

Efek Perlakuan Panas Terhadap Perubahan Warna Bambu Sembilang (*Dendrocalamus giganteus*)

*(Effect of Heat Treatment to Color Change on Sembilang Bamboo (*Dendrocalamus giganteus*))*

Nurhanifah^{1*}, Siska Anggiriani¹, Jajang Sutiawan¹

¹Dosen Pada Program Studi Teknik Produksi Furnitur, Politeknik industri Furnitur dan Pengolahan Kayu, Kendal

**Coressponding author: nurhanifah@poltek-furnitur.ac.id*

ABSTRACT

Bamboo can be used as an alternative raw material to replace wood. Bamboo is a fast-growing plant that requires quality improvement. One type of bamboo that has not been utilized optimally is sembilang bamboo. Quality improvement can be done through heat modification. Heat treatment can improve the mechanical properties of a material but can cause discoloration. This study aimed to determine the effect of heat treatment on the discoloration of sembilang bamboo. This research was conducted by giving sembilang bamboo heat treatment at 180°C for 3 hours and 6 hours. The results obtained were sembilang bamboo, after heat treatment for 3 hours and 6 hours became darker than the control. The longer the heating time, the greater the value of the color change.

Keywords: *color change, heat treatment, sembilang bamboo*

ABSTRAK

Bambu dapat dijadikan sebagai bahan baku alternatif pengganti kayu. Bambu termasuk tanaman cepat tumbuh yang memerlukan peningkatan kualitas. Salah satu jenis bambu yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah bambu sembilang. Peningkatan kualitas dapat dilakukan dengan cara modifikasi panas. Perlakuan panas dapat meningkatkan sifat mekanis suatu bahan namun dapat menyebabkan perubahan warna. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efek perlakuan panas terhadap perubahan warna bambu sembilang. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan panas pada bambu sembilang dengan suhu 180°C selama 3 jam dan 6 jam. Hasil yang didapatkan adalah bambu sembilang setelah perlakuan panas selama 3 jam dan 6 jam menjadi lebih gelap dibandingkan kontrolnya. Semakin lama waktu pemanasan maka nilai perubahan warnanya semakin besar.

Kata kunci: *bambu sembilang, perlakuan panas, perubahan warna*

Diterima, 30 Februari 2023

Disetujui, 20 Juni 2023

Online, 20 Juni 2023

PENDAHULUAN

Adanya peningkatan permintaan terhadap kayu namun tidak diseimbangi dengan produksi kayu pada hutan alam menjadi masalah yang cukup penting saat ini di Indonesia terutama dalam industri furnitur. Setidaknya butuh 42,5 juta m³ kayu bulat untuk mencapai target ekspor pada tahun 2024 (Pusdatin Kemenperin 2022). Produksi kayu bulat di Indonesia sudah mencapai 64,42 juta m³ pada tahun 2021 (BPS 2022). Akan tetapi, jumlah tersebut masih tidak cukup karena industri lain juga membutuhkan pasokan kayu bulat. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif bahan baku pengganti kayu. Selain itu, bahan baku yang cepat tumbuh juga diperlukan untuk menangani masalah tersebut. Pemanfaatan efisiensi bahan baku perlu dilakukan dengan mencari bahan baku yang memiliki kemiripan sifat dengan kayu. Bahan baku yang dapat menggantikan kayu solid adalah bambu.

Indonesia memiliki beragam jenis bambu. Terdapat 143 jenis bambu yang tersebar di Indonesia sampai tahun 2005 (Arinasa 2005). Pemanfaatan bambu sebagai hasil hutan bukan kayu cukup banyak. Bambu dapat dimanfaatkan untuk pengganti konstruksi kayu, furnitur, lantai, tekstil dan sebagai instrumen musik (Li & He 2019). Salah satu jenis bambu yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah bambu sembilang (*Dendrocalamus giganteus*). Bambu sembilang sudah diteliti terkait taksonominya (Zulkarnaen 2015), sifat mekanisnya (Bahanawan 2017) serta pertumbuhannya (Bahanawan *et al.* 2018).

Bambu merupakan jenis tanaman cepat tumbuh yang memerlukan peningkatan kualitas terutama dalam hal stabilitas dimensi dan keawetannya. Pertumbuhan bambu sampai dapat dipanen tergolong cukup cepat yakni 3-5 tahun (Eratodi 2017). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan modifikasi panas. Penelitian terkait modifikasi panas sudah banyak dilakukan terhadap kayu (Icel & Beram 2017; Karlinasari *et al.* 2018; Widyorini *et al.* 2014). Hasilnya secara umum adalah suhu dan waktu pemanasan memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan warna kayu (membuat kayu menjadi lebih gelap) serta sifat kekerasan kayu meningkat. Hill (2006) & Boonstra (2008) menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil modifikasi panas adalah suhu dan waktu pemanasan. Modifikasi panas diklaim sebagai metode yang ramah lingkungan karena dapat meningkatkan stabilitas dimensi dengan penggunaan bahan kimia yang terbatas. Salah satu parameter yang penting dalam hal penampilan terutama jika bambu ingin digunakan sebagai furnitur adalah warna. Berdasarkan hal yang sudah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui efek perlakuan panas terhadap perubahan warna bambu.

METODE PENELITIAN

Pengujian dilakukan di laboratorium teknologi peningkatan mutu kayu IPB University. Bahan yang digunakan adalah bambu sembilang dengan ukuran p x l (15 x 2)

cm sebanyak 2 sampel dengan 10 titik pengujian. Sampel kemudian diberi tanda dengan kode agar mempermudah penelitian (kontrol, 3 jam dan 6 jam). Sampel yang telah ditandai kemudian di scan untuk uji warna awal (kontrol, 3 jam dan 6 jam). Setelah itu, sampel 3 jam dan 6 jam dimasukkan kedalam oven dengan suhu 180°C. Setelah perlakuan panas, dilakukan proses *conditioning* pada sampel tersebut dengan cara memasukkannya ke dalam oven dengan suhu 60°C selama 1 hari.

Setelah proses *conditioning* selesai, kemudian sampel diuji kembali terkait perubahan warnanya. Pengujian dilakukan menggunakan *software Adobe Photoshop 7* untuk menentukan nilai L*a*b. Nilai perubahan warna (ΔE) dapat dihitung berdasarkan metode CIE Lab (Hunter Lab 1996) dengan persamaan:

$$\Delta E = \sqrt{[(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]}$$

Keterangan:

ΔE : Perubahan warna

ΔL : Perbedaan kecerahan

Δa : Perbedaan warna merah atau hijau

Δb : Perbedaan warna kuning atau biru

Tabel 1. Penilaian perubahan warna terhadap perbedaan warna

Perbedaan warna	Pengaruh
$\Delta E < 0,2$	tidak terlihat
$0,2 < \Delta E < 2$	sangat kecil
$2,0 < \Delta E < 3,0$	kecil (perubahan terlihat dengan filter berkualitas tinggi)
$3,0 < \Delta E < 6,0$	sedang (perubahan terlihat dengan filter kualitas sedang)
$6,0 < \Delta E < 12,0$	besar (perubahan warna jelas terlihat)
$\Delta E > 12,0$	terjadi perbedaan warna

Sumber: Hrčková (2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai L, a, dan b setelah perlakuan panas memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan kontrolnya (Tabel 2). Nilai L, a dan b pada bambu sembilang dengan perlakuan panas selama 3 jam mengalami penurunan dari kontrolnya berturut-turut sebesar 26,97, 0,07 dan 11,20. Pada perlakuan panas selama 6 jam, nilai L, a dan b juga mengalami penurunan masing-masing sebesar 31,70, 2,67 dan 16,50. Pada penelitian ini, bambu yang diberi perlakuan panas memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan sebelum diberi perlakuan. Nilai L menunjukkan kecerahan kayu dengan kisaran angka 100 (putih) hingga 0 (hitam) (Christie RM 2015). Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Lukmandaru *et al.* 2018 dan Zanuncio *et al.* 2014) yang menyatakan bahwa salah satu efek perlakuan panas yaitu dapat merubah warna kayu menjadi lebih gelap.

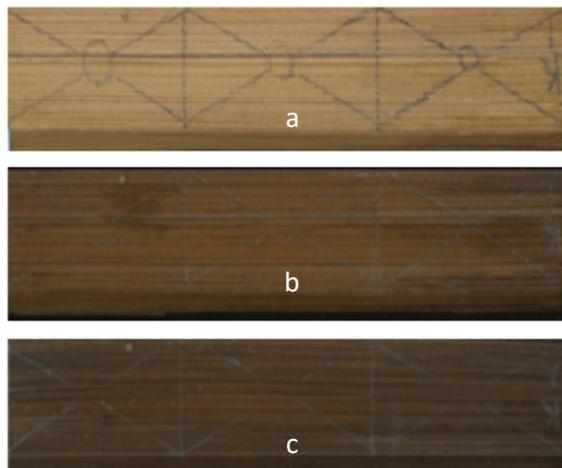
Tabel 2. Nilai perubahan warna bambu sembilang

Durasi	L	a	b	ΔE
Kontrol	57,47±1,27 ^a	7,67±0,40 ^a	28,47±0,29 ^a	tb
3 jam	30,50±3,05 ^b	7,60±1,25 ^a	17,27±3,45 ^b	29,56±2,75 ^a
6 jam	25,77±1,0 ^c	5,00±0,46 ^b	11,97±0,8 ^c	36,23±0,90 ^b

Keterangan: tb: tidak berubah. Huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha=95\%$ berdasarkan uji lanjut Duncan.

Menurut Nurhanifah (2021), perubahan warna yang terjadi dapat dilihat dari nilai ΔE nya. Pengaruh yang terjadi akibat perlakuan panas pada bambu sembilang selama 3 jam dan 6 jam adalah terjadi perbedaan warna. Hal tersebut karena nilai perubahan warnanya melebihi 12,0. Nilai ΔE perlakuan panas 6 jam lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan panas 3 jam. Menurut Fenomena perubahan warna yang terjadi dapat dilihat menggunakan colorhexa, warna pada bambu kontrol *dark moderate orange* (#a78459), warna bambu perlakuan panas selama 3 jam *very dark desaturated orange* (#5c432d) dan warna bambu dengan perlakuan panas selama 6 jam *very dark desaturated orange* (#4b3a2b).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan panas selama 3 jam dan 6 jam berpengaruh nyata terhadap nilai perubahan warna kayu. Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa warna yang diberi perlakuan panas selama 6 jam memiliki nilai perubahan warna yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan panas selama 3 jam. Sejalan dengan penelitian Karlinasari *et al.* (2018), faktor waktu pada perlakuan panas memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai perubahan warna. Hal tersebut dapat terjadi karena perubahan warna kayu sangat bergantung terhadap suhu dan waktu pemanasannya (Hill 2006). Widyorini *et al.* (2014) menyatakan bahwa pembentukan zat berwarna dari senyawa fenolat yang teroksidasi dengan udara dan pembentukan materi gelap dari proses hidrolisis hemiselulosa dianggap sebagai penyebab terjadinya perubahan warna.



Gambar 1. Contoh sampel perubahan warna bambu sembilang (a:kontrol; b:3 jam; c:6 jam)

KESIMPULAN

Perlakuan panas dengan suhu 180°C memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan warna bambu sembilang. Warna bambu sembilang setelah perlakuan panas menjadi lebih gelap dibandingkan kontrolnya. Semakin lama waktu pemanasan maka nilai perubahan warna nya pun semakin besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Institut Pertanian Bogor khususnya laboratorium teknologi peningkatan mutu kayu, departemen hasil hutan, fakultas kehutanan yang sudah memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arinasa IBK. 2005. Keanekaragaman dan penggunaan jenis-jenis bambu di desa tigawasa Bali. *Biodiversitas* 6(1):17-21.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Produksi Kehutanan 2021. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Boonstra M. 2008. A two-stage thermal modification of wood [Disertasi]. Belgium: Gent University.
- Bahanawan A, Darmawan T, Syamani FA, Adi DS, Amin Y. 2017. Mechanical properties of sembilang bamboo (*Dendrocalamus giganteus* Wallich ex Munro) clms and leaves. *Dalam Proceedings the 7thInternational Symposium for Sustainable Humanosphere*. hal 37-43.
- Bahanawan A, Darmawan T, Sufiandi S, Dwianto W. 2018. Mengenal bambu sembilang (*Dendrocalamus giganteus* Wallich ex Munro): Studi Karakteristik Batang Spesies Bambu Raksasa. *Dalam Prosiding Seminar Lignoselulosa*. hal 97-100.
- Pusat Data Industri Kementerian Perindustrian. 2022. Peran Strategis dan Potensi Penguatan Industri Furnitur Terhadap Perekonomian Nasional. Jakarta: Pusat Data Industri Kementerian Perindustrian.
- Christie RM. 2015. Colour Chemistry 2nd edition. Cambridge: The Royal Society of Chemistry Science Park.
- Eratodi IGLB. 2017. Struktur dan Rekayasa Bambu. Bali: Universitas Pendidikan Nasional.
- Hill CAS. 2006. Wood Modification: Chemical, Thermal and Other Processes. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Hrčková M, Koleda P, Koleda P, Barčík S, Štefková J. 2018. Color change of selected wood species affected by thermal treatment and sanding. *BioResources* 13(4): 8956-8975.
- Hunter Lab. 1996. Application Note: Hunter color scale. *Insight on color*. 8(9): 1-4.

- Icel B, Beram A. 2017. Effects of industrial heat treatment on some physical and mechanical properties of iroko wood. *Drvna Industrija* 68(5): 229-239.
- Karlinasari L, Lestari AT, Priadi T. 2018. Evaluation of surface roughness and wettability of heat-treated, fast-growing tropical wood species sengon (*Paraserianthes falcataria* L.I.C. Nielsen), jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq), and acacia (*Acacia mangium* Willd.). *International Wood Products Journal* 9(4):1-7.
- Li W, He S. 2019. Research on the utilization and development of bamboo resources through problem analysis and assessment. *Dalam Proceedings IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. hal 1-5.
- Lukmandaru G, Susanti D, Widyorini R. 2018. Sifat kimia kayu mahoni yang dimodifikasi dengan perlakuan panas. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 7(1): 37-46.
- Nurhanifah. 2021. Karakteristik glulam terimpregnasi polistirena pada kayu sengon dan mindi [Thesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Widyorini R, Khotimah K, Prayitno TA. 2014. Pengaruh suhu dan metode perlakuan panas terhadap sifat fisika dan kualitas finishing kayu mahoni. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 8(2): 65-75.
- Zanuncio AJV, Motta JP, da Silveira TA, Farias EDS, Trugilho PF. 2014. Physical and colorimetric changes in *Eucalyptus grandis* wood after heat treatment. *BioResources* 9(1): 292-302.
- Zulkarnaen RN, Andila PS. 2015. *Dendrocalamus* spp: Bambu raksasa koleksi kebun raya bogor. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. hal 534-538.