

# **INFILTRASI DAN KUAT GESER TANAH SETELAH DUA PULUH LIMA BULAN APLIKASI BAHAN ORGANIK TAHAN LAPUK DI PT GGP**

**SARA SITUMORANG**



**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.

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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Infiltrasi dan Kuat Geser Tanah Setelah Dua Puluh Lima Bulan Aplikasi Bahan Organik Tahan Lapuk di PT GGP” 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

Sara Situmorang  
A1401201051

- 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

SARA SITUMORANG. Infiltrasi dan Kuat Geser Tanah Setelah Dua Puluh Lima Bulan Aplikasi Bahan Organik Tahan Lapuk di PT GGP. Dibimbing oleh WAHYU PURWAKUSUMA dan SRI MALAHAYATI YUSUF.

Praktik pengelolaan lahan intensif dalam jangka panjang telah terbukti menurunkan kualitas tanah akibat terjadinya pemadatan. Lahan PT Great Giant Pineapple (GGP) mengalami penurunan produktivitas sejak tahun 2018, yang disebabkan karena penurunan kandungan bahan organik dan pemadatan tanah. Pemberian bahan organik konvensional ke dalam tanah seringkali mengalami kendala karena *residence time* yang relatif singkat. Oleh karena itu, perlu dilakukan serangkaian uji coba pemberian bahan organik yang tahan lapuk. Limbah Ekstraksi Bromelin (LEB) dan Bambu Cacah (BC) merupakan bahan organik resisten, sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pengaruh setelah 25 bulan aplikasi LEB dan BC terhadap infiltrasi dan kuat geser tanah serta perannya terhadap hasil produksi. Penelitian dilakukan di lokasi 88C2 Perkebunan Nanas PT GGP, Lampung Tengah dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pengukuran infiltrasi tanah dilakukan menggunakan *double ring infiltrometer*, sementara pengukuran kuat geser tanah menggunakan Geonor H-60 *Hand-Held Vane Shear*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi LEB dan BC berpengaruh terhadap infiltrasi dan kuat geser tanah. Nilai infiltrasi dan kuat geser tanah pada bulan ke-25 setelah aplikasi mengalami penurunan dibandingkan dengan bulan ke-1, ke-5, dan ke-11. Nilai infiltrasi tanah pada perlakuan BC lebih besar dibandingkan dengan perlakuan LEB, sedangkan nilai kuat geser tanah pada perlakuan BC lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan LEB. Aplikasi LEB dan BC cenderung meningkatkan produksi nanas.

Kata kunci: bambu cacah, limbah ekstraksi bromelin, pemadatan tanah, tahan lapuk

## ABSTRACT

SARA SITUMORANG. Infiltration and Soil Shear Strength after Twenty-Five Months of Weather Resistant Organic Materials Application at PT GGP. Supervised by WAHYU PURWAKUSUMA and SRI MALAHAYATI YUSUF.

Long-term intensive land management practices have been shown to degrade soil quality through compaction. PT Great Giant Pineapple (GGP) land has experienced a decline in productivity since 2018 due to a decrease in organic matter content and soil compaction. Applying conventional organic matter into the soil often faces problems due to the relatively short residence time. Therefore, it is necessary to conduct a series of experiments on applying resistant organic materials. Bromelin Extraction Waste (LEB) and Chopped Bamboo (BC) as resistant organic materials are expected to answer these problems. This study aims to determine the effect of 25 months of application of LEB and BC on infiltration and soil shear strength and its role in production yield. The research was conducted at site 88C2 of PT GGP Pineapple Plantation, Central Lampung, using the Randomized Block Design (RBD) method. Infiltration was measured using a double-ring infiltrometer, while shear strength was measured using a Geonor H-60 *Hand-Held Vane Shear*. The results showed that applying LEB and BC affected soil infiltration and shear strength. The infiltration and shear strength values at the 25th month after application tended to decrease compared to the 1st, 5th, and 11th months. The infiltration value in the BC treatment was greater than that in the LEB treatment, while the soil shear strength value in the BC treatment was less than that in the LEB treatment. LEB and BC applications tended to increase pineapple production.

**Keywords:** *bromelain extraction waste, chopped bamboo, soil compaction, resistant*



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 2024  
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.*

# **INFILTRASI DAN KUAT GESER TANAH SETELAH DUA PULUH LIMA BULAN APLIKASI BAHAN ORGANIK TAHAN LAPUK DI PT GGP**

**SARA SITUMORANG**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Manajemen Sumber Daya 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. Wahyu Purwakusuma, M.Sc
2. Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si
3. Dr. Ir. Ennie Dwi Wahjunie, M.Si

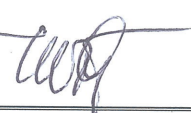
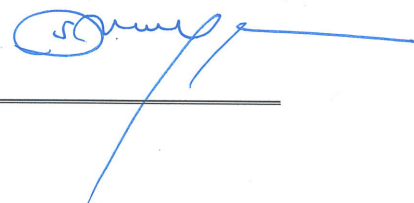


Judul Skripsi : Infiltrasi dan Kuat Geser Tanah Setelah Dua Puluh Lima Bulan  
Aplikasi Bahan Organik Tahan Lapuk PT GGP

Nama : Sara Situmorang  
NIM : A1401201051

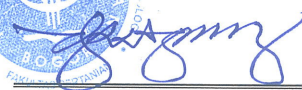
Pembimbing 1:  
Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc  
Pembimbing 2:  
Dr. Sri Malahyati Yusuf S.P., M.Si

Disetujui oleh

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Diketahui oleh

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

  
  
\_\_\_\_\_

Tanggal Ujian: 9 Juli 2024

Tanggal Lulus: 07 AUG 2024



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus dan segala penyertaan-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Desember 2023 ini adalah “Infiltrasi dan Kuat Geser Tanah Setelah Dua Puluh Lima Bulan Aplikasi Bahan Organik Tahan Lapuk di PT GGP”. Penulisan Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan pada Departemen Manajemen Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

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

1. Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc dan Dr. Sri Malahayati Yusuf S.P., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama penelitian hingga penulisan skripsi.
2. Ibu Dormina Nainggolan dan Bapak Tumbur Situmorang selaku orang tua, serta keluarga tercinta atas doa, kasih sayang, dukungan moril, dan materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan sarjana.
3. Pihak *Research and Development* PT GGP, yaitu Pandu Risantyo, S.P, Muhammad Fito Bayuskara selaku pembimbing lapang, Pak Khasan, Bu Sepi, Mas Aldo, Mas Syahrul, Mas Black, Mas Udin selaku tenaga lapang yang membantu dalam penelitian ini.
4. Dirjen Dikti dan PT. GGP atas pendanaan melalui program *matching fund* 2023.
5. Noviana Islamiyah, Aninda Nayani, Pya Nuraini, Rekly Fernandy, Aimar Muhammad, Isfan Dewantara, Ega Tri Padilah, Hilmi Julian, Yolanda Anggraini selaku rekan penelitian yang telah memberikan bantuan, dan dukungan dalam program *matching fund* 2023 di PT GGP.
6. Pihak pemberi beasiswa Provinsi Kalimantan Timur yang membiayai perkuliahan saya hingga selesai.
7. Ibu Wahyu dan seluruh dosen dan staff Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan.
8. Septian Hadi Nugraha, Kharissa Nurmanita Kusuma dan Teman-teman Ilmu Tanah 57 yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan dari perkuliahan hingga penulisan skripsi.

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

Bogor, Agustus 2024

Sara Situmorang



## @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.

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                                                  | xii  |
| DAFTAR GAMBAR                                                 | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN                                               | xiii |
| I PENDAHULUAN                                                 | 1    |
| 1.1 Latar Belakang                                            | 1    |
| 1.2 Tujuan                                                    | 2    |
| 1.3 Manfaat                                                   | 2    |
| II METODE                                                     | 3    |
| 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian                               | 3    |
| 2.2 Alat dan Bahan                                            | 3    |
| 2.3 Rancangan Penelitian                                      | 4    |
| 2.4 Prosedur Kerja                                            | 4    |
| 2.4.1 Pengambilan Contoh Tanah                                | 4    |
| 2.4.2 Pengukuran Infiltrasi Tanah                             | 5    |
| 2.4.3 Pengukuran Kuat Geser Tanah                             | 6    |
| 2.4.4 Penetapan Sensitivitas Tanah                            | 7    |
| 2.4.5 Analisis Laboratorium                                   | 8    |
| 2.4.6 Data Produksi Tanaman                                   | 8    |
| 2.5 Analisis Data                                             | 9    |
| III HASIL DAN PEMBAHASAN                                      | 10   |
| 3.1 Kondisi Umum Lokasi Pencobaan                             | 10   |
| 3.2 Sifat-sifat Tanah                                         | 10   |
| 3.2.1 Bobot isi dan Ruang Pori Total                          | 10   |
| 3.2.2 Infiltrasi Tanah                                        | 12   |
| 3.2.3 Kuat Geser Tanah                                        | 14   |
| 3.3 Sensitivitas Tanah                                        | 19   |
| 3.4 Peran Perbaikan Sifat Fisik Tanah Terhadap Hasil Produksi | 20   |
| IV SIMPULAN DAN SARAN                                         | 22   |
| 4.1 Simpulan                                                  | 22   |
| 4.2 Saran                                                     | 22   |
| DAFTAR PUSTAKA                                                | 23   |
| LAMPIRAN                                                      | 26   |
| RIWAYAT HIDUP                                                 | 30   |



## DAFTAR TABEL

|   |                                                                                                                   |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Klasifikasi infiltrasi tanah                                                                                      | 6  |
| 2 | Klasifikasi nilai sensitivitas tanah                                                                              | 7  |
| 3 | Parameter sifat tanah dan metode analisis                                                                         | 8  |
| 4 | Bobot isi tanah pada bulan ke-1, ke-5, ke-11, dan ke-25 setelah aplikasi bahan organik                            | 10 |
| 5 | Porositas total tanah pada bulan ke-1, ke-5, ke-11, dan ke-25 setelah aplikasi bahan organik                      | 11 |
| 6 | Infiltrasi tanah pada bulan ke-1, ke-5, dan ke-25 setelah aplikasi bahan organik                                  | 12 |
| 7 | Kuat geser tanah pada kedalaman 0-30 cm pada bulan ke-3, ke-5, ke-11, dan ke-25 setelah aplikasi bahan organik    | 14 |
| 8 | Perbandingan kuat geser tanah pada kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm pada bulan ke-25 setelah aplikasi bahan organik | 19 |
| 9 | Hasil produksi pada lokasi penelitian blok 88C2                                                                   | 21 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                                                                                                                                        |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Peta lokasi penelitian PT GGP, Lampung Tengah                                                                                                                          | 3  |
| 2  | Layout petak penelitian                                                                                                                                                | 4  |
| 3  | Contoh tanah agregat utuh                                                                                                                                              | 5  |
| 4  | Pengukuran infiltrasi tanah                                                                                                                                            | 5  |
| 5  | Pengukuran kuat geser tanah                                                                                                                                            | 7  |
| 6  | Contoh tanah yang dikering-udarkan (A) dan analisis laboratorium di PT GGP (B)                                                                                         | 8  |
| 7  | Hubungan infiltrasi dengan bobot isi tanah pada bulan ke-25 setelah aplikasi bahan organik                                                                             | 13 |
| 8  | Perakaran tanaman nanas 25 bulan setelah aplikasi pada perlakuan limbah ekstraksi bromelin kontrol (a), 20 ton/ha (b), 40 ton/ha (c), 60 ton/ha (d), dan 80 ton/ha (e) | 15 |
| 9  | Perakaran tanaman nanas 25 bulan setelah aplikasi pada perlakuan bambu cacah kontrol (a), 20 ton/ha (b), 40 ton/ha (c), 60 ton/ha (d), dan 80 ton/ha (e)               | 16 |
| 10 | Hubungan kuat geser tanah dengan bobot isi                                                                                                                             | 17 |
| 11 | Hubungan kuat geser dengan indeks stabilitas agregat pada bulan ke-25 setelah aplikasi bahan organik                                                                   | 18 |
| 12 | Sensitivitas tanah pada bulan ke-25 setelah aplikasi bahan organik pada kedalaman 0-30 cm (a) dan kedalaman 30-60 cm (b)                                               | 20 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|   |                                                                                                   |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | C-organik tanah pada bulan ke-1, ke-5, ke-11, dan ke-25 setelah                                   | 27 |
| 2 | Indeks stabilitas agregat tanah pada bulan ke-5, ke-11, dan ke-25                                 | 27 |
| 3 | Sensitivitas tanah kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm pada bulan ke-25 setelah aplikasi bahan organik | 27 |
| 4 | Kuat geser tanah pada bulan ke-25 setelah aplikasi bahan organik                                  | 28 |
| 5 | Infiltrasi tanah pada bulan ke-25 setelah aplikasi bahan organik                                  | 29 |

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.