



# KEPADATAN TANAH SEBELUM DAN SESUDAH PEMANENAN KAYU *Acacia mangium* Willd. DI RPH MARIBAYA, BKPH PARUNG PANJANG

ZIWEL NECLESIA LUMBAN GAOL



DEPARTEMEN MANAJEMEN 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.

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Kepadatan Tanah Sebelum dan Sesudah Pemanenan Kayu *Acacia mangium* Willd. di RPH Maribaya, BKPH Parung Panjang” adalah benar karya saya sendiri 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 sebagai institusi tempat saya menempuh pendidikan, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Bogor, Juni 2026

Ziwel Neclesia Lumban Gaol  
E1401221083

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

ZIWEL NECLESIA LUMBAN GAOL. Kepadatan Tanah Sebelum dan Sesudah Pemanenan Kayu *Acacia mangium* Willd. di RPH Maribaya BKPH Parung Panjang. Dibimbing oleh ELIAS.

Kepadatan tanah merupakan indikator penting kualitas fisik tanah yang memengaruhi porositas, permeabilitas, dan pertumbuhan tanaman. Pada hutan produksi, aktivitas pemanenan kayu berpotensi meningkatkan kepadatan tanah akibat tekanan mekanis selama penebangan, penyaradan, dan pengumpulan kayu, yang berdampak pada penurunan laju infiltrasi dan peningkatan tahanan penetrasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan kepadatan tanah sebelum dan sesudah pemanenan kayu *Acacia mangium* serta perbedaan tingkat kepadatan pada berbagai lokasi operasional di RPH Maribaya, BKPH Parung Panjang. Pengukuran dilakukan menggunakan *ring infiltrometer* dan *digital cone penetrometer* pada empat lokasi, yaitu jalan sarad, TPN, area pohon rebah, dan kontrol, dengan masing-masing 10 titik pengamatan. Analisis data menggunakan uji *paired t-test*, ANOVA, dan Tukey HSD. Hasil menunjukkan peningkatan kepadatan tanah yang signifikan, ditandai penurunan laju infiltrasi dari 8,85 cm/jam menjadi 4,5 cm/jam dan peningkatan tahanan penetrasi dari 6,38 kg/cm<sup>2</sup> menjadi 7,67 kg/cm<sup>2</sup>. Dampak terbesar terjadi pada jalan sarad dan TPN.

Kata kunci: kepadatan tanah, pemanenan kayu, laju infiltrasi, tahanan penetrasi

## ABSTRACT

ZIWEL NECLESIA LUMBAN GAOL. Soil Density Before and After the Harvesting of *Acacia mangium* Willd. in the RPH Maribaya, BKPH Parung Panjang. Supervised by ELIAS.

Soil density is an important indicator of soil physical quality that influences porosity, permeability, and plant growth. In production forests, timber harvesting activities have the potential to increase soil density due to mechanical pressure during felling, skidding, and timber collection, which results in reduced infiltration rates and increased penetration resistance. This study aims to analyze changes in soil density before and after the harvesting of *Acacia mangium* timber, as well as differences in density levels across various operational sites within the RPH Maribaya, BKPH Parung Panjang. Measurements were conducted using an infiltrometer ring and a digital cone penetrometer at four locations skidtrail, TPN, fallen tree areas, and a control site with 10 observation points at each location. Data analysis employed paired t-tests, ANOVA, and Tukey HSD. Results indicated a significant increase in soil density, marked by a decrease in infiltration rate from 8.85 cm/h to 4.5 cm/h and an increase in penetration resistance from 6.38 kg/cm<sup>2</sup> to 7.67 kg/cm<sup>2</sup>. The greatest impact occurred on the skidtrail and TPN.

Keywords: soil density, timber harvesting, infiltration rate, penetration resistance



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026<sup>1</sup>  
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.*

# **KEPADATAN TANAH SEBELUM DAN SESUDAH PEMANENAN KAYU *Acacia mangium* Willd. DI RPH MARIBAYA, BKPH PARUNG PANJANG**

**ZIWEL NECLESIA LUMBAN GAOL**

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

**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN  
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGLUNGAN  
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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Ir. Elisa Ganda Togu Manurung, M.S., Ph.D.
2. Dr. Ir. Gunawan Santosa, M.S.



Judul Skripsi : Kepadatan Tanah Sebelum dan Sesudah Pemanenan Kayu  
*Acacia mangium* Willd. di RPH Maribaya, BKPH Parung  
Panjang  
Nama : Ziwel Neclesia Lumban Gaol  
NIM : E1401221083

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing:  
Prof. Dr. Ir. Elias

Diketahui Oleh

Ketua Departemen Manajemen Hutan  
Dr. Soni Trison, S.Hut., M.Si.  
NIP. 197711232007011002



Tanggal Ujian : 23 Juni 2026

Tanggal Lulus : 30 JUN 2026

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan April 2026 dengan judul penelitian “Kepadatan Tanah Sebelum dan Sesudah Pemanenan Kayu *Acacia mangium* Willd. di RPH Maribaya, BKPH Parung Panjang”.

Terima kasih penulis ucapkan atas segala dukungan dari berbagai pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Elias selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, masukan, pembekalaan ilmu, dan wawasan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Risdan Lumban Gaol dan Ibu Martini Silalahi, serta abang penulis Zufani Agus Firmanda Lumban Gaol, yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk apapun dan menjadi semangat dan pengingat bagi penulis setiap kali merasa lelah dan tidak percaya diri.
3. Bapak Asep selaku pemandu di lapangan atas bantuan informasi dan pengambilan data .
4. Bapak Ihsan selaku ketua RPH Maribaya yang membantu proses perizinan penelitian
5. Sahabat dekat peneliti Dwi Hayuni Kukuh Rahmawati dan Dewi Nur Lathifa yang sudah memberikan dukungan doa, moral, dan motivasi.
6. Teman dekat kuliah peneliti Eca, Bene, Vica, Karin, Sabrina, Alya, Ica, Ega, Zahwa, yang selalu membersamai penulis selama masa perkuliahan hingga saat ini.
7. Serta pihak-pihak lain yang telah membantu selama penyelesaian tugas akhir yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

*Ziwel Neclesia Lumban Gaol*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tegakan <i>Acacia Mangium</i> Willd.	3
2.2 Kepadatan Tanah	3
2.3 Metode Pengukuran Kepadatan Tanah	3
2.4 Aktivitas Pemanenan Kayu	4
2.5 Areal Kerja Pemanenan Kayu	4
2.6 Penelitian Terdahulu	4
III METODE	5
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	5
3.2 Alat dan Bahan	5
3.3 Metode Penelitian	6
3.4 Pengolahan Data dan Analisis Statistik	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Hasil	10
4.2 Pembahasan	15
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	21

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR TABEL

1	Alat penelitian	5
2	Bahan penelitian	5
3	Ringkasan parameter infiltrasi model Horton sebelum pemanenan	10
4	Ringkasan parameter infiltrasi model Horton sesudah pemanenan	10
5	Rata-rata infiltrasi	12
6	Hasil uji <i>paired test</i> laju infiltrasi	13
7	Rata-rata tahanan penetrasi	13
8	Hasil uji <i>paired test</i> tahanan penetrasi	14
9	Hasil uji statistik ANOVA	14
10	Statistik deskriptif dan notasi Tukey HSD	15

## DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan penelitian	6
2	Sketsa tabung infiltrasi	7
3	Histogram nilai $f(t)$ sebelum pemanenan	11
4	Histogram nilai $f(t)$ sesudah pemanenan	11
5	Perbandingan laju infiltrasi sebelum dan sesudah pemanenan	12
6	Histogram perbandingan tahanan penetrasi	13

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Laju infiltrasi metode Horton sebelum pemanenan di area kontrol	21
2	Laju infiltrasi metode Horton setelah pemanenan di area kontrol	21
3	Laju infiltrasi metode Horton sebelum pemanenan di area pohon rebah	22
4	Laju infiltrasi metode Horton setelah pemanenan di area pohon rebah	22
5	Laju infiltrasi metode Horton sebelum pemanenan di jalan sarad	23
6	Laju infiltrasi metode Horton setelah pemanenan di jalan sarad	23
7	Laju infiltrasi metode Horton sebelum pemanenan di TPN	24
8	Laju infiltrasi metode Horton setelah pemanenan di TPN	24
9	Tahanan penetrasi sebelum pemanenan di area kontrol	25
10	Tahanan penetrasi sesetelah pemanenan di area kontrol	25
11	Tahanan penetrasi sebelum pemanenan di area pohon rebah	26
12	Tahanan penetrasi setelah pemanenan di area pohon rebah	26
13	Tahanan penetrasi sebelum pemanenan di jalan sarad	27
14	Tahanan penetrasi setelah pemanenan di jalan sarad	27
15	Tahanan penetrasi sebelum pemanenan di TPN	28
16	Tahanan penetrasi setelah pemanenan di TPN	28