

KARAKTERISTIK ELASTOMER DARI KAYU BALSA (*Ochroma bicolor*)

KEYSHA ALIYA FAUZIAH DAHEFA



**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakteristik Elastomer dari Kayu Balsa (*Ochroma bicolor*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Keysha Aliya Fauziah Dahefa
E2401211087

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

KEYSHA ALIYA FAUZIAH DAHEFA. Karakteristik Elastomer dari Kayu Balsa (*Ochroma bicolor*). Dibimbing oleh IMAM WAHYUDI and SARAH AUGUSTINA.

Kayu balsa (*Ochroma bicolor*) merupakan salah satu kayu ringan yang memiliki struktur anatomi khas dan berpotensi dimodifikasi menjadi elastomer. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan elastomer berbasis kayu balsa dan menganalisis karakteristik anatomi dan sifat fisisnya. Pembuatan elastomer dilakukan melalui proses delignifikasi bertingkat menggunakan $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH}$ dan H_2O_2 , dilanjutkan dengan impregnasi oleh larutan *polyvinyl alcohol* (PVA) dan proses *freeze-thaw*. Hasil penelitian membuktikan kayu balsa berhasil dimodifikasi menjadi elastomer. Dibandingkan kayu kontrol dan kayu yang hanya didelignifikasi, elastomer berbasis kayu balsa memiliki nilai kerapatan dan berat jenis yang lebih tinggi, serta daya serap air yang lebih rendah. Konsentrasi PVA memengaruhi kadar air, kerapatan, berat jenis, dan daya serap air, tetapi tidak berpengaruh terhadap *weight percent gain*. Peningkatan konsentrasi juga mengakibatkan warna elastomer semakin putih dan semakin banyak rongga sel yang berisi PVA. Analisis FTIR menunjukkan telah terbentuk ikatan silang antara PVA dan polimer dinding sel. Elastomer yang dihasilkan dengan mengimpregnasi PVA 8% memiliki ikatan silang yang paling optimal.

Kata kunci: Balsa, delignifikasi bertingkat, elastomer, impregnasi, modifikasi kimia

ABSTRACT

KEYSHA ALIYA FAUZIAH DAHEFA. Elastomer Characteristics of Balsa (*Ochroma bicolor*) Wood. Supervised IMAM WAHYUDI and SARAH AUGUSTINA.

Balsa wood (Ochroma bicolor) is a lightweight wood species with distinctive anatomical structures, making it a potential material for modification into an elastomer. This study aimed to produce balsa wood-based elastomers and analyze their anatomical and physical characteristics. The elastomer was prepared through delignification process using $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH}$ and H_2O_2 , followed by impregnation with polyvinyl alcohol (PVA) solution and a freeze-thaw process. The results prove that balsa wood was successfully modified into an elastomer. Compared to the control and delignified samples, the elastomer exhibited higher density and specific gravity, and lower water absorption. PVA concentration influenced moisture content, density, specific gravity, and water absorption, but had no effect on weight percent gain. The increase in concentration also results in the elastomer becoming whiter and having more cell cavities containing PVA. FTIR analysis shows that cross-linking has formed between PVA and the cell wall polymer. The 8% PVA produces the most optimal cross-linking.

Keywords: Balsa, chemical modification, elastomer, impregnation, multistage delignification



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

KARAKTERISTIK ELASTOMER DARI KAYU BALSA *(Ochroma bicolor)*

KEYSHA ALIYA FAUZIAH DAHEFA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Hutan

**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Adisti Permatasari Putri Hartoyo, S.Hut., M.Si

Judul Skripsi : Karakteristik Elastomer dari Kayu Balsa (*Ochroma bicolor*)

Nama : Keysha Aliya Fauziah Dahefa

NIM : E2401211087

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Imam Wahyudi, MS.

Pembimbing 2:

Dr. Sarah Augustina, S.Hut., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Hasil Hutan:

Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si.

NIP 197404222005012001



Tanggal Ujian: 31 Juli 2025

Tanggal Lulus: 12 AUG 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Karakteristik Elastomer dari Kayu Balsa (*Ochroma bicolor*)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Imam Wahyudi, MS dan Dr. Sarah Augustina, S.Hut., MSi., atas segala bimbingan, arahan, serta masukan berharga selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing akademik, moderator seminar, ketua sidang ujian akhir skripsi serta penguji luar komisi atas masukan yang sangat membantu dalam penyempurnaan karya ini.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga tercinta, papa Hendrizon, mama Favia Lisra, serta kakak Genta Fauzan Dahefa, atas cinta, doa dan dukungan tanpa henti yang menjadi kekuatan utama penulis dalam menyelesaikan studi. Terima kasih telah menjadi tempat pulang paling tenang, pelabuhan dikala lelah serta pelukan hangat yang selalu meredakan sedih dan penat dari riuhnya dunia. Terima kasih juga telah menjadi inspirasi dan dukungan yang tak pernah putus selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Situasi-G (Rana, Salsa, Diva, Rosiulina, dan Hanna), sahabat yang selalu setia menemani berbagi tawa, suka, dan duka dalam setiap perjalanan penulis selama menempuh pendidikan di IPB University.
3. *In-team* (Rosiulina, Xavier, Galih, dan Ridho), terima kasih telah menemani dalam tangis dan tawa, terutama di saat penulis berada di titik terendah kehidupan.
4. Teman-teman satu bimbingan (Rafli, Eki, Nurul, dan Annisa), atas bantuan dan kebersamaan selama menyelesaikan tugas akhir.
5. *Kesyina secret* (Nanda dan Syifa), atas persahabatan dan dukungan yang senantiasa memberi semangat dalam proses akademik maupun non-akademik selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman mahasiswa Departemen Hasil Hutan 58, terutama Richki, Yusuf, Achmad, yang telah membantu dalam proses penelitian serta turut membantu mengarahkan penulis.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat yang berarti bagi pihak-pihak yang membutuhkannya serta menjadi sumber informasi.

Bogor, Agustus 2025

Keysha Aliya Fauziah Dahefa



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kayu Balsa	3
2.2 Elastomer	3
2.3 Delignifikasi Bertingkat	4
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat	5
3.2 Bahan dan Alat	5
3.3 Persiapan Sampel Uji	5
3.4 Proses Delignifikasi	5
3.5 Proses Impregnasi dengan PVA	5
3.6 Pengujian Sifat Fisis Kayu	6
3.7 Pengamatan Struktur Anatomi	7
3.8 Analisis Gugus Fungsi	7
3.9 Analisis Data	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Karakteristik Sifat Fisis	9
4.2 Perubahan Struktur Anatomi dan Gugus Fungsi	14
V SIMPULAN DAN SARAN	17
5.1 Simpulan	17
5.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	27



DAFTAR TABEL

1 Dimensi dan jumlah ulangan sampel pengujian	5
2 Analisa ANOVA pada masing-masing parameter penelitian	9

DAFTAR GAMBAR

1 Nilai kadar air kayu balsa pada berbagai perlakuan	9
2 Nilai kerapatan kayu balsa pada berbagai perlakuan	10
3 Nilai berat jenis kayu balsa pada berbagai perlakuan	11
4 Nilai daya serap air kayu balsa pada berbagai perlakuan	13
5 Nilai WPG kayu balsa pada berbagai perlakuan	13
6 Tampilan penampang lintang kayu balsa: a) Kontrol, b) Delignifikasi, c) PVA 6%, d) PVA 8% dan e) PVA 10%	14
7 Hasil uji FTIR kayu balsa pada berbagai perlakuan	15

DAFTAR LAMPIRAN

1 Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan elastomer kayu terhadap kadar air	22
2 Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan elastomer kayu terhadap kerapatan	23
3 Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan elastomer kayu terhadap berat jenis	24
4 Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan elastomer kayu terhadap daya serap	25
5 Hasil ANOVA elastomer kayu terhadap <i>weight percent gain</i>	26