

KUASI META-ANALISIS DATA TEMPORAL PERMEABILITAS TANAH AKIBAT PEMBERIAN BAHAN ORGANIK TAHAN LAPUK

SANTI MELANI



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

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan 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 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 LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Kuasi Meta-Analisis Data Temporal Permeabilitas Tanah Akibat Pemberian Bahan Organik Tahan Lapuk” 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 laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Santi Melani
NIM A1401211039

- 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

SANTI MELANI. Kuasi Meta-Analisis Data Temporal Permeabilitas Tanah Akibat Pemberian Bahan Organik Tahan Lapuk. Dibimbing oleh WAHYU PURWAKUSUMA dan SRI MALAHAYATI YUSUF.

Kuasi meta-analisis merupakan suatu metode statistik yang digunakan dalam merangkum temuan atau hasil dari beberapa penelitian sebelumnya dengan tujuan untuk menggabungkan, meringkas dan menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data permeabilitas tanah pada berbagai kombinasi bulan pengamatan kumulatif (1, 5, 11 dan 25 bulan), dan terhadap data bobot isi tanah sebagai pembanding. Permeabilitas adalah parameter penting dalam menentukan kemampuan tanah mengalirkan air melalui pori tanah, dan dipengaruhi oleh bahan organik. Penurunan bahan organik dapat meningkatkan pemadatan tanah dan mengurangi kemampuan tanah meloloskan air. Penelitian menggunakan data sekunder 1, 5, 11 dan 25 bulan setelah pengaplikasian Limbah Ekstraksi Bromelin (LEB) dan Bambu Cacah (BC). Data dikategorikan menjadi tiga kelompok kombinasi yaitu kombinasi data bulan ke 1 dan 5; data bulan ke 1, 5, 11; dan data bulan ke 1, 5, 11 dan 25. Analisis dilakukan menggunakan RMSE dan dua pendekatan kuasi meta-analisis, yaitu kuasi meta-analisis alternatif menggunakan GLM pada MiniTab dan kuasi meta-analisis konvensional menggunakan JASP serta dilakukan uji autokorelasi untuk melihat pengaruh perlakuan. Hasil analisis menunjukkan, nilai permeabilitas tanah akumulatif selama 25 bulan mengalami penurunan. Ketiga kombinasi bulan kumulatif pada dosis 80 ton/ha menunjukkan bahwa, perlakuan LEB lebih meningkatkan permeabilitas tanah dalam jangka waktu pendek dibandingkan BC. Nilai RMSE permeabilitas tanah tergolong tinggi, menandakan adanya variasi data yang besar, dibandingkan dengan bobot isi tanah yang lebih stabil. Hasil kuasi meta-analisis menunjukkan bahan organik pada dosis LEB (0-60 dan 0-80 ton/ha) dan BC (0-20, 0-40, 0-60, 0-80 ton/ha) memiliki efek signifikan terhadap nilai permeabilitas tanah.

Kata kunci: bambu cacah, kuasi meta-analisis, kombinasi, limbah ekstraksi bromelin

ABSTRACT

SANTI MELANI. Quasi Meta-Analysis of Temporal Soil Permeability Data Due to the Application of Recalcitrant Organic Materials. Supervised by WAHYU PURWAKUSUMA and SRI MALAHAYATI YUSUF.

Quasi meta-analysis is a statistical method used to synthesize findings from multiple previous studies to integrate, summarize, and drawing conclusions from existing research data. This study aimed to analyze soil permeability data based on various cumulative observation months (1, 5, 11, and 25 months) and compare it with bulk density data. Permeability is a key parameter in determining the soil's ability to transmit water through its pores and is influenced by organic matter. A decline in organic matter increases soil compaction and reduces water infiltration. This study used secondary data from 1, 5, 11, and 25 months after the application of Bromelain Extraction Waste (LEB) and Bamboo Shreds (BC). Data were categorized into three cumulative combinations: months 1 and 5; months 1, 5, and 11; and months 1, 5, 11, and 25. Analysis was conducted using RMSE and two quasi meta-analysis approaches: an alternative approach using GLM in MiniTab and a conventional approach using JASP. Autocorrelation analysis was also performed to assess treatment effects. The results showed that cumulative soil permeability over 25 months tended to decrease. Across all cumulative time combinations at a dose of 80 tons/ha, LEB treatment resulted in greater permeability improvement in the short term compared to BC. The high RMSE values for permeability indicate substantial data variability, in contrast to bulk density, which showed more stable values. The quasi meta-analysis confirmed that both LEB (0–60 and 0–80 tons/ha) and BC (0–20, 0–40, 0–60, 0–80 tons/ha) had significant effects on soil permeability.

Keywords: bamboo shreds, quasi meta-analysis, combination, bromelain extraction waste





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.



- 

KUASI META-ANALISIS DATA TEMPORAL PERMEABILITAS TANAH AKIBAT PEMBERIAN BAHAN ORGANIK TAHAN LAPUK

SANTI MELANI

Laporan Akhir
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
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. Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc
2. Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si
3. Dr. Ir. Enni Dwi Wahjunie, M.Si



Judul Laporan : Kuasi Meta-Analisis Data Temporal Permeabilitas Tanah Akibat
Pemberian Bahan Organik Tahan Lapuk

Nama : Santi Melani
NIM : A1401211039

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc

Pembimbing 2:
Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si

Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
Selasa, 08 Juli 2025

Tanggal Lulus: 12 AUG 2025



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan Januari 2025 ini ialah berjudul “Kuasi Meta-Analisis Data Temporal Permeabilitas Tanah Akibat Pemberian Bahan Organik Tahan Lapuk”.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi ini berkat dukungan dan bantuan dari 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 1 dan 2 yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penelitian hingga penulisan skripsi.
2. Dr. Ir. Enni Dwi Wahjunie, telah bersedia menjadi dosen penguji pada ujian akhir penulis.
3. Bapak Aep Saepudin dan Mama Ani Maryani, selaku kedua orang tua penulis yang selalu memberikan do'a, semangat dan dukungan dalam setiap perjalanan dalam menempuh pendidikan bagi penulis.
4. Fatonah Herawati, selaku kakak yang hebat bagi saya. Terima kasih karena selalu mendukung penulis dalam berbagai situasi, meyakinkan penulis untuk tidak perlu takut dan selalu mencoba disetiap kesempatan. Memberikan dukungan finansial, semangat, dan motivasi setiap saat hingga penulisan skripsi.
5. Opik Sopian dan Heri Ramdhani, selaku abang saya yang memberikan dukungan dan semangat selama perkuliahan dan penelitian penulis.
6. Andry Kasea Banurea, selaku pasangan yang selalu menemani, mendukung dan membantu penulis dalam berbagai proses penelitian hingga penulisan skripsi. Terima kasih atas segala tenaga dan bantuan yang diberikan untuk penulis.
7. Sinta Nuraeni dan Mia Hanifah selaku sahabat saya yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan dukungan.
8. Teman-teman Internal (Dimas, Nafal, Kade, Nadia) dan Small (Syifa, Amal, Desti, Tika, Zalfa, Geral, dan Manda) yang telah kebersamaan penulis dari awal perkuliahan hingga penulisan skripsi.
9. Teman-teman Ilmu Tanah angkatan 58 (Quartz) yang telah memberikan dukungan dan semangat dari awal perkuliahan hingga penulisan skripsi.

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

Bogor, Agustus 2025

Santi Melani



- 

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Waktu, Tempat dan Bahan	5
2.2 Prosedur Kerja	5
2.3 Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	11
3.2 Permeabilitas Tanah	13
3.3 Bobot Isi Tanah	25
3.4 Perbandingan Kuasi Meta-analisis Alternatif dan Kuasi Meta-analisis Konvensional	37
IV SIMPULAN	38
4.1 Simpulan	38
4.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	48



DAFTAR TABEL

1	Nilai permeabilitas tanah pada setiap bulan pengamatan	14
2	Nilai permeabilitas tanah pada bulan pengamatan kombinasi	15
3	Nilai RMSE permeabilitas tanah	15
4	Anova permeabilitas tanah kombinasi 1 dan 5 bulan	18
5	Anova permeabilitas tanah kombinasi 1, 5, dan 11 bulan	18
6	Anova permeabilitas tanah kombinasi 1, 5, 11 dan 25 bulan	18
7	Uji tukey permeabilitas tanah bulan pengamatan kombinasi	21
8	Uji tukey bahan organik permeabilitas tanah	21
9	Pooled effect size test permeabilitas tanah selama 25 bulan	23
10	Kuasi Meta-analytic estimates	23
11	Analisis autokorelasi LEB permeabilitas tanah	25
12	Analisis autokorelasi BC permeabilitas tanah	25
13	Nilai bobot isi tanah pada setiap bulan pengamatan	26
14	Nilai bobot isi tanah pada bulan pengamatan kombinasi	27
15	Nilai RMSE bobot isi tanah	28
16	Anova bobot isi tanah kombinasi 1 dan 5 bulan	30
17	Anova bobot isi tanah kombinasi 1, 5 dan 11 bulan	30
18	Anova bobot isi tanah kombinasi 1, 5, 11 dan 25 bulan	30
19	Uji tukey bobot isi tanah bulan kombinasi	33
20	Uji tukey bahan organik bobot isi tanah	33
21	Analisis autokorelasi LEB bobot isi tanah	36
22	Analisis autokorelasi BC bobot isi tanah	36

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian di PT GGP (Sumber: Butragueno 2024)	11
2	Peta tanah lokasi penelitian di PT GGP (Sumber: Butragueno 2024)	12
3	Perbandingan nilai RMSE LEB dan BC permeabilitas tanah	17
4	Perbandingan uji Tukey dosis terhadap permeabilitas tanah bulan ke-1	19
5	Perbandingan uji Tukey dosis terhadap permeabilitas tanah bulan ke-5	19
6	Perbandingan uji Tukey dosis terhadap permeabilitas tanah bulan ke-11	20
7	Perbandingan uji Tukey dosis terhadap permeabilitas tanah bulan ke-25	20
8	Perbandingan uji tukey bahan organik bulan ke-5 (a), bulan ke-11 (b), dan bulan ke-25 (c)	22
9	Forest plot dosis terhadap permeabilitas tanah	24
10	Perbandingan nilai RMSE LEB dan BC bobot isi tanah	29
11	Perbandingan dosis terhadap bobot isi tanah bulan ke-1	31
12	Perbandingan dosis terhadap bobot isi tanah bulan ke-5	31
13	Perbandingan dosis terhadap bobot isi tanah bulan ke-11	32
14	Perbandingan dosis terhadap bobot isi tanah bulan ke-25	32
15	Perbandingan uji tukey bahan organik bobot isi bulan ke-5	34
16	Forest plot bobot isi tanah kombinasi 25 bulan	35

DAFTAR LAMPIRAN

1	Tabel uji anova permeabilitas tanah bulan ke-1	43
2	Tabel uji anova permeabilitas tanah bulan ke-5	43
3	Tabel uji anova permeabilitas tanah bulan ke-11	43
4	Tabel uji anova permeabilitas tanah bulan ke-25	43
5	Tabel uji tukey dosis terhadap permeabilitas tanah bulan ke-1	44
6	Tabel uji tukey dosis terhadap permeabilitas tanah bulan ke-5	44
7	Tabel uji tukey dosis terhadap permeabilitas tanah bulan ke-11	44
8	Tabel uji tukey dosis terhadap permeabilitas tanah bulan ke-25	45
9	Tabel uji anova bobot isi tanah bulan ke-1	45
10	Tabel uji anova bobot isi tanah bulan ke-5	45
11	Tabel uji anova bobot isi tanah bulan ke-11	45
12	Tabel uji anova bobot isi tanah bulan ke-25	46
13	Tabel uji tukey dosis terhadap bobot isi tanah bulan ke-1	46
14	Tabel uji tukey dosis terhadap bobot isi tanah bulan ke-5	46
15	Tabel uji tukey dosis terhadap bobot isi tanah bulan ke-11	47
16	Tabel uji tukey dosis terhadap bobot isi tanah bulan ke-25	47
17	Perhitungan nilai RMSE permeabilitas tanah	47
18	Perhitungan nilai RMSE bobot isi tanah	47