



# **PERMEABILITAS DAN KEKUATAN GESER TANAH LAHAN NANAS PT *GREAT GIANT PINEAPPLE* SETELAH APLIKASI KOMFABA**

**HILMI JULIAN NADHIR**



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

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*

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 “Permeabilitas dan Kekuatan Geser Tanah Lahan Nanas PT *Great Giant Pineapple* Setelah Aplikasi KOMFABA” 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 2024

Hilmi Julian Nadhir  
A1401201092

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

HILMI JULIAN NADHIR. Permeabilitas dan Kekuatan Geser Tanah Lahan Nanas PT *Great Giant Pineapple* Setelah Aplikasi KOMFABA. Dibimbing oleh DWI PUTRO TEJO BASKORO dan WAHYU PURWAKUSUMA.

Pengolahan tanah yang intensif menyebabkan penurunan produktivitas lahan akibat terjadinya penurunan kualitas tanah. Salah satu upaya untuk melakukan perbaikan kualitas tanah adalah dengan pemberian bahan pembenah tanah berupa kompos yang diperkaya *fly ash bottom ash* (KOMFABA). FABA dipilih karena FABA yang merupakan limbah pembangkit listrik tenaga uap kaya akan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Penelitian yang bertujuan menganalisis pengaruh pengaplikasian komfaba terhadap permeabilitas tanah dan kekuatan geser tanah dilakukan di lahan nanas PT *Great Giant Pineapple* dengan menggunakan rancangan terstruktur di lokasi lahan 41B3, PT GGP, Lampung Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju permeabilitas meningkat seiring dengan meningkatnya dosis komfaba yang diberikan, sementara nilai kuat geser tanah menurun seiring dengan dosis komfaba. Perakaran meningkatkan nilai kuat geser sementara C-organik tanah menurunkan nilai kuat geser. Indeks stabilitas agregat dan pori drainase memiliki hubungan yang erat positif dengan laju permeabilitas. Secara umum pemberian komfaba dengan dosis yang lebih tinggi akan menghasilkan perbaikan sifat fisik tanah yang lebih baik.

Kata kunci : kuat geser tanah, KOMFABA, Permeabilitas tanah

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

## ABSTRACT

HILMI JULIAN NADHIR. Permeability and Shear Strength of Soil on PT Great Giant Pineapple After KOMFABA Application. Supervised by DWI PUTRO TEJO BASKORO and WAHYU PURWAKUSUMA.

Intensive soil cultivation causes a decrease in land productivity due to a decrease in soil quality. One effort to improve soil quality is by providing soil conditioners in the form of compost enriched with fly ash bottom ash (KOMFABA). FABA was chosen because FABA, which is a waste from a steam power plant, is rich in macronutrients needed by plants. The study aimed to analyze the effect of komfaba application on soil permeability and soil shear strength was conducted in the pineapple land of PT Great Giant Pineapple using a structured design at land location 41B3, PT GGP, Central Lampung. The results showed that the permeability rate increased with the increasing dose of komfaba given, while the soil shear strength value decreased with the dose of komfaba. Rooting increased the shear strength value while soil organic C decreased the shear strength value. The aggregate stability index and drainage pores had a close positive relationship with the permeability rate. In general, the administration of komfaba with a higher dose will result in better improvements in soil physical properties.

*Keywords:* KOMFABA, *Permeability*, *Shear strength*



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024<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 University.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

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.

**PERMEABILITAS DAN KEKUATAN GESER TANAH  
LAHAN NANAS PT *GREAT GIANT PINEAPPLE*  
SETELAH APLIKASI KOMFABA**

**HILMI JULIAN NADHIR**

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  
BOGOR  
2024**



**@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. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. A.gr.
2. Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc.
3. Dr. Ir. Enni Dwi Wahjunie, M.Si.



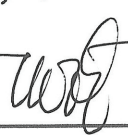
Judul Skripsi : Permeabilitas dan Kekuatan Geser Tanah Lahan Nanas PT GGP  
Setelah Aplikasi KOMFABA  
Nama : Hilmi Julian Nadhir  
NIM : A1401201092

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. A.gr



Pembimbing 2:  
Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan  
Dr. Dyah Retno Panuju, S.P., M.Si., Ph.D  
NIP 197104121997022005


Tanggal Ujian: 14 AUG 2024

Tanggal Lulus: 22 AUG 2024

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

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

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia dan petunjuk-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian IPB University. Dalam skripsi ini penulis mencoba melakukan tindakan konservasi tanah dan air dengan memperbaiki kualitas sifat-sifat tanah dengan menggunakan bahan pembenah berupa Kompos yang diperkaya dengan *fly ash* dan *bottom ash* di lahan nanas PT *Great Giant Pineapple*, Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc.A.gr. selaku dosen pembimbing satu dan Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc. selaku dosen pembimbing dua, yang telah memberikan bimbingan, petunjuk serta saran kepada penulis dengan penuh perhatian dan kesabaran; terimakasih pula kepada Dr. Ir. Enni Dwi Wahjunie, M.Si. sebagai dosen penguji pada pelaksanaan sidang skripsi ini. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada PT *Great Giant Pineapple* yang telah memberi izin magang dan penelitian di lokasi ini.

Terimakasih pula penulis ucapkan kepada:

1. Mamah dan Papah tercinta yang telah begitu banyak memberikan dorongan materil dan moril yang tak terhingga, juga kepada kakak dan adik atas doanya.
2. Mas Vito, mas Pandu, para staf RnD PT GGP, tenaga lapang RnD PT GGP, staf laboratorium central PT GGP atas segala bantuan persiapan, pengukuran di lapang dan pengambilan sampel.
3. Ega Tri Padilah, Isfan Putra Dewantara, Rekly Fernandy, Aimar Muhammad Butragueno, Noviana Islamiyah, Sara Situmorang, Pya Nuraeni, Aninda Nayani, Yolanda Anggraeni sebagai teman teman penelitian di PT GGP.
4. Ibu Wahyu, Mahmud Anjir, Teman-teman Komdik dan Safna Lutfia atas segala perhatian, bantuan dan dorongan dari awal penelitian sampai skripsi ini selesai.
5. Teman-teman Ilmu Tanah Angkatan 57 yang telah menemani kebersamaan dari awal perkuliahan sampai penyusunan skripsi.
6. Staf Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB University.
7. Semua pihak yang telah membantu, yang tak dapat penulis sebutkan satu per satu.

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

Bogor, Agustus 2024

*Hilmi Julian Nadhir*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Pelaksanaan Penelitian	4
2.4 Analisis Data	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	8
3.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	8
3.2 Sifat Fisik Tanah	8
3.3 C-organik Tanah	10
3.4 Permeabilitas Tanah	11
3.5 Kuat Geser Tanah	12
3.6 Sensitivitas Tanah Terhadap Keruntuhan	13
3.7 Hubungan Kuat Geser Tanah dengan C-organik dan Sifat Fisik Tanah	14
3.8 Hubungan Permeabilitas Tanah dengan Sifat Fisik Tanah	16
IV SIMPULAN DAN SARAN	18
4.1 Simpulan	18
4.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	28

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

## DAFTAR TABEL

1	Klasifikasi kelas permeabilitas tanah menurut Uhland dan O'neal (1951)	5
2	Klasifikasi nilai sensitivitas tanah	7
3	Parameter dan metode analisis sifat-sifat tanah di laboratorium.	7
4	Tekstur tanah pada lahan penelitian	9
5	Nilai sensitivitas tanah pada berbagai perlakuan	14

## DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian komfaba	3
2	Layout petakan lahan penelitian	4
3	Pengukuran dengan menggunakan alat permeameter	5
4	Pengukuran kekuatan geser tanah dengan GEONOR H-60 <i>Hand-Held Vane Taster</i>	6
5	Nilai indeks stabilitas agregat di lokasi penelitian	10
6	Kadar C-organik tanah di lokasi penelitian	11
7	Permeabilitas tanah di lokasi penelitian	12
8	Kekuatan geser tanah pada lokasi penelitian	13
9	Hubungan kuat geser tanah dengan C-organik	14
10	Hubungan fraksi klei terhadap kuat geser tanah	15
11	Hubungan kuat geser tanah dengan panjang akar	16
12	Hubungan antara permeabilitas dengan indeks stabilitas agregat	16
13	Hubungan permeabilitas dengan pori drainase	17

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Panjang akar di lokasi penelitian	24
2	Lampiran 2 Indeks stabilitas agregat di lokasi penelitian	24
3	Lampiran 3 Tekstur tanah di lokasi penelitian	25
4	Lampiran 4 Kadar C-organik di lokasi penelitian	25
5	Lampiran 5 Kekuatan geser tanah di lokasi penelitian	26
6	Lampiran 6 Permeabilitas tanah di lokasi penelitian	26
7	Lampiran 7 Total pori drainase tanah di lokasi penelitian	27
8	Lampiran 8 Klasifikasi indeks stabilitas agregat	27

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*

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.