



PRIMING EFFECT AKIBAT KEGIATAN AMELIORASI PADA BAHAN TANAH GAMBUT TROPIK

FRANSISCA SIMANJUNTAK



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2022**

- 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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “*Priming Effect* Akibat Kegiatan Ameliorasi pada Bahan Tanah Gambut Tropik” 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2022

Fransisca Simanjuntak
A152194011



RINGKASAN

FRANSISCA SIMANJUNTAK. *Priming Effect* Akibat Kegiatan Ameliorasi pada Bahan Tanah Gambut Tropik. Dibimbing oleh DARMAWAN dan BASUKI SUMAWINATA.

Sekitar 6 juta hektar lahan gambut di Indonesia digunakan sebagai lahan pertanian, diantaranya adalah sebagai perkebunan kelapa sawit, perkebunan karet, perkebunan kelapa, dan hutan tanaman industri (HTI) seperti akasia, yang dikelola perusahaan atau rakyat setempat. Lahan gambut yang digunakan sebagai lahan pertanian tentunya memerlukan kegiatan ameliorasi untuk meningkatkan kesuburan tanah mengingat gambut merupakan tanah yang miskin. Bahan amelioran yang dibutuhkan untuk tanah gambut yaitu pupuk dan kompos.

Seperti yang dinyatakan dalam teori, penambahan bahan yang kaya nutrisi seperti kompos akan menghasilkan *Priming Effect* (PE) yang bersifat positif. PE terjadi pada tanah sebagai respon akibat adanya bahan lain yang ditambahkan ke tanah. PE positif yang terjadi pada tanah mengakibatkan bahan organik yang sebelumnya tidak dapat dirombak menjadi dapat dirombak dan apabila terjadi pada tanah gambut, dapat mengakibatkan bahan tanah gambut yang belum matang menjadi ikut dirombak dan pelepasan CO₂ ke udara akan meningkat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengamati peristiwa *Priming Effect* yang terjadi pada bahan tanah gambut akibat penambahan kompos.

Peristiwa PE positif dapat diamati melalui nilai CO₂ yang dihasilkan dari respirasi tanah, karena nilai tersebut mencerminkan aktivitas mikroba dalam mengurai bahan organik. Penelitian dilakukan dengan memisahkan bahan tanah gambut yang lolos dan tidak lolos ayakan 5 mm. Selanjutnya kedua bahan tanah gambut tersebut dicampurkan dengan kompos dan diinkubasi selama 80 hari dalam toples. Total campuran bahan yang diinkubasi adalah 100 gram dan dosis kompos yang ditambahkan adalah 10%, 25%, dan 50% dari total campuran bahan. Jumlah perlakuan pada penelitian adalah sembilan perlakuan dengan lima ulangan sehingga diperoleh 45 satuan percobaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kompos pada tanah gambut meningkatkan C-CO₂ tanah. Penambahan 50% kompos ke bahan tanah gambut halus dan kasar meningkatkan C-CO₂ tanah paling banyak. C-CO₂ tanah yang dihasilkan dalam campuran 50% tanah gambut halus memiliki pola yang sama dengan C-CO₂ yang dihasilkan oleh kompos, menunjukkan bahwa C-CO₂ dalam campuran tersebut hanya dihasilkan oleh kompos. Sebaliknya, C-CO₂ yang dihasilkan oleh campuran 50% tanah gambut kasar meningkat luar biasa dan menunjukkan pola yang berbeda dengan C-CO₂ yang dihasilkan oleh kompos, sehingga dapat disimpulkan bahwa C-CO₂ tidak dihasilkan oleh kompos saja. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan ameliorasi misalnya penambahan kompos ke bahan tanah gambut kasar dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah sehingga bahan organik pada tanah gambut tersebut dapat ikut terdekomposisi dan dikenal sebagai *Priming Effect* positif.

Kata kunci: CO₂, dekomposisi, inkubasi, kompos



SUMMARY

FRANSISCA SIMANJUNTAK. The Priming Effect in Amelioration of Tropical Peat Soil. Supervised by DARMAWAN and BASUKI SUMAWINATA.

Around 6 million hectares of peatlands in Indonesia are used as agricultural land, including oil palm plantations, rubber plantations, coconut plantations, and industrial forest plantations (HTI) such as acacia, which are managed by local companies or people. Peatland used as agricultural land certainly requires amelioration activities to increase soil fertility considering that peat is a soil that is poor in nutrients. The ameliorant materials needed for peat soil are fertilizer and compost.

As stated in theory, the addition of nutrient-rich materials such as compost will produce a positive Priming Effect (PE). PE occurs in the soil in response to other materials being added to the soil. Positive PE that occurs in soil causes organic matter that previously could not be broken down to be decomposed and if it occurs on peat soil, it can cause peat soil material to be decomposed and will increase the release of CO₂ into the air. Therefore, this study was conducted to observe the Priming Effect that occurs in peat soil material due to the amelioration such addition of compost.

Positive PE can be observed through the value of C-CO₂ produced from soil respiration, because this value reflects microbial activity in decomposing organic matter. The research was conducted by separating the peat soil material that sieved and did not sieved the 5 mm sieve. Then the two peat soil materials were mixed with compost and incubated for 80 days in jars. The total mixture of materials incubated was 100 grams and the doses of compost added were 10%, 25%, and 50% of the total mixture of materials. The number of treatments in this study were nine treatments with five replications as a result there were 45 experimental units obtained.

The results showed that the addition of compost to peat soil increased the C-CO₂. The addition of 50% compost to the fine and coarse peat soil material increased the soil C-CO₂ the most. Soil C-CO₂ produced in a mixture of 50% fine peat soil had the same pattern as C-CO₂ produced by compost, indicating that the soil C-CO₂ in the mixture was only produced by compost. In contrast, the C-CO₂ produced by a mixture of 50% coarse peat soil showed a remarkable increase, indicates that the decomposition of soil C-CO₂ was not produced by compost alone. These results indicate that amelioration activities such as the addition of compost to coarse peat soil material can increase soil microbial activity and leads to decomposition of organic matter in peat soils and is known as the positive Priming Effect.

Keywords: CO₂, compost, decomposition, incubation



@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.



PRIMING EFFECT AKIBAT KEGIATAN AMELIORASI PADA BAHAN TANAH GAMBUT TROPIK

FRANSISCA SIMANJUNTAK

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Agroteknologi Tanah

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2022**

- 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.



Judul Tesis : *Priming Effect* Akibat Kegiatan Ameliorasi pada Bahan Tanah Gambut Tropik
Nama : Fransisca Simanjuntak
NIM : A152194011

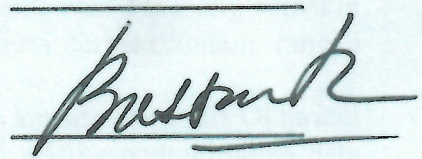
@Hak cipta milik IPB University

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.

Disetujui oleh



Pembimbing 1:
Dr. Ir. Darmawan, MSc



Pembimbing 2:
Dr. Ir. Basuki Sumawinata, MSc

Diketahui oleh



Ketua Program Studi:
Dr. Ir. R. A Dyah Tj. Suryaningtyas, MAppSc
NIP: 19660622 199103 2 001



Plt Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M Sc. Agr
NIP. 19690212 199203 1 003

Tanggal Ujian: 12 Agustus 2022

Tanggal Lulus: 18 AUG 2022



@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

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2021 sampai bulan Desember 2021, adalah pemanfaatan lahan gambut, manajemen bahan organik pada lahan gambut dan gas CO₂ dengan judul “*Priming Effect* Akibat Kegiatan Ameliorasi pada Bahan Tanah Gambut Tropik”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. Darmawan, M.Sc dan Dr. Ir, Basuki Sumawinata, M.Agr yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama proses penulisan karya ilmiah ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada Pusat Studi Reklamasi Tambang IPB atas bantuan biaya kuliah. Semoga Pusat Studi Reklamasi Tambang semakin berkembang dan dapat membantu memberikan inovasi terbaik dalam rangka reklamasi lahan-lahan bekas tambang di Indonesia.

Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Ibu Putri Oktariani M. Agr dan Ibu Yani Maryani yang telah membantu selama pengumpulan data dan proses penelitian dilaksanakan di laboratorium. Ungkapan terima kasih penulis sampaikan pada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan doa selama proses studi berlangsung.

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

Bogor, Agustus 2022

Fransisca Simanjuntak

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.



@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.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
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 dan Tempat Penelitian	4
2.2 Prosedur Kerja	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Sifat Kimia Awal dan Akhir Bahan Tanah Gambut, Kompos, dan Perlakuan Judul Subbab	6
3.2 Fluktuasi Nilai C-CO ₂ Selama Inkubasi	7
IV KESIMPULAN DAN SARAN	13
4.1 Kesimpulan	13
4.2 Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	14
RIWAYAT HIDUP	15



DAFTAR TABEL

1	Komposisi campuran bahan tanah gambut dan kompos pada tiap perlakuan	4
2	Parameter pengamatan dan metode pengukuran analisis kimia	5
3	Hasil analisis kimia awal bahan tanah gambut dan kompos	6
4	Hasil analisis kimia akhir masing-masing campuran	7

DAFTAR GAMBAR

1	Fluktuasi nilai C-CO ₂ selama inkubasi kompos	6
2	Fluktuasi nilai C-CO ₂ selama inkubasi bahan gambut halus (G ₀) dan bahan gambut kasar (G ₁)	7
3	Fluktuasi nilai C-CO ₂ selama inkubasi bahan gambut halus (G ₀)	8
4	Fluktuasi nilai C-CO ₂ selama inkubasi bahan gambut kasar (G ₁)	8
5	Perbandingan fluktuasi nilai C-CO ₂ selama inkubasi kompos (C), perlakuan G ₀ C ₃ dan perlakuan G ₁ C ₃ .	9

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
@Hak cipta milik IPB University

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.