

DETERIORASI KAYU JABON PUTIH TERMINERALISASI MENGUNAKAN CaCl_2 DAN K_2CO_3 TERHADAP ORGANISME PERUSAK DAN CUACA

DEA HARDIYANI



**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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

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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Deteriorasi Kayu Jabon Putih Termineralisasi Menggunakan CaCl_2 dan K_2CO_3 terhadap Organisme Perusak dan Cuaca” 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 akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Dea Hardiyani
E2401221016



ABSTRAK

DEA HARDIYANI. Deteriorasi Kayu Jabon Putih Termineralisasi Menggunakan CaCl_2 dan K_2CO_3 terhadap Organisme Perusak dan Cuaca. Dibimbing oleh LINA KARLINASARI dan ARINANA.

Kayu jabon putih sebagai kayu cepat tumbuh banyak dimanfaatkan untuk industri dan konstruksi, tetapi memiliki ketahanan alami yang rendah terhadap jamur, rayap, dan cuaca. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh proses mineralisasi menggunakan larutan kalsium klorida dan kalium karbonat dengan variasi konsentrasi 5% dan 10% terhadap ketahanan kayu. Metode penelitian yang digunakan meliputi proses mineralisasi kayu, diikuti dengan pengujian ketahanan terhadap jamur, rayap dan cuaca. Data dianalisis menggunakan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mineralisasi berhasil membentuk endapan kalsium karbonat pada struktur kayu dan meningkatkan ketahanan kayu terhadap organisme perusak, yang ditunjukkan oleh penurunan kehilangan berat akibat serangan jamur dan rayap dibandingkan kontrol. Perlakuan mineralisasi juga mampu mengurangi perubahan warna selama paparan cuaca serta meningkatkan nilai *Modulus of Elasticity dinamis*, *Modulus of Elasticity* dan *Modulus of Rupture* setelah paparan cuaca. Secara keseluruhan, konsentrasi 0,5 mol/L memberikan kinerja yang paling optimal dalam meningkatkan durabilitas dan sifat mekanis kayu jabon.

Kata kunci: ketahanan kayu, kalsium karbonat, mineralisasi kayu, pelapukan kayu, sifat mekanis

ABSTRACT

DEA HARDIYANI. Deterioration of Mineralized White Jabon Wood Using CaCl_2 and K_2CO_3 against Destructive Organisms and Weather. Supervised by LINA KARLINASARI and ARINANA.

White jabon, a fast-growing wood, is widely used in industry and construction, but it has low natural resistance to fungi, termites, and weather. This study aims to analyze the effect of a mineralization process using calcium chloride and potassium carbonate solutions at varying concentrations of 5% and 10% on wood durability. The research method used includes the wood mineralization, followed by testing for resistance to fungi, termites, and weather. Data were analyzed using analysis of variance followed by Duncan's test at the 5% significance level. The results showed that mineralization successfully formed calcium carbonate deposits in the wood structure and increased the wood's resistance to destructive organisms, as indicated by reduced weight loss due to fungal and termite attacks compared to the control. The mineralization treatment also reduced color changes during weather exposure and increased the dynamic Modulus of Elasticity, Modulus of Elasticity, and Modulus of Rupture values after weather exposure. Overall, a concentration of 0.5 mol/L provided the most optimal performance in improving the durability and mechanical properties of jabon wood.

Keywords: calcium carbonate, mechanical properties, wood durability, wood mineralization, wood weathering



@Hak cipta milik IPB University

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 2026
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.

DETERIORASI KAYU JABON PUTIH TERMINERALISASI MENGUNAKAN K_2CO_3 TERHADAP ORGANISME PERUSAK DAN CUACA

DEA HARDIYANI

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

**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

Penguji pada ujian Skripsi:

1. Ir. Andi Sukendro, M.Si
2. Prof. Dr. Imam Wahyudi, MS

Judul Skripsi : Deteriorasi Kayu Jabon Putih Termineralisasi Menggunakan
 CaCl_2 dan K_2CO_3 terhadap Organisme Perusak dan Cuaca

Nama : Dea Hardiyani

NIM : E2401221016

Disetujui oleh

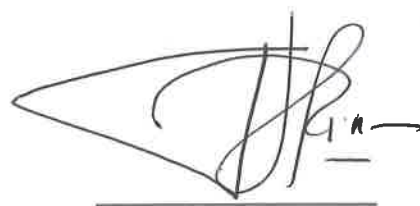
Pembimbing 1:

Prof. Dr. Lina Karlinasari, S.Hut., M.Sc.F.Trop



Pembimbing 2:

Dr. Arinana, S.Hut., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Hasil Hutan:

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

NIP 197404222005012001




Tanggal Ujian:
06 Agustus 2026

Tanggal Lulus:

10 AUG 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari sampai bulan Juli 2026 ini ialah mineralisasi kayu, dengan judul “Deteriorasi Kayu Jabon Putih Termineralisasi Menggunakan CaCl_2 dan K_2CO_3 terhadap Organisme Perusak dan Cuaca”.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Lina Karlinasari, S.Hut., M.Sc.F.Trop selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Arinana, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
2. Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga tercinta atas segala doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, pengorbanan, dan semangat yang tidak pernah putus sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.
3. Rafa Nabila Fawazly, Femmy Khoerunnisa, Zayin Wahyu Setiyo Rini, dan Deva Riski Eka Febrian, yang selalu hadir menemani, membantu, memberikan semangat, dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini, serta menjadi tempat berbagi cerita selama masa perkuliahan.
4. Rekan-rekan sebidang yaitu Nandita Setyaningrum, Miftah Farid Fuadi, Fazli Muhammad Z, Rami Rasminiwati dan seluruh pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian yaitu Siti Aisyah PM, Vania, Syauqi, Kang Fikri, Teh Mutia, Teh Serina, Teh Lilih, Teh Dhiya, dan Kang Rachmat atas segala bantuan, arahan, kerja sama, serta dukungan selama proses penelitian di laboratorium maupun di lapangan
5. Teman sejak semester pertama, yaitu Kania SA, Amanda J, Zulfa N, Mella S, dan Nabila P atas kebersamaan, dukungan, dan kenangan yang telah dilalui bersama selama menempuh pendidikan di IPB University.
6. Seluruh teman-teman Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, khususnya keluarga besar Departemen Hasil Hutan angkatan 59, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, serta para laboran, tenaga kependidikan, dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan dukungan selama proses perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Dea Hardiyani



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR GAMBAR (<i>lanjutan</i>)	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kayu Jabon	3
2.2 Modifikasi Kayu	3
2.3 Mineralisasi Kayu	4
2.4 Deteriorasi dan Pengaruh Cuaca	4
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	6
3.4 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Karakteristik kayu termineralisasi	15
4.2 Kerapatan kayu	15
4.3 Ketercucian (<i>leaching</i>)	16
4.4 Ketahanan terhadap jamur	17
4.5 Ketahanan terhadap rayap tanah skala laboratorium	19
4.6 Ketahanan terhadap rayap tanah skala lapangan	21
4.7 Ketahanan terhadap cuaca	23
V SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	39

DAFTAR TABEL

1	Jenis pengujian dan dimensi contoh uji	7
2	Kebutuhan larutan	7
3	Klasifikasi ketahanan kayu terhadap jamur pelapuk (SNI 7207-2014)	9
4	Klasifikasi ketahanan kayu terhadap serangan rayap tanah (SNI 7207: 2014)	10
5	Klasifikasi nilai kerusakan kayu akibat serangan rayap tanah (ASTM D 1758-08)	11
6	Penentuan nilai perubahan warna kayu (Hunter Lab (2008))	13

DAFTAR GAMBAR

1	Contoh uji pada media MEA: contoh uji (a) dan MEA yang sudah diberi kultur jamur pelapuk (b)	9
2	Pengujian preferensi makan rayap tanah: tabung akrilik (a), contoh uji (b), <i>plastic net</i> (c), dan <i>dental cement</i> (d)	10
3	Sketsa penanaman contoh uji (a), Kode contoh uji: K = kontrol, T1 = contoh uji termineralisasi 0,5 mol, T2 = contoh uji termineralisasi 1 mol (b), dan penanaman contoh uji di Arboretum Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB (c)	11
4	Peletakan contoh uji pada rak pemaparan cuaca	12
5	Hasil mikroskopis dengan mikroskop digital perbesaran 200x pada contoh uji kontrol (a), contoh uji termineralisasi CaCO_3 0,5 mol/L (b), dan contoh uji termineralisasi CaCO_3 1 mol/L (c)	15
6	Nilai kerapatan pada contoh uji kontrol (tanpa perlakuan) dan contoh uji termineralisasi CaCO_3 konsentrasi 0,5 mol/L dan 1 mol/L	16
7	Nilai <i>leaching</i> pada contoh uji termineralisasi CaCO_3 konsentrasi 0,5 mol/L dan 1 mol/L	17
8	Nilai kehilangan berat pada contoh uji kontrol (tanpa perlakuan) dan contoh uji termineralisasi CaCO_3 konsentrasi 0,5 mol/L dan 1 mol/L pengujian ketahanan terhadap jamur	18
9	Serangan jamur pada contoh uji kontrol (tanpa perlakuan) (a), contoh uji termineralisasi 0,5 mol/L (b), dan contoh uji termineralisasi 1 mol/L (c)	19
10	Nilai kehilangan berat contoh uji kontrol (tanpa perlakuan) dan contoh uji termineralisasi 0,5 mol/L dan 1 mol/L setelah pengujian ketahanan terhadap rayap tanah skala laboratorium	20
11	Bentuk kerusakan contoh uji kontrol (K), contoh uji kayu termineralisasi konsentrasi 0,5 mol/L (M0,5), dan contoh uji kayu termineralisasi konsentrasi 1 mol/L (M1)	20
12	Nilai kehilangan contoh uji kontrol (tanpa perlakuan) dan contoh uji termineralisasi 0,5 mol/L dan 1 mol/L setelah pengujian ketahanan rayap tanah skala lapangan	21



DAFTAR GAMBAR (lanjutan)

13	Visualisasi hasil serangan rayap tanah pada contoh uji kayu termineralisasi konsentrasi 0,5 mol/L (a), contoh uji kayu termineralisasi konsentrasi 1 mol/L (b), dan contoh uji kayu kontrol tanpa perlakuan (c)	22
14	Jenis rayap tanah yang ditemukan <i>Macrotermes</i> sp (a), <i>Capritermes mohri</i> Kemner (b), dan <i>Microtermes</i> sp (c)	23
15	Keberadaan masing-masing jenis rayap tanah pada area pengujian lapangan (Kode dalam kotak menunjukkan kode sampel untuk masing-masing perlakuan dan huruf dalam kurung merupakan jenis rayap)	23
16	Grafik nilai perubahan warna (ΔE) selama masa pemaparan pada contoh uji kontrol (tanpa perlakuan) dan contoh uji termineralisasi CaCO_3 konsentrasi 0,5 mol/L dan 1 mol/L	24
17	Visualisasi perubahan warna (ΔE)(M2= minggu ke-2, M4= minggu ke-4, M6= minggu ke-6, M8= minggu ke-8, M10= minggu ke-10, M12= minggu ke-12) selama masa paparan pada kayu tanpa perlakuan (a), kayu termineralisasi CaCO_3 konsentrasi 0,5 mol/L (b), dan kayu termineralisasi CaCO_3 konsentrasi 1 mol/L (c)	24
18	Perubahan MOE_d selama 3 bulan paparan cuaca dan MOE_s pada akhir pengujian pada contoh uji kontrol (tanpa perlakuan) dan contoh uji termineralisasi CaCO_3 konsentrasi 0,5 mol/L dan 1 mol/L	26
19	Nilai MOR pada contoh uji kontrol (tanpa perlakuan) dan pada contoh uji termineralisasi CaCO_3 konsentrasi 0,5 mol/L dan 1 mol/L setelah masa paparan cuaca selama 3 bulan	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95% dan uji lanjut Duncan pada pengujian kerapatan	33
2	Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95%	33
3	Uji lanjut Duncan pengujian <i>leaching</i>	34
4	Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95% dan uji lanjut Duncan pada pengujian ketahanan terhadap jamur	34
5	Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95% dan uji lanjut Duncan pada pengujian rayap tanah skala laboratorium	35
6	Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95% dan uji lanjut Duncan pada pengujian rayap tanah skala lapangan	35
7	Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95% dan uji lanjut Duncan pada pengujian perubahan warna	36
8	Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95% dan uji lanjut	36
9	Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95% dan uji lanjut Duncan pada nilai MOE_s	37
10	Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95% dan uji lanjut	38