



PENGARUH APLIKASI BIOCHAR BAMBU DAN LIMBAH EKSTRAK BROMELIN SEBAGAI FERTILIZER CARRIER TERHADAP INFILTRASI TANAH DI PERKEBUNAN NANAS

PUTRI AISYUN HUSNA RAHAYA



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



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 “Pengaruh Aplikasi Biochar Bambu dan Limbah Ekstrak Bromelin sebagai *Fertilizer Carrier* terhadap Infiltrasi Tanah di Perkebunan Nanas” 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

Putri Aisyun Husna Rahaya
A1401211075

- 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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PUTRI AISYUN HUSNA RAHAYA. Pengaruh Aplikasi Biochar Bambu dan Limbah Ekstrak Bromelin sebagai *Fertilizer Carrier* terhadap Infiltrasi Tanah di Perkebunan Nanas. Dibimbing oleh SURIA DARMA TARIGAN dan WAHYU PURWAKUSUMA.

ABSTRAK

Pengolahan lahan yang dilakukan secara intensif menyebabkan terjadinya penurunan kualitas tanah, baik secara fisik maupun kimia. Penurunan sifat fisik tanah memicu terjadinya pemasukan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh aplikasi biochar bambu dan limbah ekstrak bromelin sebagai *fertilizer carrier* terhadap sifat fisik tanah dan kapasitas infiltrasi konstan pada lahan perkebunan nanas di PT Great Giant Pineapple, Lampung. Pemupukan dengan menggunakan metode foliar hanya meningkatkan produktivitas nanas tanpa memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Penggunaan biochar sebagai *fertilizer carrier* mampu meningkatkan sifat kimia dan fisik tanah secara sekaligus. Parameter sifat fisik yang diamati setelah aplikasi biochar meliputi bobot isi, ruang pori total, dan indeks stabilitas agregat. Hasil menunjukkan bahwa penambahan biochar cenderung meningkatkan ruang pori, stabilitas agregat tanah, dan kapasitas infiltrasi konstan dibandingkan dengan kontrol meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik pada taraf kepercayaan 95%. Ruang pori total dan indeks stabilitas agregat tanah memiliki pengaruh korelatif positif yang kuat terhadap kapasitas infiltrasi. Penelitian ini mengindikasikan bahwa biochar berbahan dasar limbah ekstrak bromelin memiliki sensitivitas yang lebih tinggi pada grafik korelasi ruang pori total dan indeks stabilitas agregat tanah terhadap kapasitas infiltrasi.

Kata kunci: bobot isi, pemasukan tanah, ruang pori total, sifat fisik, stabilitas agregat tanah

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.



ABSTRACT

PUTRI AISYUN HUSNA RAHAYA. The Effect of Bamboo and Bromelain Extract Waste Biochar Application as Fertilizer Carrier on Soil Infiltration in Pineapple Plantations. Supervised by SURIA DARMA TARIGAN and WAHYU PURWAKUSUMA.

Intensive land management practices have led to a decline in soil quality, both physically and chemically. The deterioration of soil physical properties often triggers soil compaction. This study aimed to identify the effects of bamboo biochar and bromelain extract residue biochar as fertilizer carriers on soil physical properties and steady-state infiltration capacity in pineapple plantations at PT Great Giant Pineapple, Lampung. Fertilization using foliar application methods tends to increase pineapple productivity without improving soil physical and chemical properties. In contrast, the use of biochar as a fertilizer carrier can simultaneously enhance both physical and chemical soil characteristics. The observed physical parameters following biochar application included bulk density, total porosity, and aggregate stability index. The results showed that biochar application generally increased total porosity, soil aggregate stability, and steady-state infiltration capacity compared to the control, although the differences were not statistically significant at the 95% confidence level. Total porosity and aggregate stability index exhibited a strong positive correlation with infiltration capacity. This study further indicated that bromelain extract residue biochar demonstrated higher sensitivity in the correlation between total porosity and aggregate stability index with infiltration capacity compared to bamboo biochar.

Keywords: bulk density, physical soil properties, soil compaction, soil aggregate stability, total pore space

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 wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.



PENGARUH APLIKASI BIOCHAR BAMBU DAN LIMBAH EKSTRAK BROMELIN SEBAGAI FERTILIZER CARRIER TERHADAP INFILTRASI TANAH DI PERKEBUNAN NANAS

PUTRI AISYUN HUSNA RAHAYA

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

- 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 mengurangi 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.



Plt. Ketua Departemen
Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan:
Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si.
NIP 198406102019032012

Judul Skripsi : Pengaruh Aplikasi Biochar Bambu dan Limbah Ekstrak Bromelin sebagai *Fertilizer Carrier* terhadap Infiltrasi Tanah di Perkebunan Nanas

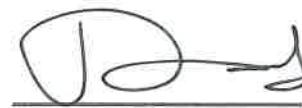
Nama : Putri Aisyun Husna Rahaya
NIM : A1401211075

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

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

Disetujui oleh




Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan, M.Sc.

Pembimbing 2:

Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc.

Diketahui oleh




Tanggal Ujian: 15 Juli 2025

Tanggal Lulus: 15 AUG 2025



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 subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2024 sampai bulan Februari 2025 ini adalah “Pengaruh Aplikasi Biochar Bambu dan Limbah Ekstrak Bromelin sebagai *Fertilizer Carrier* terhadap Infiltrasi Tanah di Perkebunan Nanas”. Penulisan Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Penulis menyadari bahwa ada banyak pihak yang berperan besar dalam keberhasilan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing skripsi yang telah banyak mengarahkan dan membantu penulis selama masa perkuliahan hingga penelitian ini selesai.
2. Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang senantiasa bersedia berdiskusi, membantu, dan memotivasi penulis selama masa penelitian hingga penulisan skripsi selesai.
3. Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M. Sc. Agr selaku dosen penguji atas pengembangan wawasan dan saran untuk penyempurnaan skripsi.
4. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Program *Matching Fund* 2024 serta PT Great Giant Pineapple yang telah mendukung dan memberikan penulis kesempatan untuk bergabung dalam penelitian ini.
5. Bapak, Ibu, serta seluruh pihak dari Divisi Research and Development, Laboratorium Tanah, dan Compost Plant PT Great Giant Pineapple yang membantu persiapan awal hingga akhir masa penelitian.
6. Mama, Mas Danu, Mba Utu, Danan, dan seluruh keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan penulis sejak awal perkuliahan hingga seluruh rangkaian tugas akhir selesai.
7. Seluruh rekan penelitian yang ikut serta dalam proyek *Matching Fund* 2024 di PT Great Giant Pineapple.
8. Ibu Wahyu yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
9. Seluruh dosen Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan yang telah membagikan ilmunya selama penulis menempuh Pendidikan sarjana.
10. Keluarga besar Ilmu Tanah Angkatan 58 “Quartz”, terutama “Menantu Idaman” dan teman teman divisi KTA, yang senantiasa menemani dan memberikan semangat kepada penulis semasa kuliah.

Semoga karya ilmiah ini dapat mendatangkan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Putri Aisyun Husna Rahaya

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 | iv |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| DAFTAR LAMPIRAN | iv |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan | 2 |
| 1.3 Manfaat | 2 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Nanas | 3 |
| 2.2 Biochar | 3 |
| 2.3 Bahan Dasar Biochar | 5 |
| 2.4 Pemadatan Tanah | 5 |
| 2.5 Stabilitas Agregat | 6 |
| 2.6 Infiltrasi | 6 |
| III METODE | 7 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 7 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 8 |
| 3.3 Rancangan Penelitian | 8 |
| 3.4 Prosedur Kerja | 9 |
| 3.5 Analisis Data | 11 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 12 |
| 4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian | 12 |
| 4.2 Sifat Fisik | 13 |
| 4.3 Infiltrasi Tanah | 16 |
| 4.4 Korelasi Sifat Fisik terhadap Infiltrasi | 18 |
| V SIMPULAN DAN SARAN | 20 |
| 5.1 Simpulan | 20 |
| 5.2 Saran | 20 |
| DAFTAR PUSTAKA | 21 |
| LAMPIRAN | 24 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

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



| | |
|--|----|
| Dosis aplikasi biochar diperkaya hara masing masing perlakuan | 9 |
| Klasifikasi infiltrasi tanah menurut Kohnke (1986) | 11 |
| Parameter karakteristik sifat fisik tanah dan metode analisisnya | 11 |
| Interpretasi korelasi Person | 11 |
| Bobot isi dan RPT tanah bulan ke-1 dan ke-3 setelah aplikasi biochar | 13 |
| Indeks stabilitas agregat tanah bulan ke-3 setelah aplikasi biochar | 15 |
| Infiltrasi bulan ke-1 dan ke-3 setelah aplikasi biochar | 16 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Efek biochar pada sifat fisik, kimia, dan hidrologi tanah (Bhat <i>et al.</i> 2022) | 4 |
| Peta lokasi penelitian PT Great Giant Pineapple | 7 |
| <i>Layout</i> lahan penelitian | 8 |
| Pengukuran kapasitas infiltrasi | 10 |
| Kondisi lokasi penelitian (a), profil tanah di lokasi penelitian (b) | 12 |
| Distribusi bobot diameter agregat tahan air biochar bambu (a), distribusi bobot diameter agregat tahan air biochar LEB (b) | 16 |
| Korelasi RPT terhadap Infiltrasi (a), korelasi ISA terhadap infiltrasi (b) | 19 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Tabel iklim lokasi <i>Plantation Group 1</i> (1982-2024) | 25 |
| Bobor jenis partikel bulan setelah aplikasi biochar | 25 |
| Tekstur tanah setelah aplikasi biochar | 25 |
| ANOVA bobot isi tanah 1 bulan setelah aplikasi biochar | 25 |
| Tabel ANOVA bobot isi tanah 3 bulan setelah aplikasi biochar | 25 |
| Tabel ANOVA ruang pori total tanah 1 bulan setelah aplikasi biochar | 26 |
| Tabel ANOVA ruang pori total tanah 3 bulan setelah aplikasi biochar | 26 |
| Tabel ANOVA ISA tanah 3 bulan setelah aplikasi biochar | 26 |
| Infiltrasi tanah 1 bulan setelah aplikasi biochar | 26 |
| Infiltrasi tanah 3 bulan setelah aplikasi biochar | 27 |
| Tabel ANOVA infiltrasi tanah 1 bulan setelah aplikasi biochar | 28 |
| Tabel ANOVA infiltrasi tanah 3 bulan setelah aplikasi biochar | 28 |