)	+	-	-	+	-
Kehancuran (Crushing)	-	-	+	-	-
Tanda serpih (Chip marks)	+	+	-	-	-
Kekasaran (Roughness)	-	-	-	+	-
Goresan (Scratching)	-	-	-	-	+

Keterangan (Remarks): + Bentuk cacat yang diamati (Examined machining defect)  
- Bentuk cacat yang tidak diamati (Unexamined machining defect)

### B. Metode

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini pada dasarnya sesuai dengan prosedur ASTM D1666-64 yang telah dimodifikasi, sebagaimana diuraikan dalam Laporan Balai Penelitian Hasil Hutan (Abdurachman dan Karnasudirdja, 1982). Untuk mendapatkan informasi lebih lengkap mengenai sifat pemesinan kayu dalam penelitian ini dilakukan juga pengamatan terhadap karakteristik kayu dalam proses penggergajian khususnya pada mesin gergaji utama (headrig).

Pengamatan pada proses penggergajian dilakukan dengan mengukur kecepatan pengumpanan pada saat menggergaji kayu bundar dan penilaian secara visual

belahan. Untuk masing-masing jenis kayu dilakukan pengamatan terhadap 10 lintasan pembelahan. Kriteria yang digunakan untuk menyatakan kemudahan pembelahan semata-mata didasarkan pada nilai rata-rata kecepatan pengumpanan, yaitu mudah (lebih dari 20 m/menit), sedang (10-20 m/menit) dan sukar (kurang dari 10 m/menit).

Penilaian sifat pemesinan dilakukan pada sejumlah contoh uji (rata-rata 25 contoh) dengan mengamati bentuk cacat pemesinan yang mungkin dijumpai pada setiap contoh uji menurut kegiatan pemesinan sebagaimana terinci dalam Tabel 2. Pengujian sifat pemesinan secara umum dilakukan pada keadaan kayu kering udara (kadar air contoh uji sekitar 15%). Ukuran cacat pemesinan dinyatakan dalam persentase luas bagian

kayu yang bercacat dari seluruh penampang pengujian pada masing-masing contoh uji. Nilai cacat yang diperoleh dari seluruh contoh uji selanjutnya diolah sehingga diperoleh nilai rata-ratanya. Nilai ini kemudian digunakan untuk menentukan besarnya nilai bebas cacat, dan berdasarkan nilai bebas cacat inilah setiap jenis kayu dinilai menurut klasifikasi kualitas sifat pemesinan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai bebas cacat dan klasifikasi sifat pemesinan  
Table 3. Defect values and machining properties classification

Nilai bebas cacat (Defect free), %	Kelas (Class)	Kualitas pemesinan (Machining quality)
0 - 20	V	Sangat buruk ( <i>Very poor</i> )
21 - 40	IV	Buruk ( <i>Poor</i> )
41 - 60	III	Sedang ( <i>Fair</i> )
61 - 80	II	Baik ( <i>Good</i> )
81 - 100	I	Sangat baik ( <i>Very good</i> )

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelahan kayu bundar (dolak) pada mesin gergaji utama menunjukkan bahwa jenis kayu yang

diteliti cenderung sukar digergaji dan menghasilkan permukaan keratan yang kasar (Tabel 4). Bahkan proses pembelahan pada kayu rengas pantai (*Gluta renghas*) hanya dapat dilakukan dengan kecepatan pengumpanan yang rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kondisi struktur serat yang tidak lurus (berpadu) dan adanya silika dalam jumlah yang banyak pada kayu rengas pantai (Rulliaty, 1990). Kehadiran silika pada kayu dalam jumlah yang cukup besar akan menyebabkan penumpukan secara cepat pada gigi gergaji, sehingga kemampuan gergaji dalam mengerat kayu akan menurun secara drastis. Rincian hasil pengamatan sifat penggergajian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa jenis kayu rengas tembaga, rengas pantai dan kempas menghasilkan permukaan belahan yang kasar. Keadaan ini secara teoritis dapat diatasi dengan melakukan penyempurnaan pada struktur gigi gergaji, terutama dalam hal perluasan rongga gigi (gullet) dan pelebaran lintasan gergaji (kerf). Modifikasi pada struktur gigi gergaji tersebut dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kontak langsung antara badan bilah gergaji dengan permukaan kayu yang dikerat, sehingga kekasaran pada

Tabel 4. Karakteristik pembelahan kayu bundar  
Table 4. Sawing characteristics of logs

Jenis kayu (Wood species)	Kinerja pembelahan ( <i>Sawing performance</i> )		
	Pengumpanan ( <i>Feeding</i> )	Kehalusan permukaan ( <i>Surface smoothness</i> )	Kemudahan pembelahan ( <i>Easiness of sawing</i> )
Rengas tembaga	14 m/min.	Kasar ( <i>Rough</i> )	Sedang ( <i>Fair</i> )
Sumpung	15 m/min.	Sedang ( <i>Fair</i> )	Sedang ( <i>Fair</i> )
Rengas pantai	7 m/min.	Kasar ( <i>Rough</i> )	Sukar ( <i>Difficult</i> )
Rengas manuk	12 m/min.	Sedang ( <i>Fair</i> )	Sedang ( <i>Fair</i> )
Kempas	11 m/min.	Kasar ( <i>Rough</i> )	Sedang ( <i>Fair</i> )

Tabel 5. Sifat penyerutan dan pembentukan kayu  
Table 5. Wood planing and shaping properties

Jenis kayu (Wood species)	Penyerutan ( <i>Planing</i> )		Pembentukan ( <i>Shaping</i> )	
	Bebas cacat ( <i>Defect free</i> ), %	Kelas-pemesinan ( <i>Machining class</i> )	Bebas cacat ( <i>Defect free</i> ), %	Kelas pemesinan ( <i>Machining class</i> )
Rengas tembaga	85.54	I	80.96	I
Sumpung	86.43	I	82.50	I
Rengas pantai	62.71	II	66.00	II
Rengas manuk	87.50	I	82.80	I
Kempas	69.87	II	74.00	II

Tabel 6. Sifat pemboran, pembubutan dan pengampelasan kayu  
Table 6. Wood boring, turning and sanding properties

Jenis kayu (Wood species)	Pemboran ( <i>Boring</i> )		Pembubutan ( <i>Turning</i> )		Pengampelasan ( <i>Sanding</i> )	
	Bebas cacat ( <i>Defect free</i> ), %	Kelas pemesinan ( <i>Machining class</i> )	Bebas cacat ( <i>Defect free</i> ), %	Kelas pemesinan ( <i>Machining class</i> )	Bebas cacat ( <i>Defect free</i> ), %	Kelas pemesinan ( <i>Machining class</i> )
Rengas tembaga	70,00	II	75,00	II	77,50	II
Sumpung	73,50	II	63,50	II	82,50	I
Rengas pantai	67,00	II	57,50	III	65,00	II
Rengas manuk	82,50	I	80,50	I	85,00	I
Kempas	62,00	II	62,50	II	70,00	II

permukaan kayu yang disebabkan oleh gesekan badan bilah dapat dihindari. Di samping itu, frekwensi pengasahan dan pemberian tegangan (tensioning) pada bilah gergaji harus dilakukan lebih sering, atau dengan perkataan lain masa pakai gergaji menjadi lebih pendek.

Jenis kayu yang memiliki nilai berat jenis yang relatif lebih rendah, seperti rengas tembaga, sumpung dan rengas manuk dapat digergaji secara lebih mudah dibandingkan dengan kayu rengas pantai dan kempas. Fenomena ini, menurut Koch (1964) terutama berkaitan dengan banyaknya energi yang dibutuhkan oleh gigi gergaji dalam proses pengeratan jaringan kayu, di mana faktor kerapatan struktur kayu merupakan unsur dominan yang menentukan besar-kecilnya energi yang diperlukan dalam proses penggergajian.

Hasil pengujian sifat penyerutan dan pembentukan kayu pada Tabel 5 menunjukkan bahwa jenis kayu rengas tembaga, sumpung dan rengas manuk memiliki kualitas pengerjaan yang sangat baik, sedangkan kayu rengas pantai dan kempas memiliki kualitas pengerjaan dengan kualifikasi sedang. Keragaman ini tampaknya berkaitan dengan tingkat kemudahan dalam proses penggergajian (Tabel 4), sehingga memperjelas adanya tanda kesukaran dalam pengolahan kayu rengas pantai dan kayu kempas. Untuk memperbaiki kualitas dalam pengerjaan kayu seperti kedua jenis tersebut maka syarat ketajaman pisau/alat kerat lainnya pada mesin harus selalu terjaga. Di samping itu, getaran (vibrasi) pada mesin, terutama pada bagian poros keratan (cutting spindle) dan perangkat pengumpanan (feeding works) harus dapat terkendali secara baik.

Hasil pengujian sifat pemboran, pembubutan dan pengampelasan pada lima jenis kayu asal Jambi disajikan pada Tabel 6. Kualitas permukaan lubang bor pada umumnya adalah baik, bahkan jenis kayu rengas manuk memiliki kualifikasi sangat baik. Dalam pengerjaan pembubutan dan pengampelasan, kayu rengas tembaga dan rengas manuk memiliki kualitas pengerjaan yang paling baik dibandingkan dengan jenis kayu lainnya. Sedangkan kayu rengas pantai dan kempas cenderung memiliki kualitas pengerjaan yang paling rendah. Hasil ini menunjang hasil pengujian sifat pengerjaan lainnya (Tabel 4 dan 5) bahwa kayu rengas pantai dan kempas memiliki karakteristik pemesinan yang kurang baik. Jenis kayu yang memiliki sifat pemesinan yang kurang baik umumnya tidak digunakan untuk keperluan produksi pengerjaan kayu (woodworking), seperti mebel, moulding dan sebagainya. Alasan utamanya adalah

masalah efisiensi dan efektivitas yang relatif rendah dalam tahap pengolahannya, sehingga menyebabkan biaya produksi yang tinggi.

#### IV. KESIMPULAN

Karakteristik pengerjaan dari lima jenis kayu asal Jambi menunjukkan variasi menurut struktur dan berat jenis kayunya. Proses pembelahan/penggergajian secara umum dapat dilakukan dengan mudah kecuali pada kayu rengas pantai dan kempas. Dalam proses pemesinan sekunder, yaitu penyerutan, pembentukan, pemboran, pembubutan dan pengampelasan, kedua jenis kayu tersebut juga menunjukkan kualitas pengerjaan yang lebih rendah daripada jenis kayu lainnya. Berdasarkan karakteristik pemesinannya, jenis kayu rengas tembaga, sumpung dan rengas manuk memiliki potensi penggunaan yang baik untuk keperluan industri pengerjaan kayu, sedangkan kayu rengas pantai dan kempas keduanya lebih sesuai digunakan untuk keperluan pembuatan komponen bangunan bagian dalam (indoor).

#### DAFTAR PUSTAKA

- ASTM, 1974. Standard method of conducting machining tests of wood and wood-base materials. Annual book of ASTM, Philadelphia.
- Abdurachman, A.J. dan S. Karnasudirdja. 1982. Sifat pemesinan kayu-kayu Indonesia. Laporan No. 160, Balai Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Koch, P. 1964. Wood machining processes. The Ronald Press Company. New York.
- Oey Djoen Seng, 1964. Berat jenis dari jenis-jenis kayu Indonesia dan pengertian berat kayu untuk keperluan praktek. Pengumuman No. 1, Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Rulliaty, S. 1990. Perbandingan anatomi kayu rengas tembaga (*Gluta renghas* L.) dengan rengas burung (*Melanorrhoe wallichii* Hook. L.). Jurnal Penelitian Hasil Hutan 8(2):77-79.