

EVALUASI METODE APLIKASI PENAMBAHAN NANO MAGNETIT (Fe_3O_4) PADA FINIR SUNGKAI DAN JATI

MUHAMAD RIFKI NURRAHMAN



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



@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ Evaluasi Metode Aplikasi Penambahan Nano Magnetit (Fe_3O_4) pada Finir Sungkai dan Jati” 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 2026

Muhamad Rifki Nurrahman
E2401221084



@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

MUHAMAD RIFKI NURRAHMAN. Evaluasi Metode Aplikasi Penambahan Nano Magnetit (Fe_3O_4) pada Finir Sungkai dan Jati. Dibimbing oleh ISTIE SEKARTINING RAHAYU.

Finir kayu sungkai dan jati berpotensi dikembangkan sebagai material fungsional karena memiliki struktur berpori, ringan, dan mudah dimodifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pengaplikasian nano magnetit (Fe_3O_4) terhadap sifat fisis finir kayu sungkai dan jati, perubahan warna, serta kemampuan mereduksi gelombang elektromagnetik. Nano magnetit (Fe_3O_4) diaplikasikan melalui metode impregnasi dan *spray gun*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian nano magnetit (Fe_3O_4) meningkatkan nilai *weight percent gain*, *anti-swelling efficiency*, dan kerapatan, serta menyebabkan perubahan warna dibandingkan kontrol. Metode impregnasi menghasilkan nilai *anti-swelling efficiency*, perubahan warna, dan reduksi gelombang elektromagnetik yang lebih tinggi dibandingkan metode *spray gun*. Sedangkan metode *spray gun* menghasilkan nilai *leaching* yang lebih tinggi. Pengaplikasian nano magnetit (Fe_3O_4) melalui metode impregnasi memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode *spray gun* dalam meningkatkan sifat fisis dan kemampuan mereduksi gelombang elektromagnetik pada finir kayu sungkai dan jati.

Kata kunci: finir, *furfuryl alcohol*, modifikasi kayu, nano magnetit Fe_3O_4 , sifat fisis

ABSTRACT

MUHAMAD RIFKI NURRAHMAN. Evaluation of Application Methods of Nano Magnetite (Fe_3O_4) Addition on Sungkai and Teak Veneers. Supervised by ISTIE SEKARTINING RAHAYU.

Sungkai and teak veneers have the potential to be developed as functional materials due to their porous, lightweight, and easily modified structures. This study aimed to analyze the effect of magnetite nanoparticles (Fe_3O_4) application on the physical properties of sungkai and teak veneers, color changes, and electromagnetic wave reduction capability. Fe_3O_4 nanoparticles were applied using impregnation and *spray gun* methods. The results showed that the application of magnetite nanoparticles Fe_3O_4 increased the weight percent gain, anti-swelling efficiency, and density, as well as caused color changes compared with the control samples. The impregnation method resulted in higher anti-swelling efficiency, color changes, and electromagnetic wave reduction capability compared with the *spray gun* method. Meanwhile, the *spray gun* method produced higher leaching values. The application of magnetite nanoparticles Fe_3O_4 through the impregnation method provided better performance than the *spray gun* method in improving the physical properties and electromagnetic wave reduction capability of sungkai and teak veneers.

Keywords: *furfuryl alcohol*, magnetite nanoparticles Fe_3O_4 , physical properties, veneer, wood modification



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.

EVALUASI METODE APLIKASI PENAMBAHAN NANO MAGNETIT (Fe_3O_4) PADA FINIR SUNGKAI DAN JATI

MUHAMAD RIFKI NURRAHMAN

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

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.



Judul Skripsi : Evaluasi Metode Aplikasi Penambahan Nano Magnetit (Fe_3O_4)
pada Finir Sungkai dan Jati

Nama : Muhamad Rifki Nurrahman
NIM : E2401221084

Disetujui oleh

Pembimbing Utama :
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Departemen :
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si.
NIP 197404222005012001

Tanggal Ujian: 18 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 08 SEP 2026



@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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Evaluasi Metode Aplikasi Penambahan Nano Magnetit (Fe_3O_4) pada Finir Sungkai dan Jati”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar, tulus, dan ikhlas membimbing penulis. Ucapan terima kasih juga disampaikan atas segala saran, kritik, dan arahan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian sampai dengan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian ini. Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ayah Nurman dan Ibu Rina, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis mempersembahkan karya ini kepada ayah dan ibu atas segala kasih sayang, doa, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan penulis dalam setiap langkah. Semoga karya ini menjadi wujud sederhana dari perjuangan, doa, dan harapan ayah dan ibu.
2. Adikku, Rivaldi. Terima kasih telah menjadi penyemangat dalam setiap proses. Kakak akan terus berusaha membuka jalan untuk masa depanmu. Tumbuhlah menjadi pribadi yang lebih baik dan raihlah cita-citamu.
3. Bu Esti, Bang Gilang, Teh Dhiya, Mas Rohmat, Mas Usep, serta seluruh anggota Teknologi Peningkatan Mutu Kayu yang telah membantu penulis selama pelaksanaan penelitian dan pengambilan data.
4. Teman-teman satu bimbingan, Femmy, Tanzi, Diva, dan Anisa, yang selalu membantu dan menemani penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Bashir, Maul, Okis, dan Fathir, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang diberikan selama penulis menempuh studi di Bogor.
6. Ocan, Cipung, Pirman, Daffa RW, Kang Rafli, dan Kang Achmat yang selalu memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi.
7. Teman-teman Teknologi Hasil Hutan angkatan 59 yang selalu membantu dalam perkuliahan, memberikan dukungan, hingga bisa sampai ke titik ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Muhamad Rifki Nurrahman



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
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 Finir Sungkai dan Jati	3
2.2 Nano Magnetit	3
2.3 Teknologi Impregnasi	4
2.4 Efektivitas Penyerapan Gelombang Elektromagnetik pada Finir Kayu Magnetik	4
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	6
3.4 Pengujian Finir Magnetik	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 <i>Weight Percent Gain</i> (WPG)	13
4.2 <i>Leaching</i>	14
4.3 <i>Anti-Swelling Efficiency</i> (ASE)	15
4.4 Kerapatan	16
4.5 Warna	17
4.6 Efektivitas Reduksi Gelombang Elektromagnetik Finir Sungkai dan Jati	20
V SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	36



DAFTAR TABEL

1	Komposisi larutan perlakuan nano magnetit Fe_3O_4 dan FA	7
2	Pengaruh perbedaan nilai ΔE (Hunter Lab 2008)	9
3	Rekapitulasi reduksi gelombang elektromagnetik ($\Delta\Phi$) pada finir sungkai dan jati	23

DAFTAR GAMBAR

1	Proses impregnasi	7
2	Ruang warna CIELab (Thompson <i>et al.</i> 2005).	9
3	Nilai WPG finir sungkai dan jati pada berbagai perlakuan	13
4	Nilai <i>leaching</i> finir sungkai dan jati pada berbagai perlakuan	14
5	Nilai ASE pada berbagai pengaplikasian nano magnetit (Fe_3O_4)	15
6	Nilai kerapatan finir sungkai dan jati pada berbagai perlakuan hasil	16
7	Nilai L^* a^* b^* finir sungkai (sebelum) dan $L\#$ $a\#$ $b\#$ (sesudah) pengaplikasian nano magnetit (Fe_3O_4)	17
8	Warna finir sungkai setelah perlakuan kontrol (a), impregnasi Fe_3O_4 (b), dan <i>spray gun</i> Fe_3O_4 (c).	18
9	Nilai L^* a^* b^* finir jati (sebelum) dan $L\#$ $a\#$ $b\#$ (sesudah) pengaplikasian nano magnetit (Fe_3O_4)	18
10	Warna finir jati setelah perlakuan kontrol (a), impregnasi Fe_3O_4 (b), dan <i>spray gun</i> Fe_3O_4 (c).	19
11	Nilai perubahan warna total (ΔE) finir sungkai dan jati pada perlakuan kontrol, impregnasi, dan <i>spray gun</i> Fe_3O_4	19
12	Efektivitas reduksi gelombang elektromagnetik (μ) finir sungkai dan jati pada perlakuan kontrol, impregnasi, dan <i>spray gun</i> Fe_3O_4	20
13	Gelombang fluks magnetik finir sungkai pada setiap perlakuan	21
14	Gelombang fluks magnetik finir jati pada setiap perlakuan	22



DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh perlakuan terhadap nilai WPG finir sungkai dan jati	30
2	Hasil uji lanjut duncan pengaruh perlakuan terhadap nilai WPG finir sungkai dan jati	30
3	Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh metode aplikasi dan jenis finir terhadap nilai <i>leaching</i>	31
4	Hasil uji lanjut duncan pengaruh metode aplikasi terhadap nilai <i>leaching</i>	31
5	Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh metode aplikasi dan jenis finir terhadap nilai ASE	32
6	Hasil uji lanjut duncan pengaruh metode aplikasi terhadap nilai ASE	32
7	Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh metode aplikasi dan jenis finir terhadap nilai kerapatan	33
8	Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh metode aplikasi dan jenis finir terhadap nilai perubahan warna	33
9	Hasil uji lanjut duncan pengaruh metode aplikasi terhadap nilai perubahan warna	34
10	Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh perlakuan terhadap efektivitas reduksi gelombang elektromagnetik finir sungkai dan jati	34
11	Hasil uji lanjut duncan pengaruh perlakuan terhadap efektivitas reduksi gelombang elektromagnetik finir sungkai dan jati	35