

PENGARUH KECANGGIHAN MESIN TERHADAP AKURASI UKURAN KAYU GERGAJIAN (Influence of Machine Sophistication on Size Accuracy of Sawn Timber)

Oleh/By

Jamal Balfas

Summary

This study was carried out at a sawmill in Lampung, Sumatera. The sawmill had two unit of band-headrigs with different type of machines, namely a conventional mill and a modern one. The design of the modern mill is more sophisticated in characteristics as figured in Table 1. Accuracy of sawn timber was determined by comparison between actual size and target size of the lumber thickness. The data were collected from measurement of 100 pieces of lumber selected randomly from each mill production.

The result showed that the machine sophistication has a significant effect on sawn timber size accuracy. The more sophisticated machine can give more than 10% benefit of sawn timber production compared to the conventional one. The level of sawing accuracy on conventional mill is 88.15%, whereas the modern mill could reach 98.29%.

I. PENDAHULUAN

Efisiensi dalam proses konversi kayu bulat (dolok) menjadi kayu gergajian sampai saat ini masih merupakan satu masalah serius yang dihadapi oleh industri penggergajian kayu di Indonesia. Bahkan dengan adanya kenaikan harga dolok yang cenderung terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir, maka masalah efisiensi dalam penggergajian kayu semakin banyak menarik perhatian para pengusaha penggergajian.

Nilai rasio antara volume kayu gergajian terhadap volume dolok aktual, yang biasa dikenal dengan istilah rendemen umum digunakan sebagai indikator efisiensi dalam proses penggergajian kayu. Penyempurnaan pada nilai rendemen kayu gergajian berarti penyempurnaan efisiensi penggergajian kayu. Secara teknis terdapat banyak cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan rendemen kayu gergajian. Namun demikian, beberapa cara yang paling penting dalam penyempurnaan nilai rendemen di antaranya adalah pengurangan lebar keratan gergaji (kerf), pengurangan variasi ketebalan papan dan membuat keputusan optimal dalam pola pembelahan dolok (Haygreen and Bowyer, 1982).

Peningkatan nilai rendemen dengan cara pengurangan variasi ketebalan papan menuntut suatu proses penggergajian yang teliti, sehingga dapat diperoleh kayu gergajian dengan akurasi ukuran yang baik. Untuk mencapai tujuan ini harus dilakukan seleksi terhadap mesin dan peralatan yang akan digunakan, serta merawat/memeliharanya secara teratur.

Sortimen kayu gergajian yang memiliki akurasi yang baik (ukuran sesuai dengan kebutuhan) bukan hanya dapat menghemat bahan baku, tetapi juga dapat menyederhanakan proses pengerjaan kayu selanjutnya, misal penyerutan (planing). Oleh karena itulah kebanyakan pembeli dari Jepang sanggup membeli dengan harga lebih tinggi untuk kayu gergajian yang memiliki kelebihan ukuran tebal (over size) maksimal 1 mm.

Batas nilai kelebihan ukuran sebesar 1 mm pada ukuran ketebalan dari setiap lembar papan hampir tidak mungkin dapat dicapai oleh suatu penggergajian yang menggunakan mesin gergaji konvensional. Kebanyakan penggergajian di Indonesia justru menggunakan tipe mesin gergaji tersebut, yang banyak tergantung pada kemampuan teknis dan kesungguhan operator mesin. Dalam tulisan ini disajikan hasil penelitian mengenai keperagaan mesin modern dan mesin konvensional terhadap akurasi kayu gergajian.

II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan 200 potong kayu gergajian yang terdiri dari 100 potong kayu gergajian yang diproduksi oleh mesin gergaji konvensional dan 100 potong kayu gergajian dari hasil produksi mesin modern. Jenis kayu yang diamati dalam proses penggergajian tersebut adalah kayu melapi.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada sebuah kilang penggergajian di Lampung yang memiliki 2 unit prangkat mesin gergaji utama (headrig), yang berbeda menurut tingkat kecanggihannya. Rincian mengenai karakteristik utama dari kedua unit mesin tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Mesin Gergaji Utama
Table 1. Characteristic of Headrig Machines

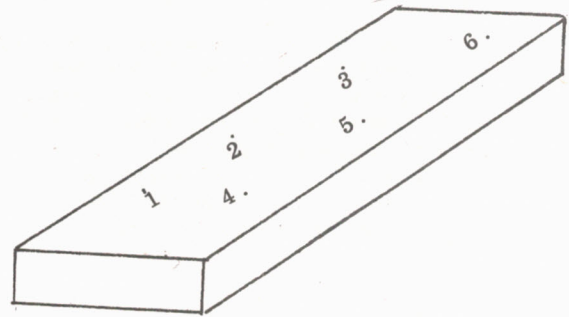
Bagian Mesin (Part of Machine)	Satuan (Unit)	Mesin konvensional (Conventional Machine)		Mesin Modern (Modern Machine)
		Bandsaw		Bandsaw
Ukuran roda (Wheel Size)	Diameter	mm	1500	1500
	Lebar (Width)	mm	200	190
	Roda (Wheel)	kw	75	75
Alat penggerak (Motors)	Naik-turun roda (up & down wheel)	kw	manual	2,2
	Naik-turun penuntun bilah (up & down-saw guide)	kw	manual	0,75
Kereta (Carriage)	Seting	—	manual	remote control
	Log turning	—	manual	electric
	Gripping of dogs	—	manual	hydraulic

Pelaksanaan penelitian pada kilang penggergajian yang sama dengan kondisi mesin berbeda diharapkan dapat mengeliminir beberapa peubah teknis sebagai berikut :

1. Jenis dan struktur bilah gergaji
2. Kemampuan teknis operator mesin gergaji
3. Kualitas teknis pemeliharaan gergaji (sawdoctoring)
4. Pola pemeliharaan mesin gergaji
5. Supervisi.

Di samping itu, keseragaman dalam hal jenis kayu, kondisi kayu dan ukuran sortimen kayu gergajian dalam proses produksi dapat lebih terkendali.

Determinasi keperagaan mesin gergaji terhadap akurasi kayu gergajian dilakukan dengan cara pengukuran dimensi tebal pada sortimen kayu gergajian yang dihasilkan oleh masing-masing mesin. Produk dari setiap mesin diwakili oleh 100 lembar papan yang diambil secara acak dan periodik, yaitu dengan mengamati 4 lembar papan dalam setiap jam produksi. Adapun pengukuran tebal papan dilakukan dengan menggunakan alat "kaliper" pada 6 titik pengukuran pada setiap permukaan papan, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Pengukuran Tebal Papan
Figure 1. Illustration of Thickness Measurement on Board

Nilai rata-rata ketebalan pada setiap lembar papan selanjutnya dibandingkan terhadap nilai tebal sasaran (target size) untuk mengetahui tingkat ketelitian proses pembelahan. Bentuk perbandingan tersebut mengikuti formula sebagai berikut :

$$TK = 100\% - \frac{X - T}{T} \times 100\%$$

di mana : TK = Tingkat Ketelitian (Rate of accuracy)

X = Ketebalan rata-rata (Mean thickness)

T = Ukuran tebal sasaran (Target size of thickness)

Untuk mengetahui pengaruh kondisi mesin gergaji terhadap akurasi kayu gergajian, dilakukan pengujian statistik terhadap nilai rata-rata tingkat ketelitian pembelahan dengan kaidah uji t-student (Nasoetion dan Barizi, 1976).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Olahan data hasil pengukuran ketebalan aktual pada papan yang diproduksi oleh kedua unit mesin gergaji disajikan pada Lampiran 1. Nilai rata-rata umum ketebalan aktual pada kilang konvensional dan kilang modern masing-masing 31,22 mm dan 26,38 mm, sedangkan ukuran target yang ingin dicapai adalah 28,0 mm dan 26,0 mm. Dengan demikian pada masing-masing kilang terdapat kelebihan ukuran sebesar 3,22 mm dan 0,38 mm. Kelebihan

ukuran tersebut berarti bahwa terjadi kehilangan 1 potong papan pada setiap 9 kali pembelahan pada mesin konvensional dan setiap 69 kali pembelahan pada mesin modern.

Nilai tingkat ketelitian pembelahan rata-rata pada kilang konvensional dan kilang modern masing-masing adalah 88,15% dan 98,29%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kilang modern dapat memberikan keuntungan produksi lebih dari 10% dibandingkan dengan kilang konvensional. Perbandingan nilai ketelitian pembelahan secara individual, maupun secara statistik (Lampiran 1) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Data ukuran ketebalan aktual pada kilang konvensional menunjukkan adanya variasi pembelahan (sawing variation) yang cukup besar. Ukuran tebal aktual terendah dan terbesar pada kilang tersebut adalah 28,01 mm dan 33,74 mm. Menurut Steele (1984), variasi pembelahan merupakan salah satu pilasi (allowance) yang dapat dikendalikan. Cara yang paling efektif untuk mengendalikan variasi tersebut di antaranya adalah dengan menyempurnakan mekanisme pada kereta yang membawa dolok ke arah gergaji.

Uddeholm (1983) menyimpulkan bahwa variasi ketebalan antar papan terutama disebabkan oleh kesalahan yang terjadi pada perangkat alat yang mengatur ukuran belahan (Setworks). Perangkat alat tersebut pada mesin gergaji utama terletak pada bagian kereta. Perbedaan set-works pada mesin konvensional dan mesin modern (Tabel 1) terletak pada sistem operasinya. Operasi set-works pada mesin konvensional dilakukan secara manual sedangkan pada mesin modern dikendalikan dengan sistem pengendalian jauh (remote control).

Berdasarkan pengalaman dijumpai beberapa kelemahan pada kereta konvensional dalam kaitannya dengan akurasi ukuran belahan sebagai berikut :

1. Gerakan "head blocks" kurang konsisten, terutama tergantung pada berat kayu yang berada di atasnya.
2. Bagian "knee" atau "bunk" akan mundur apabila terbentur oleh dolok, sehingga kelurusan antar "knee" sukar dipertahankan.
3. Alat penunjuk ukuran (Scanner) pada kereta umumnya kurang akurat.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kecanggihan teknologi yang digunakan dalam desain mesin gergaji mempunyai pengaruh yang besar terhadap akurasi kayu gergajian. Penggunaan

mesin modern dapat meningkatkan keuntungan produksi kayu gergajian dan menanggulangi masalah pemborosan kayu dalam proses produksi. Nilai tingkat ketelitian pembelahan yang relatif rendah pada mesin konvensional terutama disebabkan oleh keperagaan "setworks"/kereta yang kurang sempurna.

B. Saran

Mesin gergaji konvensional hendaknya digunakan dalam memproduksi kayu gergajian dengan karakteristik sebagai berikut :

1. Jenis kayu yang memiliki nilai ekonomis relatif rendah.
2. Kayu gergajian berukuran kasar.
3. Kayu gergajian yang tidak akan diproses lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Haygreen, J.G. and Bowyer, J.L. 1982. Forest Products and Wood Science. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. pp. 325 - 328.
- Nasoetion, A.H. dan Barizi. 1976. Metode Statistika. PT. Gramedia, Jakarta. pp. 122 - 138.
- Steele, P.H. 1984. Factors Determining Lumber Recovery in Sawmilling. Gen. Tech. Rep. FPL-39. USDA, Forest Product's Laboratory, Wisconsin. pp. 2 - 6.
- Uddeholm. 1983. How to Increase Profit in Bandsawing. Uddeholm Strip Steel AB, Sweden. pp. 8 - 11; 34 - 37.

Lampiran 1. Nilai Rata-rata Umum Ketebalan Papan dan Hasil Pengujian Statistik
Appendix 1. Grand Means of Lumber Thickness and Statistical Testing Result.

	Kilang Konvensional (Conventional Mill)	Kilang Modern (Modern Mill)
Ukuran tebal sasaran (Target thickness size)	28,0 mm	26,0 mm
Ukuran tebal aktual (Actual thickness size)	31,22 mm	26,38 mm
Ketelitian pembelahan, (Sawing accuracy),		
\bar{X}	88,15%	98,29%
S_x	1571	137
t_{hitung} ($t_{calculated}$)		24,41 **
$t_{0,01}$		1,980