

PENGARUH PERACUNAN TRIKLOPIR DAN POLA PENGGERGAJIAN TERHADAP SIFAT PENGGERGAJIAN KAYU RASAMALA (*ALTINGIA EXCELSA* NORONHA)

(The effect of triclopyr poisoning and sawing pattern on the sawing properties of rasamala (*Altingia excelsa* Noronha))

Oleh/By

Osly Rachman & Jamal Balfas

Summary

The objective of this study is to determine the sawing properties of triclopyr poisoned rasamala logs compared to the girdled and normal ones. The effect of sawing pattern on sawing properties were also observed.

The log samples used in this experiment comprise of 18 pieces which were collected from three different groups of tree (poisoned and girdled in one year periode, and control). Six logs of each group were sawn in two sawing patterns, namely live sawing and semi-quarter sawing. Parameters of sawing observed include recovery, productivity, power consumption, and sawn timber defects, particularly splits and bowing.

The results of study revealed that moisture content of poisoned logs was 20% lower than the normal one. Meanwhile, both moisture content of girdled logs and poisoned ones are not significantly different.

Poisoning treatment on rasamala trees in comparison to girdled and normal ones did not show significant difference in any sawing properties, except sawing productivity. The sawing recovery, power consumption, splits and bowing of sawn timber were 62%; 32.37 watt sec./cm², 5.21 cm and 3.91 cm, respectively. The live sawing could increase the productivity as much as 0.18 m³/hour higher than semi-quarter sawing.

I. PENDAHULUAN

Kayu rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) termasuk salah satu jenis kayu komersial Indonesia yang tumbuh menyebar di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bengkulu dan Jawa Barat. Tanaman ini tumbuh di tanah kering pada ketinggian 500 — 1.500 m, berwarna kelabu muda, bulat dengan garis tengah bisa mencapai 150 cm dan bebas cabang hingga ketinggian 25 — 30 m (Basri, 1987).

Sejak lama kayu ini umumnya dipakai untuk tiang dan balok pada bangunan perumahan dan jembatan. Akan tetapi hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu rasamala ternyata sangat baik bila diserut, dibentuk, dibubut, dibor dan diampelas. Oleh karena itu kayu rasamala dapat dikembangkan ke dalam prospek pemanfaatan yang lebih luas (Rachman, 1988, Martawijaya dan Iding, 1986).

Yang masih menjadi hambatan dalam pemanfaatan rasamala adalah sulitnya proses pengeringan. Pengeringan merupakan suatu mata rantai penting dalam industri pengolahan kayu, sebab kayu yang masih basah selain merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan organisme perusak kayu, juga dimensinya tidak stabil selama pemakaian (akan mengalami kembang susut pada kondisi lingkungan yang berbeda). Kesulitan lainnya adalah karena efek tegangan tumbuh (growth stress) yang besar

pada kayu basah sering menyebabkan kayu pecah pada saat digergaji.

Untuk mengatasi kesulitan tersebut di atas, harus diusahakan penurunan kadar air kayu pada dolok rasamala. Salah satu cara yang bisa dilakukan adalah dengan cara penerasan. Penerasan kayu sudah lama dilakukan pada tanaman jati (*Tectona grandis*) dan ternyata dapat menurunkan kadar air dolok sampai 50%.

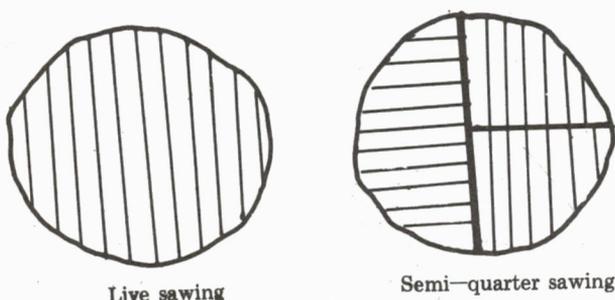
Untuk mengatasi pengaruh tegangan tumbuh pada saat kayu digergaji Skolman (1970) pernah mencoba dengan cara memanaskan dolok sebelum digergaji, hasilnya dapat mengurangi pengaruh tegangan tumbuh tersebut. Cara lain yang kini umum digunakan adalah menerapkan pola penggergajian tertentu sehingga pengaruh tegangan tumbuh yang timbul dapat dikurangi.

Pada penelitian ini diterapkan suatu perlakuan penurunan kadar air kayu yaitu dengan cara peracunan pohon dengan arborisida. Arborisida yang digunakan adalah triklopir, yang diharapkan dapat mematikan sel kayu sehingga pohon akan mati dan terjadi penurunan kadar air dalam waktu yang relatif singkat. Pohon yang diberi perlakuan diharapkan dapat digergaji lebih mudah dan menghasilkan mutu kayu gergajian yang lebih baik.

II. METODE PENELITIAN

Bahan penelitian adalah kayu rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) yang berasal dari daerah Takokak, Sukabumi. Contoh penelitian diambil dari 9 pohon yang dibagi dalam 3 kelompok. Masing-masing kelompok 3 pohon terdiri dari perlakuan peracunan dengan triklopir-480 gr/l, peneresan dan kontrol (tanpa perlakuan). Penebangan pohon dilakukan setelah peracunan dan peneresan berjalan 1 (satu) tahun.

Setelah penebangan, dari masing-masing pohon diambil 2 dolok dengan ukuran panjang 3 meter. Dolok ini digergaji dengan dua macam pola pembelahan yaitu pembelahan satu sisi (live sawing) dan pembelahan semi-quarter (semi-quarter sawing) seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola Pembelahan kayu rasamala
Figure 1. Sawing Patterns of rasamala log.

Respon yang diukur pada penelitian ini adalah rendemen, produktifitas, konsumsi tenaga dan mutu kayu gergajian yang dihasilkan.

Adapun mutu kayu gergajian diukur melalui cacat yang terdapat pada kayu gergajian yang dihasilkan, yaitu pecah ujung dan bengkok. Rendemen dihitung dengan perbandingan volume kayu gergajian yang dihasilkan dengan volume dolok. Produktifitas dihitung dengan perbandingan volume kayu gergajian yang dihasilkan dengan waktu total penggergajian. Konsumsi tenaga dihitung dengan mempergunakan rumus sebagai berikut (Rachman, 1986).

$$K = (i \times \sqrt{3} \times 0,8 \times 220 \times t) / a$$

di mana : K = Konsumsi tenaga, (watt detik/cm²)

i = Arus listrik, (Ampere)

$\sqrt{3}$ = Konstanta dengan sistem 3 fase arus listrik

0,8 = Efisiensi mesin

220 = Tegangan listrik, (Volt)

t = Waktu efektif penggergajian, (detik)

a = Luas permukaan, cm²

Pengolahan data dilakukan dengan rancangan faktorial 2 x 3 dengan pola pembelahan sebagai faktor A dan perlakuan peracunan pohon sebagai faktor B.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan pada masukan (input) dolok, proses dan hasil penggergajian disajikan secara lengkap pada Lampiran 1. Data masukan dolok (dengan panjang 3 m) meliputi diameter dan volume dolok. Data proses terdiri dari waktu total dan konsumsi tenaga. Sedangkan data hasil meliputi volume kayu gergajian yang diperoleh dan rendemen. Adapun cacat yang diamati pada papan yang dihasilkan terdiri dari pecah ujung dan melengkung.

Pada data dalam Lampiran 1 dapat dilihat bahwa ada tiga tingkat perlakuan dolok yaitu peracunan, peneresan dan kontrol. Faktor perlakuan terhadap dolok tersebut di atas bersama-sama dengan faktor pola penggergajian akan dianalisis pengaruhnya terhadap rendemen, produktifitas, konsumsi tenaga dan cacat kayu gergajian yang dihasilkannya. Hasil analisis pengaruh faktor tersebut akan dibahas lebih lanjut.

A. Deskripsi Kayu Rasamala Contoh Penelitian

Tanaman rasamala yang digunakan sebagai contoh penelitian ini tumbuh di daerah berbukit (± 1.600 m d.p.l.) di Tekokak, Sukabumi dan ditanam pada tahun 1954. Secara umum tanaman rasamala di daerah ini tumbuh subur dengan diameter pohon setinggi dada berkisar antara 30 – 60 cm. Pohon tersebut tumbuh lurus dengan tinggi batang bebas cabang mencapai sekitar 12 m. Bentuk batangnya bulat dan silindris. Hasil pengukuran taper pada dolok (Lampiran 2) menunjukkan bahwa batang rasamala mempunyai taper yang kecil yaitu 1,6 cm/m.

Dari pohon yang diambil sebagai contoh penelitian tampak adanya guguran daun yang lebih banyak pada pohon yang diracun daripada diteres. Pada pohon kontrol tampak batang dengan daun yang rindang berwarna hijau tua.

Pada saat penebangan sampai dengan pembagian batang (bucking logs) tidak tampak adanya pengaruh tegangan tumbuh yang menyebabkan pecah dan retaknya dolok baik pada badan maupun bontos. Hasil pengukuran kadar air di tempat penebangan pada dolok-dolok yang diberi perlakuan diracun, diteres dan kontrol dapat dilihat pada Lampiran 3. Nilai rata-ratanya tercantum pada Tabel 1.

Sidik ragam pada Lampiran 4 memperlihatkan bahwa faktor perlakuan berpengaruh nyata terha-

dapat penurunan kadar air dolok. Uji jarak Duncan selanjutnya lebih menegaskan bahwa peracunan dengan Triklpir dan diteres dapat menurunkan kadar air dolok secara nyata dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan antara peracunan dengan Triklpir dan diteres tidak terdapat perbedaan kadar air yang nyata.

Tabel 1. Kadar Air Rata-rata pada Dolok yang Diracun, diteres dan Kontrol.

Table 1. Average Moisture Content of Poisoned, Girdled and Control Logs.

| Perlakuan (Treatment) | Kadar Air (Moisture Content) % |
|-----------------------|--------------------------------|
| Diracun (Poisoned) | 54,00 |
| Diteres (Girdled) | 52,26 |
| Kontrol (Control) | 74,61 |

B. Rendemen Penggergajian

Semua dolok contoh yang akan digergaji mempunyai panjang yang sama yaitu 3 meter. Diameter rata-rata dolok yang digergaji dengan pola satu sisi adalah 38,2; 38,4 dan 38,5 cm masing-masing untuk dolok diracun, diteres dan kontrol. Adapun diameter rata-rata dolok yang digergaji dengan pola semi-quarter adalah 37,5; 41,5 dan 37,4 cm masing-masing untuk dolok diracun, diteres dan kontrol. Dengan demikian diameter dolok contoh adalah seragam. Bentuk dolok umumnya lurus, bulat dan silindris dengan taper yang kecil.

Rendemen rata-rata penggergajian dari ketiga macam pola penggergajian yang dicobakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rendemen Penggergajian Dolok yang Diracun, Diteres dan Kontrol yang Digergaji Dengan Pola Satu Sisi dan Semi-Quarter (%).

Table 2. Recovery for the Two Sawing Patterns on Poisoned, Girdled and Control Logs (%)

| Perlakuan (Treatment) | Pola Penggergajian (Sawing Patterns) | | Rata-rata (Mean) |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------|------------------|
| | Satu sisi (Live sawing) | Semi-quarter | |
| Diracun (Poisoned) | 71,6 | 58,3 | 65,00 |
| Diteres (Girdled) | 62,5 | 59,0 | 60,75 |
| Kontrol (Control) | 63,9 | 60,4 | 62,15 |
| Rata-rata (Mean) | 66,00 | 59,23 | 62,62 |

Pada data rendemen tersebut di atas dapat dilihat kecenderungan bahwa rendemen penggergajian

dolok diracun lebih besar daripada dolok diteres dan kontrol. Selain itu pola penggergajian satu sisi menghasilkan rendemen lebih tinggi daripada pola semi-quarter. Sedangkan rendemen paling tinggi dihasilkan dari dolok diracun yang digergaji dengan pola satu sisi. Kecenderungan tingginya rendemen penggergajian satu sisi didukung oleh fakta bahwa selama proses penggergajian berlangsung tidak nampak adanya tanda deformasi pada dolok maupun papan (pecah, retak dan lain-lain) sebagai pengaruh dari tegangan tumbuh yang sebelumnya diduga terdapat pada kayu rasamala. Tidak timbulnya aksi tegangan tumbuh selama proses penggergajian mungkin disebabkan kayu rasamala mempunyai susunan serat bergelombang (interlocked grain). Pada pola penggergajian semi-quarter juga tidak tampak adanya aksi tegangan tumbuh selama proses penggergajian.

Sidik ragam rendemen pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa baik perlakuan peracunan maupun pola penggergajian tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen. Hal ini mungkin disebabkan oleh karena terlalu kecilnya jumlah contoh dolok yang diambil sebagai bahan penelitian.

C. Produktifitas Penggergajian

Tabel 3 di bawah ini menyajikan produktifitas rata-rata penggergajian dolok diracun, diteres dan kontrol yang masing-masing digergaji dengan pola satu sisi dan semi-quarter. Pada tabel tersebut dapat dilihat adanya kecenderungan bahwa dolok diracun yang digergaji dengan pola satu sisi menghasilkan produktifitas penggergajian yang paling tinggi yaitu 0,78 m³/jam. Hal ini terutama disebabkan dolok diracun lebih ringan karena kadar airnya telah dikurangi pada proses peracunan.

Tabel 3. Produktifitas Penggergajian Dolok yang Diracun, Diteres dan Kontrol Dengan Pola Penggergajian Satu sisi dan Semi-quarter, (m³/jam)

Table 3. Sawing Productivity of the Two Sawing Patterns for Poisoned, Girdled and Control Logs (m³/hour)

| Perlakuan (Treatment) | Pola Penggergajian (Sawing Patterns) | | Rata-rata (Mean) |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------|------------------|
| | Satu sisi (Live Sawing) | Semi-quarter | |
| Diracun (Poisoned) | 0,78 | 0,63 | 0,71 |
| Diteres (Girdled) | 0,78 | 0,61 | 0,69 |
| Kontrol (Control) | 0,77 | 0,61 | 0,69 |
| Rata-rata (Mean) | 0,78 | 0,62 | — |

Sidik ragam produktifitas penggergajian pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa peracunan pohon dengan Triklopir tidak berpengaruh secara nyata terhadap produktifitas. Akan tetapi pola penggergajian yang diterapkan berpengaruh secara nyata terhadap produktifitas penggergajian. Uji jarak Duncan lebih jauh menyatakan bahwa pola penggergajian satu sisi menghasilkan produktifitas yang lebih tinggi daripada pola semi-quarter. Hal ini terutama disebabkan pada pola satu sisi tidak dilakukan penggulingan dolok di atas carriage sehingga dapat menghemat waktu proses.

D. Konsumsi Tenaga (Power Consumption)

Pengukuran konsumsi tenaga dimaksudkan untuk mengetahui apakah pemberian bahan Triklopir pada peracunan pohon akan mempengaruhi konsumsi tenaga mesin penggergajian.

Hal ini sehubungan dengan konsumsi tenaga sangat berpengaruh pada biaya produksi kayu gergajian. Tabel 4 menyajikan konsumsi tenaga mesin pada saat menggergaji dolok diracun, diteres dan kontrol yang digergaji dengan pola satu sisi dan semi-quarter.

Tabel 4. Konsumsi Tenaga Dolok Diracun, Diteres dan Kontrol Dengan Pola Satu sisi dan Semi-quarter (Watt detik/cm²)

Table 4. Power Consumption for the Two Sawing Patterns on Poisoned, Girdled and Control Logs, (Watt second/cm²)

| Perlakuan (Treatment) | Pola Penggergajian (Sawing Patterns) | | Rata-rata (Mean) |
|--------------------------|---|--------------|---------------------|
| | Satu sisi (Live Sawing) | Semi-quarter | |
| Diracun (Poisoned) | 29,98 | 32,48 | 31,23 |
| Diteres (Girdled) | 34,70 | 33,96 | 34,39 |
| Kontrol (Control) | 31,50 | 31,66 | 31,58 |
| Rata-rata (Mean) | 32,05 | 32,70 | 32,37 |

Dari sidik ragam konsumsi tenaga (Lampiran 4) dapat diketahui bahwa perlakuan peracunan maupun pola penggergajian tidak mempengaruhi secara nyata konsumsi tenaga. Hasil konsumsi rata-rata tenaga dolok rasamala ini adalah 32,37 watt detik/cm². Nilai konsumsi tenaga sebesar tersebut dapat disamakan dengan konsumsi tenaga pada penggergajian dolok damar (*Agathis alba*) atau Meranti merah (*Shorea leprosulla*). Dengan kata lain kayu rasamala tidak termasuk kayu yang sangat keras bila digergaji.

E. Mutu Kayu Gergajian

Dalam penelitian ini mutu kayu gergajian yang dihasilkan diukur dengan menggunakan beberapa parameter sebagai respon terhadap perlakuan peracunan dan pola penggergajian. Parameter tersebut adalah cacat fisis yang terjadi pada papan yang dihasilkan yaitu pecah dan melengkung. Kedua parameter ini digunakan untuk mengukur perubahan dimensi dan efisiensi proses penggergajian.

1. Pecah ujung

Pada Tabel 5 dapat diperiksa pecah ujung rata-rata kayu gergajian yang digergaji dari dolok diracun, diteres dan kontrol dengan pola satu sisi dan semi-quarter. Hasil sidik ragam pecah ujung pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa baik faktor peracunan maupun faktor pola penggergajian tidak berpengaruh secara nyata terhadap pecah ujung kayu gergajian.

Tabel 5. Pecah Ujung Kayu Gergajian dari Dolok yang Diracun, Diteres dan Kontrol Dengan Pola Satu sisi dan Semi-quarter (cm)

Table 5. End Splits of the Sawn timber from Poisoned Girdled and Control Logs for the Two Sawing Patterns (cm)

| Perlakuan (Treatment) | Pola Penggergajian (Sawing Patterns) | | Rata-rata (Mean) |
|--------------------------|---|--------------|---------------------|
| | Satu sisi (Live sawing) | Semi-quarter | |
| Diracun (Poisoned) | | | |
| Diracun (Poisoned) | 5,93 | 5,50 | 5,72 |
| Diteres (Girdled) | 7,77 | 4,63 | 6,20 |
| Kontrol (Control) | 4,03 | 3,40 | 3,72 |
| Rata-rata (Mean) | 5,91 | 4,51 | 5,21 |

Rata-rata umum pecah ujung kayu gergajian rasamala adalah 5,21 cm (Tabel 5). Nilai tersebut masih berada di bawah standar yang diizinkan menurut Peraturan Pengujian Kayu Gergajian Rimba Indonesia yaitu sebesar 24 cm untuk panjang kayu 3 m (Departemen Kehutanan, 1985).

2. Melengkung

Pada Tabel 6 disajikan rata-rata kelengkungan papan yang dihasilkan dari penggergajian dolok diracun, diteres dan kontrol dengan pola penggergajian satu sisi dan semi-quarter.

Hasil sidik ragam pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa baik faktor peracunan maupun faktor pola penggergajian tidak berpengaruh secara nyata terhadap kelengkungan papan. Namun demikian ada kecenderungan bahwa pola penggergajian

semi-quarter dapat menurunkan besarnya kelengkungan pada kayu gergajian yang dihasilkan dari 4,10 cm menjadi 3,71 cm.

Tabel 6. Kelengkungan rata-rata Papan dari Dolok Diracun, Diteres dan Kontrol Dengan Pola Satu sisi dan Semi-quarter, (cm)

Table 6. Average Bowing of the Sawn timber from Poised, Girdled and Control Logs for the Two Sawing Patterns, (cm)

| Perlakuan (Treatment) | Pola Penggajian (Sawing Patterns) | | Rata-rata (Mean) |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------|---------------------|
| | Satu sisi (Live sawing) | Semi-quarter | |
| Diracun (Poisoned) | 4,27 | 5,30 | 4,78 |
| Diteres (Girdled) | 4,97 | 2,23 | 3,60 |
| Kontrol (Control) | 3,07 | 3,60 | 3,33 |
| Rata-rata (Mean) | 4,10 | 3,71 | 3,91 |

IV. KESIMPULAN

1. Kayu rasamala sangat baik sebagai bahan baku penggajian karena batangnya lurus, bulat dan silindris dengan nilai taper yang rendah yaitu 1,6 cm/m. Doloknya tidak mengalami pecah badan dan bontos sewaktu penebangan, pembagian batang, maupun selama pengangkutan ke penggajian.
2. Rendemen penggajian kayu rasamala relatif tinggi yaitu tidak kurang dari 62%. Secara statis penggunaan triklopir dan penerapan pola penggajian tidak berpengaruh secara nyata terhadap rendemen penggajian. Namun ada kecenderungan bahwa rendemen penggajian dari dolok yang diracun lebih tinggi daripada dolok yang berasal dari pohon diteres dan kontrol. Selain itu pola penggajian satu sisi menghasilkan rendemen lebih tinggi daripada semi-quarter.
3. Produktifitas penggajian rasamala tidak dipengaruhi oleh perlakuan peracunan dengan triklopir. Akan tetapi pola penggajian satu sisi menghasilkan produktifitas penggajian se-

besar 0,18 m³/jam lebih tinggi daripada pola penggajian semi-quarter. Adapun konsumsi tenaga rata-rata yang diserap oleh mesin dalam menggajian adalah 32,37 watt detik/cm². Dengan demikian kayu rasamala tidak termasuk kayu yang sangat keras untuk digergaji.

4. Mutu kayu gergajian yang ditunjukkan oleh pecah ujung dan bengkok ternyata tidak dipengaruhi oleh peracunan dengan triklopir maupun pola penggajian. Bahkan pecah ujung rata-rata yang terukur pada papan 18,79 cm lebih rendah dari pecah ujung yang diizinkan kualitas Utama menurut Peraturan Pengujian Kayu Gergajian Rimba Indonesia.
5. Perlakuan peracunan triklopir pada pohon rasamala sebegini jauh belum berpengaruh secara nyata pada semua sifat penggajian. Namun demikian ada kecenderungan bahwa triklopir masih mungkin meningkatkan rendemen penggajian. Untuk ini disarankan waktu peracunan yang lebih panjang dari 1 tahun atau menerapkan penggunaan bahan yang lebih efektif dari pada triklopir.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, E. 1987. Rasamala yang Terlupakan. Majalah Suara Alam II(51): 11 - 14.
- DEPARTEMEN KEHUTANAN. 1985. Peraturan Pengujian Kayu Gergajian Rimba Indonesia. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan. Departemen Kehutanan, Jakarta. pp. 22 - 30.
- Dinwoodie, J.M. 1974. Growth Stress in Timber. A Review of Litterature. Forest Products Laboratory Princes Resborough. Buckinghamshire. pp. 12 - 18.
- Martawijaya, A. dan I. Kartasujana. 1986. Ciri Umum Sifat dan Kegunaan Jenis-jenis Kayu Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor. Tidak Diterbitkan.
- Rachman, O. 1986. Pengaruh Sudut Kerat dan Bagian Batang Terhadap Sifat Penggajian Kayu Kelapa. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 3(2) : 28 - 32.
- . 1988. Sifat Pemesinan 32 Jenis Kayu dari Daerah Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 5(4) : 216 - 225.
- Rachman, O., S. Widarmana dan S. Surjokusumo. 1988. Pengaruh Pola Penggajian Terhadap Rendemen dan Waktu Menggaji Kayu Meranti. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 5(5) : 249 - 258.
- Richard, D.B. 1978. Sawing Hardwood for Higher Value. Southern Lumberman 5(11) : 9 - 12.

Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan Pengaruh Peracunan Pohon dan Pola Penggergajian Terhadap Sifat Penggergajian Kayu Rasamala

Appendix 1. Data for the Effect of Tree Poisoning and Sawing Patterns on the Sawing Properties of Rasamala Wood

| Perlakuan (Treatment) | | Ulangan (Replication) | dolok (Logs) | | Data proses (Data of process) | | hasil (result) | | Cacat kayu gergajian (Sawn timber defects) (cm) | |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|-----------------------------|--|--|-----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------|
| Perlakuan (Treatment) | Pola (Sawing pattern) | | ϕ (cm) | Volume (m ³) | Waktu menggergaji (Sawing time) (minute) | Konsumsi tenaga (watt/detik/cm ²) (Power consumption (watt/sec./cm ²)) | Volume (m ³) | Rendemen (Recovery) (%) | Pecah (Splits) | Melengkung (Bowling) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Diracun (Poisoned) | Satu sisi (Live sawing) | 1 | 41,3 | 0,4078 | 18,56 | 27,35 | 0,2880 | 70 | 10,1 | 5,0 |
| | | 2 | 37,8 | 0,3256 | 19,49 | 33,12 | 0,2610 | 80 | 4,6 | 4,9 |
| | | 3 | 35,5 | 0,2933 | 18,54 | 29,47 | 0,1910 | 65 | 3,1 | 2,9 |
| | Rata-rata | (Mean) | 38,2 | 0,3422 | 18,86 | 29,98 | 0,2467 | 71,67 | 5,9 | 4,3 |
| | Semi-quarter | 1 | 36,3 | 0,3205 | 16,60 | 26,05 | 0,2133 | 66,50 | 4,6 | 4,3 |
| | | 2 | 35,3 | 0,3048 | 18,82 | 41,14 | 0,1836 | 60 | 4,0 | 8,8 |
| | | 3 | 40,8 | 0,3956 | 21,15 | 30,25 | 0,1917 | 48,50 | 7,9 | 2,8 |
| | Rata-rata | (Mean) | 37,5 | 0,3403 | 18,86 | 31,23 | 0,2962 | 58,30 | 5,5 | 5,3 |
| Rata-rata | (Mean) | | 37,8 | 0,3416 | 18,86 | 31,23 | 0,2214 | 64,98 | 5,7 | 4,8 |
| Diteres (Girdled) | Satu sisi (Live sawing) | 1 | 39,3 | 0,3725 | 16,87 | 36,36 | 0,2610 | 70 | 2,0 | 3,4 |
| | | 2 | 36,8 | 0,3152 | 16,03 | 36,18 | 0,1940 | 61,5 | 12,0 | 5,1 |
| | | 3 | 39,0 | 0,3689 | 18,53 | 31,47 | 0,2070 | 56 | 9,3 | 6,4 |
| | Rata-rata | (Mean) | 38,4 | 0,3522 | 17,14 | 34,67 | 0,2207 | 62,5 | 7,8 | 5,0 |
| | Semi-quarter | 1 | 44 | 0,4711 | 30,95 | 34,29 | 0,3681 | 78 | 4,4 | 0,6 |
| | | 2 | 47 | 0,5324 | 25,40 | 29,61 | 0,2592 | 48,7 | 5,4 | 3,9 |
| | | 3 | 33,5 | 0,2624 | 15,76 | 37,67 | 0,1323 | 50,4 | 4,1 | 2,2 |
| | Rata-rata | (Mean) | 41,5 | 0,4220 | 24,04 | 33,86 | 0,2532 | 59,0 | 4,6 | 2,2 |
| Rata-rata | (Mean) | | 39,9 | 0,3871 | 20,56 | 34,26 | 0,2369 | 60,7 | 6,2 | 3,6 |
| Kontrol (Control) | Satu sisi (Live sawing) | 1 | 46,3 | 0,5133 | 24,20 | 32,66 | 0,3520 | 68,5 | 2,0 | 4,8 |
| | | 2 | 35,3 | 0,2932 | 12,85 | 32,66 | 0,1600 | 54,5 | 2,1 | 2,2 |
| | | 3 | 33,8 | 0,2693 | 15,78 | 29,17 | 0,1850 | 68,7 | 5,0 | 2,2 |
| | Rata-rata | (Mean) | 38,5 | 0,3586 | 17,61 | 31,50 | 0,2323 | 63,9 | 4,0 | 3,1 |
| | Semi-quarter | 1 | 41,8 | 0,4163 | 28,49 | 30,13 | 0,2997 | 72 | 3,1 | 1,8 |
| | | 2 | 30,3 | 0,2218 | 11,73 | 35,56 | 0,1215 | 54,8 | 2,0 | 3,0 |
| | | 3 | 40 | 0,3944 | 22,53 | 29,3 | 0,2151 | 54,5 | 5,1 | 6,0 |
| | Rata-rata | (Mean) | 37,4 | 0,3441 | 20,92 | 31,66 | 0,2121 | 60,4 | 3,4 | 3,6 |
| Rata-rata | (Mean) | | 37,9 | 0,3514 | 19,26 | 31,58 | 0,222 | 62,2 | 3,7 | 3,4 |

Lampiran 2. Data Pengukuran Taper Dolok Rasamala
Appendix 2. Taper of the Rasamala Logs

| Nomor dolok (Log number) | Taper dolok (cm) Taper | Nilai taper (cm/ m) (Value of taper) |
|-----------------------------|---------------------------|--|
| 1. | 6,5 | 2,1 |
| 2. | 2,5 | 0,8 |
| 3. | 1,0 | 0,3 |
| 4. | 3,5 | 1,1 |
| 5. | 5,5 | 1,8 |
| 6. | 8,0 | 2,6 |
| 7. | 3,0 | 1,0 |
| 8. | 5,5 | 1,8 |
| 9. | 2,5 | 0,8 |
| 10. | 4,5 | 1,4 |
| 11. | 0,5 | 0,2 |
| 12. | 9,5 | 3,0 |
| 13. | 8,0 | 2,6 |
| 14. | 9,0 | 2,9 |
| 15. | 3,0 | 1,0 |
| 16. | 4,5 | 1,4 |
| 17. | 2,5 | 0,8 |
| 18. | 10 | 3,2 |
| Rata-rata (Mean) | | 1,6 |

Lampiran 3. Kadar Air Dolok Pada Berbagai Perlakuan Po-
hon (%)

Appendix 3. Moisture Content for Various Treatment of
Tree

| Ulangan (Replication) | Perlakuan (Treatment) | | |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | Diracun (Poisoned) | Diteres (Girdled) | Kontrol (Control) |
| 1. | 52,95 | 54,42 | 71,76 |
| 2. | 49,39 | 53,65 | 76,50 |
| 3. | 55,63 | 50,28 | 75,91 |
| 4. | 59,43 | 47,67 | 72,80 |
| 5. | 53,42 | 47,85 | 78,10 |
| 6. | 53,17 | 59,66 | 72,59 |
| Jumlah (Total) | 323,99 | 313,53 | 447,66 |
| Rata-rata (Mean) | 54,00 | 52,26 | 74,61 |

Lampiran 4. Rekapitulasi sidik ragam data peubah bebas yang diamati
Appendix 4. Summary of analysis of variance for independent variable observed.

| No. | Peubah bebas (Independent variable) | D.B (D.F) | F hitung (F calc.) | F tabel (F table) |
|-----|---|--------------|-------------------------|----------------------|
| 1. | Kadar air (Moisture content) P | 2 | 71,24** | 6,01 |
| 2. | Rendemen (Recovery) A B AB | 1 2 2 | 1,96 0,27 0,46 | 4,75 3,89 3,89 |
| 3. | Produktifitas (Productivity) A B AB | 1 2 2 | 34,73** 0,18 0,64 | 4,75 3,89 3,89 |
| 4. | Konsumsi tenaga (Power consumption) A B AB | 1 2 2 | 0,12 0,12 1,45 | 4,75 3,89 3,89 |
| 5. | Pecah ujung (End split) A B AB | 1 2 2 | 1,47 1,73 3,04 | 4,75 3,89 3,89 |
| 6. | Kelengkungan (Bowing) A B AB | 1 2 2 | 0,21 1,12 3,19 | 4,75 3,89 3,89 |

Keterangan : P = pengaruh peracunan (effect of poisoning)
(Remarks) A = pengaruh pola penggergajian (effect of sawing pattern)
B = pengaruh peracunan (effect of poisoning)
AB = pengaruh interaksi (effect of interaction)