

APLIKASI BIOCHAR LIMBAH EKSTRAKSI BROMELIN DIPERKAYA N DAN K PADA ULTISOL: PERTUMBUHAN VEGETATIF DAN KADAR HARA DAUN NANAS

RAVYNDA FEBYOLA HAIDAR



**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 “Aplikasi Biochar Limbah Ekstraksi Bromelin Diperkaya N dan K pada Ultisol: Pertumbuhan Vegetatif dan Kadar Hara Daun 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, Juni 2025

Ravynda Febyola Haidar
A1401211079

- 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

RAVYNDA FEBYOLA HAIDAR. Aplikasi Biochar Limbah Ekstraksi Bromelin Diperkaya N dan K pada Ultisol: Pertumbuhan Vegetatif dan Kadar Hara Daun Nanas. Dibimbing oleh UNTUNG SUDADI dan ISKANDAR.

Pemupukan anorganik secara intensif dan pertanaman nanas monokultur dalam 40 tahun terakhir telah menyebabkan degradasi kesuburan tanah di lahan perkebunan PT. *Great Giant Pineapple* (GGP). Permasalahan lainnya adalah tingginya tingkat kehilangan hara serta rendahnya efisiensi pemupukan dan penyerapan hara oleh tanaman. Biochar limbah ekstraksi bromelin (LEB) memiliki *residence time* dalam tanah lebih lama daripada amelioran organik lainnya. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh aplikasi biochar LEB diperkaya N dan K (biochar LEB NK) sebagai pupuk lepas terkendali terhadap pertumbuhan vegetatif dan kadar hara daun nanas pada 3 bulan setelah tanam (BST) di Ultisol lahan perkebunan PT. GGP. Percobaan dilakukan dengan RAK perlakuan tunggal 4 taraf, yaitu aplikasi biochar LEB NK dengan dosis 0%, 50%, 100%, dan 150% dosis standar dengan 4 ulangan. Perlakuan diaplikasikan sebelum tanam bersamaan dengan pupuk dasar, meliputi masing-masing 100 kg/ha K₂SO₄, DAP, dan Kieserite. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hingga 3 BST pertumbuhan vegetatif nanas cenderung meningkat, namun kadar hara N, P, dan K daun cenderung menurun dengan peningkatan taraf perlakuan.

Kata-kunci: *Biochar LEB NK, kadar hara daun, pertumbuhan vegetatif, pupuk lepas terkendali*

ABSTRACT

RAVYNDA FEBYOLA HAIDAR. Application of Bromelain Extraction-Waste-Biochar Enriched with N dan K on Ultisol: Pineapple Vegetative Growth and Leaf Nutrient Concentration. Supervised by UNTUNG SUDADI and ISKANDAR.

Intensive inorganic-fertilizers application and monoculture cultivation of pineapple during the last 40 years have caused soil fertility degradation in the plantation land of PT Great Giant Pineapple (GGP). Other problems faced are high nutrient loss and low efficiency of fertilization and nutrient absorption by plants. Bromelain extraction waste (BEW)-derived biochar has a longer residence time in soil than other organic ameliorants. This research aims to evaluate the effect of application of BEW-biochar enriched with N and K (BEW-biochar NK) as a controlled release fertilizer on vegetative growth and leaf nutrient concentration of pineapple at 3 months after planting (MAP) on Ultisol of plantation land of PT. GGP. The research was carried out according to RBD single treatment with 4 levels, namely the application of BEW-biochar NK at 0%, 50%, 100%, and 150% of the standard dose with 4 replications. The treatment was applied before planting together with the application of basic fertilizers, including 100 kg/ha of K₂SO₄, DAP, and Kieserite, respectively. The results showed that until 3 MAP, the pineapple vegetative growth tended to increase, but leaf N, P and K nutrient concentration tended to decrease with the treatment application level.

Keywords: BEW-biochar, leaf nutrient concentration, vegetative growth, controlled release fertilizer



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 2025¹
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.

APLIKASI BIOCHAR LIMBAH EKSTRAKSI BROMELIN DIPERKAYA N DAN K PADA ULTISOL: PERTUMBUHAN VEGETATIF DAN KADAR HARA DAUN NANAS

RAVYNDA FEBYOLA HAIDAR

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana
pada
Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
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. Ir. Untung Sudadi, M.Sc.

2. Prof. Dr. Ir. Iskandar

3. Dr. Ir. R.A. Dyah Tjahyandari Suryaningtyas, M.Appl.Sc



Judul Skripsi : Aplikasi Biochar Limbah Ekstraksi Bromelin Diperkaya N dan K
pada Ultisol: Pertumbuhan Vegetatif dan Kadar Hara Daun Nanas

Nama : Ravynda Febyola Haidar
NIM : A1401211079

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Untung Sudadi, M.Sc.
NIP. 196210201989031001

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Iskandar
NIP. 196110011087031002

Diketahui oleh

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



IPB University

IPB University
— Bogor Indonesia —

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil percobaan lapang dan analisis laboratorium yang dilaksanakan sejak Agustus 2024 sampai Februari 2025 dengan judul “Aplikasi Biochar Limbah Ekstraksi Bromelin Diperkaya N dan K pada Ultisol: Pertumbuhan Vegetatif dan Kadar Hara Daun Nanas”.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini berkat arahan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Untung Sudadi, M.Sc. sebagai dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan, saran, serta motivasinya selama penelitian dan penulisan skripsi
2. Prof. Dr. Ir. Iskandar selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan, dan saran selama penulis melakukan penelitian dan penulisan skripsi.
3. Dr. Ir. R.A. Dyah Tjahyandari S., M.Appl.Sc., selaku dosen penguji atas pengembangan wawasan dan saran untuk penyempurnaan skripsi.
4. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Program *Matching Fund* Kedaireka 2024 serta PT *Great Giant Pineapple* yang telah mendukung dan memberikan penulis kesempatan untuk bergabung dalam penelitian biochar ini.
5. Bapak, Ibu, serta berbagai pihak dari *Research and Development*, Laboratorium Tanah, dan *Compost Plant* PT. GGP yang membantu persiapan awal hingga akhir masa penelitian.
6. Keluarga tercinta, orang tua, dan kakak yang telah memberikan dukungan dan doa
7. Seluruh rekan penelitian Kedaireka 2024 di PT. GGP.
8. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB atas dedikasinya selama penulis menempuh pendidikan sarjana.
9. Keluarga besar Ilmu Tanah Angkatan 58 “Quartz” dan semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

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

Bogor, Juni 2025

Ravynda Febyola Haidar



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Biochar Limbah Ekstraksi Bromelin	3
2.2 Pupuk Lepas Terkendali N dan K berbasis Biochar	3
2.3 Fase Pertumbuhan dan Budidaya Nanas	3
2.4 Serapan Hara Nanas	4
2.4.1 Nitrogen	4
2.4.2 Fosfor	4
2.4.3 Kalium	5
2.4.4 Kalsium	5
2.4.5 Magnesium	5
2.4.6 Sulfur	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Rancangan Percobaan	8
3.4 Prosedur Penelitian	8
3.4.1 Persiapan Lahan dan Penanaman Bibit Nanas	8
3.4.2 Aplikasi Perlakuan dan Pupuk Dasar	9
3.4.3 Pengamatan Pertumbuhan Vegetatif Nanas	9
3.4.4 Analisis Kadar Hara Daun Nanas	9
3.5 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Kondisi Umum Lokasi Percobaan	10
4.2 Sifat Kimia Tanah Awal	10
4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan Vegetatif Nanas	11
4.4 Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Hara Daun Nanas	12
V SIMPULAN DAN SARAN	15
5.1 Simpulan	15
5.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	20
RIWAYAT HIDUP	23



DAFTAR TABEL

1	Analisis N dan K pada biochar LEB NK	8
2	Perlakuan percobaan lapang aplikasi biochar limbah ekstraksi bromelin di lahan perkebunan nanas PT. <i>Great Giant Pineapple</i>	8
3	Jenis dan metode analisis kadar hara daun nanas	9
4	Sifat tanah awal lahan percobaan di area <i>Plantation Group 2</i> PT. <i>Great Giant Pineapple</i> , Lampung Tengah.	10
5	Pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan <i>D-leaf</i> nanas pada 3 BST	11
6	Pengaruh perlakuan terhadap berat batang, berat basah akar, dan rata-rata panjang akar pada 3 BST	12
7	Kriteria kecukupan hara tanaman	13
8	Pengaruh aplikasi biochar limbah ekstraksi bromelin terhadap kadar hara daun nanas pada 3 BST	13

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi percobaan lapang di area <i>Plantation Group II</i> , 80A lahan perkebunan nanas PT <i>Great Giant Pineapple</i> , Lampung Tengah	7
2	Denah petak percobaan lapang aplikasi biochar limbah ekstraksi bromelin di lahan perkebunan nanas PT. <i>Great Giant Pineapple</i>	8

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil ANOVA pengaruh perlakuan LEB NK terhadap pertumbuhan vegetatif nanas pada 3 BST	21
2	Hasil ANOVA pengaruh perlakuan LEB NK terhadap kadar hara daun nanas pada 3 BST	22