

PERBAIKAN SIFAT KAYU KELAS KUAT RENDAH DENGAN TEKNIK PENGEMPAAN

THE CHARACTERISTIC IMPROVEMENT OF LOW STRENGTH CLASS WOOD BY PRESSING TECHNOLOGY

Suroto^{*)}

Evy Setiawati^{*)}

^{*)} *Peneliti Baristand Industri Banjarbaru*

ABSTRAK

Perbaikan sifat fisik dan mekanik kayu kelas kuat rendah dapat dilakukan dengan cara perendaman, perebusan, pembungkusan dan tanpa pembungkusan kertas *aluminium foil* pada saat pengempaan panas dengan tekanan kempa sebesar 7,5 kg/cm² dan 15 kg/cm². Penelitian dilakukan terhadap tiga jenis kayu kelas kuat rendah yaitu kayu Kembang (*Goniothalamus*, sp.), kayu Lua Coklat (*Ficus glomerata* ROXB) dan kayu Tarap (*Artocarpus*, sp), parameter uji meliputi berat jenis, pengurangan tebal, kuat lentur, kuat tekan tegak lurus serat dan kekerasan kayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pembungkusan dan tanpa pembungkusan kertas *aluminium foil* dan tekanan kempa 7,5 kg/cm² dan 15 kg/cm² dapat meningkatkan sifat fisik dan mekanik kayu. Perlakuan tanpa pembungkusan *aluminium foil* dengan tekanan kempa 15 kg/cm² memberikan hasil paling baik dibanding perlakuan lainnya. Tiga jenis kayu yang diteliti termasuk kelas kuat V, kayu Kembang meningkat masuk kelas kuat III, kayu Lua Coklat meningkat masuk kelas kuat IV, sedang kayu Tarap belum menunjukkan peningkatan kelas kuat.

Kata kunci : kayu, sifat, pengempaan.

ABSTRACT

*The improvement of physical and mechanical characteristic of low strength class wood can be done by soaking, boiling, and pressing with or without aluminium foil wrapping at 7,5 kg/cm² and 15 kg/cm² of pressure. The research was done with kinds of low strength class wood such as Kembang wood (*Goniothalamus* sp.), Brown Lua (*Ficus glomerata* ROXB), and Tarap wood (*Artocarpus* sp). Test parameters include the density, and thickness reduction, bending strength, compression perpendicular to grain, and wood hardness. The result show that pressing method with or without aluminium foil wrapping at 7,5 kg/cm² and 15 kg/cm² of pressure were able to improve the physical and mechanical characteristic of the wood. The best result was showed at pressing method with aluminium foil wrapping at 15 kg/cm² of pressure. Before the treatment all of the woods are classified in fifth grade of wood strength class. After the pressing treatment Kembang wood has improved to third strength class, brown Lua wood has also improved to fourth strength class but the Tarap wood has not showed any improvement.*

Keywords : wood, characteristic, pressing methods.

I. PENDAHULUAN

Permintaan kayu bahan bangunan yang berkualitas yaitu kayu meranti, kayu keruing, kayu lanan dan lain-lain semakin meningkat seiring dengan meningkatnya

pertumbuhan perumahan penduduk. Di sisi lain keberadaan jenis-jenis kayu tersebut semakin berkurang sehingga perlu memanfaatkan jenis-jenis kayu lain yang memiliki sifat fisik mekanik yang rendah. Kayu kualitas rendah masuk kategori kelas

kuat V-IV, berat jenis $0,3-0,6 \text{ g/cm}^3$ kuat lentur $300-500 \text{ kg/cm}^2$, kuat tekan $215-300 \text{ kg/cm}^2$, nilai guna maksimal kayu tersebut terbatas untuk bahan-bahan produk yang tidak dapat menahan beban yaitu produk ukir-ukiran, kerajinan dan lain-lain (Soewarsono, P.H, 1990). Indonesia memiliki banyak jenis pohon berkayu, diperkirakan mencapai lebih dari 4000 jenis (Martawijaya, 1981). Menurut Martawijaya dan Kartasudjana (1981), di dalam Krisdianto (2006) hanya sekitar 400 jenis yang sudah dikenal dalam perdagangan serta memiliki nama dagang tertentu, jenis kayu lain umumnya dikenal dalam perdagangan dengan istilah kayu campuran. Martawijaya dan Barly (1991) mengemukakan jenis kayu tersebut umumnya mempunyai kelas kuat rendah yaitu kelas kuat V-IV.

Sulistiyono, dkk. (2002) mengemukakan bahwa cara memadatkan kayu dengan tanpa merusak struktur kayu secara berlebihan yaitu dengan pembebasan tegangan dan regangan elastis yang tersimpan di dalam mikrofibril dan matriks dalam kondisi yang menyebabkan aliran lignin elastis dan plastis, kombinasi antara kadar air kayu, suhu dan lama pemanasan serta laju dan besarnya tekanan kempa akan mempengaruhi hasil pemadatan kayu. Selanjutnya disebutkan bahwa untuk meningkatkan kekuatan dan keawetan kayu berkerapatan rendah dapat dilakukan dengan cara pemadatan kayu pada arah tegak lurus serat, sehingga kerapatan kayu menjadi lebih tinggi, kayu menjadi lebih padat, akhirnya kekuatan dan keawetan kayu meningkat.

Salah satu usaha mengatasi permasalahan semakin minimnya ketersediaan jenis kayu yang berkualitas untuk bahan bangunan perumahan adalah dengan melakukan penelitian untuk memperbaiki sifat fisik mekanik kayu kelas kuat rendah, sehingga jenis kayu kelas kuat rendah dapat digunakan sebagai bahan bangunan yang berkualitas. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan tiga jenis kayu kelas kuat rendah yaitu kayu Kembang, kayu Lua Coklat dan kayu Tarap.

II. BAHAN DAN METODA

2.1 Bahan

Tiga jenis kayu kelas kuat rendah (kelas kuat IV-V) yaitu kayu Kembang (*Goniothalamus sp*), kayu Lua Coklat (*Ficus glamerata* ROXB) dan kayu Tarap (*Artocarpus sp*), serta. minyak tanah dan kertas aluminium foil.

2.2 Alat

Peralatan yang diperlukan yaitu *band saw*, mesin potong, mesin ketam, mesin press hidrolik, *Unit Testing Machine*, mikrometer, bak perendaman, neraca, oven, thermometer.

2.3 Metoda

Masing-masing jenis kayu yaitu kayu Kembang (a_1), kayu Lua Coklat (a_2), dan kayu Tarap (a_3), dipotong sesuai dengan ukuran parameter uji ASTM D. 143-52 (Miyono, 2006). Contoh uji jenuh air dengan cara direndam dalam air selama ± 12 jam, kemudian direbus dalam air mendidih selama ± 1 jam. Selanjutnya contoh uji dibungkus dengan *aluminium foil* (b_1) dan tidak di bungkus dengan *aluminium foil* (b_2), dan dikempa dengan pemanasan pada suhu 110°C , dengan variasi tekanan kempa $7,5 \text{ kg/cm}^2$ (c_1) dan 15 kg/cm^2 (c_2). Pengempaan dilakukan selama 1 jam, selanjutnya pemanas dimatikan, dan kayu dibiarkan pada mesin pres sampai dingin. Proses pengempaan/pemadatan kayu dapat dilihat pada lampiran 1.

Pengujian sifat fisik mekanik pada kayu sebelum dan sesudah dikempa meliputi berat jenis, pengurangan tebal, kuat lentur, kuat tekan tegak lurus serat dan kekerasan. Masing-masing parameter uji diulang sebanyak 3 (tiga) kali.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian berat jenis, pengurangan tebal, kuat lentur, kuat tekan tegak lurus serat dan kekerasan pada 3 (tiga) jenis kayu sebelum dan sesudah dikempa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Berat Jenis, Pengurangan Tebal, Kuat Lentur, Kuat Tekan Tegak Lurus Serat dan Kekerasan pada Tiga Jenis Kayu Sebelum dan Sesudah Dikempa.

Jenis Kayu (A)	Parameter Uji	Sebelum perlakuan	Pengempaan			
			Dibungkus (b_1)		Tidak dibungkus (b_2)	
			7,5 kg/cm ² (c_1)	15 kg/cm ² (c_2)	7,5 kg/cm ² (c_1)	15 kg/cm ² (c_2)
- Kembang (a_1) - Lua coklat (a_2) - Tarap (a_3)	Berat Jenis (g/cm ³)	0,48 0,32 0,25	0,77 0,61 0,49	0,79 0,68 0,58	0,76 0,67 0,54	0,80 0,69 0,60
- Kembang (a_1) - Lua coklat (a_2) - Tarap (a_3)	Pengurangan Tebal (%)	-	11,7 17,6 21,7	22,5 31,7 37,4	11,9 17,8 21,8	23,0 31,9 37,2
- Kembang (a_1) - Lua coklat (a_2) - Tarap (a_3)	Kuat Lentur (kg/cm ²)	312 264 101	425 320 201	496 384 240	430 332 217	500 412 262
- Kembang (a_1) - Lua coklat (a_2) - Tarap (a_3)	Kuat Tekan Tegak Lurus Serat (kg/cm ²)	105 42 40	109 56 50	295 68 56	120 69 59	134 72 67
- Kembang (a_1) - Lua coklat (a_2) - Tarap (a_3)	Kekerasan (kg/cm ²)	211 89 77	226 107 94	258 122 105	229 108 103	262 129 107

3.1 Berat Jenis

Setelah dilakukan pengempaan ketiga jenis kayu mengalami peningkatan berat jenis dibanding sebelum pengempaan. Hal ini disebabkan keadaan kayu semakin padat, volume kayu menurun sehingga berat jenis mengalami peningkatan. Semakin besar tekanan kempa menunjukkan semakin besar peningkatan berat jenis kayu berbanding lurus terhadap besar tekanan kempa, berat jenis tertinggi dihasilkan pada perlakuan tekanan kempa 15 kg/cm² tanpa dibungkus *aluminium foil*. Berat jenis kayu Kembang naik dari 0,48 g/cm³ menjadi 0,80 g/cm³ atau peningkatan sebesar 66,67%, kayu Lua Coklat naik dari 0,32 g/cm³ menjadi 0,69 g/cm³ atau peningkatan sebesar 115,62%, dan kayu Tarap dari 0,25 g/cm³

meningkat 0,60 g/cm³ atau peningkatan sebesar 140,0%. Hal ini ditunjang pendapat Sulistiyono, dkk. (2002) yang mengemukakan bahwa pemberian tekanan kempa pada kayu tanpa merusak struktur kayu yang berlebihan dapat memadatkan kayu, suhu, lama pemanasan serta laju dan besarnya tekanan kempa.

3.2 Pengurangan Tebal

Pengurangan tebal kayu diukur dari kayu sebelum dan setelah dikempa pada arah tegak lurus serat. Pengurangan tebal kayu akibat pengempaan berbanding lurus dengan berat jenis. Hasil penelitian menunjukkan semakin besar tekanan kempa, pengurangan tebal kayu semakin besar pula. Pengurangan tebal tertinggi pada perlakuan tekanan kempa 15 kg/cm²

tanpa pembungkusan. Dari tiga jenis kayu yang diteliti menunjukkan pengurangan tebal yang berbeda-beda, yaitu kayu Kembang 23%, kayu Lua Coklat 31,90% dan kayu Tarap 37,20%. Hal ini disebabkan perbedaan struktur ketiga jenis kayu tersebut. Sulistiyono, dkk. (2002), mengemukakan struktur kayu yang berongga (*porous*) mengalami pengurangan tebal yang lebih besar dibanding kayu yang berstruktur lebih padat. Pada bagian struktur kayu yang tidak stabil memungkinkan air dapat meresap masuk. Pengaruh perendaman, pemanasan, hemiselulosa dan lignin yang berfungsi sebagai pengisi dan pengikat sel-sel kayu menjadi elastis, sehingga struktur kayu menjadi plastis, akibat pemberian tekanan kempa, dinding-dinding sel kayu merapat sehingga tebal kayu berkurang.

3.3 Kuat Lentur

Dari hasil penelitian menunjukkan perlakuan tekanan kempa 15 kg/cm² dan tanpa pembungkusan menghasilkan peningkatan kuat lentur tertinggi pada masing-masing kayu yang diteliti, yaitu kayu Kembang sebelum dikempa 312 kg/cm², menjadi 500 kg/cm² atau peningkatan 60,26%. Kayu Lua Coklat 264 kg/cm² menjadi 412 kg/cm² atau peningkatan 56,06%. Kayu Tarap dari 101 kg/cm² menjadi 262 kg/cm² atau mengalami peningkatan 159,4%. Berdasarkan klasifikasi kelas kuat, dapat dinyatakan bahwa kayu Kembang dari kelas kuat V menjadi kelas III, kayu Lua Coklat dari kelas kuat V menjadi kelas kuat IV, sedangkan kayu Tarap tidak menunjukkan peningkatan kelas kuat, yaitu tetap kelas kuat V. Soewarsono (1990) menyatakan pada umumnya kayu-kayu yang terberat merupakan kayu-kayu yang terkuat, keteguhan, kekerasan dan hampir semua sifat-sifat teknis lainnya berbanding lurus dengan berat jenis.

3.4 Kuat Tekan Tegak Lurus Serat

Dari hasil penelitian menunjukkan semakin besar tekanan kempa tanpa pembungkusan menunjukkan peningkatan kuat tekan tegak lurus serat. Peningkatan tertinggi pada perlakuan tekanan kempa 15

kg/cm² dan tanpa pembungkusan kayu Kembang, sebelum dikempa 105 kg/cm² menjadi 134 kg/cm², peningkatan sebesar 27,62%. Kayu Lua Coklat 42 kg/cm² menjadi 72kg/cm², peningkatan 71,43%. dan kayu Tarap dari 40 kg/cm² menjadi 67 kg/cm², peningkatan 67,50%. Hal ini menunjukkan semakin besar tekanan kempa semakin padat kayu yang dihasilkan, pada proses pengempaan, sel-sel kayu melipat satu persatu, dinding sel mulai bersentuhan dengan dinding sel yang lain, dan rongga (pori-pori) kayu semakin kecil, dan pada akhirnya kayu menjadi lebih padat dan mempunyai nilai kekuatan bertambah.

3.5 Kekerasan

Kekerasan dari tiga jenis kayu yang diteliti menunjukkan peningkatan pada tekanan kempa 15 kg/cm² dan tanpa dibungkus menunjukkan peningkatan yang terbaik, kayu Kembang sebelum dikempa 211 kg/cm², setelah dikempa meningkat menjadi 262 kg/cm² atau peningkatan 24,20%, kayu Lua Coklat dari 89 kg/cm² menjadi 129 kg/cm², atau peningkatan 44,94%, sedangkan kayu Tarap dari 77 kg/cm² menjadi 107 kg/cm², peningkatan 38,96%.

IV. KESIMPULAN

1. Peningkatan terbesar sifat fisik dan mekanik kayu pada perlakuan tekanan kempa 15 kg/cm² dan tanpa pembungkusan kertas *aluminium foil*.
2. Kayu Kembang dari kelas kuat V menjadi kelas kuat III.
3. Kayu Lua Coklat dari kelas kuat V menjadi kelas kuat IV.
4. Kayu Tarap tidak mengalami peningkatan kelas kuat.

V. DAFTAR PUSTAKA

1. Krisdianto. 2006. *Anatomi dan Kualitas Serat Lima Jenis Kayu Kurang Dikenal dari Lengkong Sukabumi*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
2. Martawijaya, A. dan Barly 1991. *Ciri umum, sifat dan kegunaan jenis-jenis kayu Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
3. Martawijaya, A, dkk.1981. *Atlas Kayu Indonesia Jilid I*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.
4. Miyono. 2006.” *Identifikasi Sifat Fisik Dan Mekanik Kayu Kurang Dikenal (Lesser Known Species)*”, Laporan hasil penelitian, Balai Industri Banjarbaru, Kalsel.
5. Sulistiyono, Naresworo Nugroho dan Surjokusumo, Surjono. 2002. *Teknik Rekayasa Pemadatan Kayu I*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
6. Soewarsono, P.H. 1990. *Specific Gravity Of Indonesian Woods and its Significance for Practical Use*, By OEY DJOEN SENG. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.

Lampiran 1. Mekanisme Proses Pengempaan

