



APLIKASI PUPUK LIMBAH KELAPA SAWIT DAN TEKNIK TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN GELAM (*Melaleuca cajuputi* Powell) PADA TANAH GAMBUT

SONIA ALIYA RAHAYU



**DEPARTEMEN SIVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aplikasi Pupuk Limbah Kelapa Sawit dan Teknik Tanam terhadap Pertumbuhan Gelam (*Melaleuca cajuputi* Powell) pada Tanah Gambut” 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 2025

Sonia Aliya Rahayu
E4401211075

- 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.

ABSTRAK

SONIA ALIYA RAHAYU. Aplikasi Pupuk Limbah Kelapa Sawit dan Teknik Tanam Terhadap Pertumbuhan Gelam (*Melaleuca cajuputi* Powell) pada Tanah Gambut. Dibimbing oleh ADISTI PERMATASARI PUTRI HARTOYO.

Rehabilitasi lahan gambut menghadapi tantangan, di antaranya aksesibilitas yang sulit, tingkat kemasaman tinggi, kesuburan tanah rendah, dan keterbatasan jenis tanaman adaptif. Salah satu upaya rehabilitasi yang potensial adalah revegetasi menggunakan spesies adaptif seperti gelam (*Melaleuca cajuputi* Powell) dan aplikasi pupuk limbah kelapa sawit (PLKS). Gelam merupakan tanaman adaptif gambut yang bernilai ekonomis. Penelitian ini bertujuan memproduksi PLKS dan menganalisis pengaruh PLKS, serta teknik tanam terhadap pertumbuhan gelam di tanah gambut. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor, yakni jenis PLKS (dengan aktivasi karbon, tanpa aktivasi karbon, lignoselulosa, selulosa kristalin) pada empat konsentrasi (1%, 3%, 5%, 7%) dan dua teknik tanam (*direct sowing* dan *seedball*) sebanyak empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PLKS berpengaruh nyata terhadap tinggi dan jumlah daun gelam, sedangkan teknik tanam berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan. Interaksi antara keduanya berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman. Teknik *direct sowing* menghasilkan pertumbuhan terbaik pada seluruh parameter pertumbuhan. PLKS-NT 5% dengan *direct sowing* memberikan hasil pertumbuhan terbaik untuk gelam di lahan gambut.

Kata kunci: Pupuk, rehabilitasi gambut, spesies adaptif.

ABSTRACT

SONIA ALIYA RAHAYU. Application of Oil Palm Waste Fertilizer and Planting Techniques on *Gelam* (*Melaleuca cajuputi* Powell) Growth on Peat Soil. Supervised by ADISTI PERMATASARI PUTRI HARTOYO.

Peatland rehabilitation faces challenges, including difficult accessibility, high acidity levels, low soil fertility, and limited adaptive plant species. One potential rehabilitation effort is revegetation using adaptive species such as *gelam* (*Melaleuca cajuputi* Powell) and the application of palm oil waste fertilizer (PLKS). *Gelam* is an economically valuable peatland adaptive plant. This study aims to produce PLKS and analyze the effect of PLKS and planting techniques on *gelam* growth in peatland. The study used a completely randomized factorial design with two factors, namely the type of PLKS (with carbon activation, without carbon activation, lignocellulose, crystalline cellulose) at four concentrations (1%, 3%, 5%, 7%) and two planting techniques (*direct seeding* and *seedball*) with four replications. The results showed that PLKS significantly affected the height and number of *gelam* leaves, while planting techniques significantly affected all growth parameters. The interaction between the two significantly affected plant height. The direct sowing technique produces the best growth in all growth parameters. PLKS-NT 5% with direct planting provides the best growth results for *gelam* on peat land.

Keywords: adaptive species, fertilizer, peat rehabilitation



@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 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 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.



@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.

APLIKASI PUPUK LIMBAH KELAPA SAWIT DAN TEKNIK TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN GELAM (*Melaleuca cajuputi* Powell) PADA TANAH GAMBUT

SONIA ALIYA RAHAYU

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Silvikultur

**DEPARTEMEN SIVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
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:
Prof. Dr. Ir. Didik Suharjito, M.S.



Judul Skripsi : Aplikasi Pupuk Limbah Kelapa Sawit dan Teknik Tanam terhadap Pertumbuhan Gelam (*Melaleuca cajuputi* Powell) pada Tanah Gambut.

Nama : Sonia Aliya Rahayu
NIM : E4401211075

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Adisti Permatasari Putri Hartoyo, S.Hut., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Silvikultur:

Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.Forest.Trop.
NIP. 19630119 198903 1 003



Tanggal Ujian: 10 Juli 2025

Tanggal Lulus:

19 AUG 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia Nya sehingga skripsi yang berjudul “Aplikasi Pupuk Limbah Kelapa Sawit dan Teknik Tanam terhadap Pertumbuhan Gelam (*Melaleuca cajuputi* Powell) pada Tanah Gambut” berhasil penulis selesaikan. Dalam penyelesaian studi dan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Budi Rahayu dan Ibu Masturoh, serta kepada Muhamad Yudistira Rahayu selaku kakak laki-laki penulis. Untuk mereka skripsi ini penulis persembahkan. Terima kasih sudah mencurahkan seluruh hidupnya untuk mendukung penulis dari segi moral maupun materi, serta terima kasih atas kasih sayang yang diberikan selama membesarkan penulis sehingga penulis bisa terus berjuang untuk meraih mimpi.
2. Dr. Adisti Permatasari Putri Hartoyo, S.Hut., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan motivasi dan diskusi mulai dari persiapan usulan penelitian sampai penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Dikti) yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Fundamental Reguler (PFR) tahun 2024.
4. Shafa Adelia Shabira dan Agung Saputra, sahabat sekaligus saudara yang selalu menemani dan memberikan dorongan, dukungan, serta doa kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teman seperbimbingan, Siti Amalia dan Elisabeth Violetta Kasih Dewanti serta teman-teman Silvikultur 58 yang telah menjadi teman diskusi, berbagi referensi, saling memberi semangat, dan menemani proses penyusunan skripsi ini.
6. Sahabat tercinta, Natya Alifa, Nabilah Putri, Sandrina Ismi, Na'ila zaida, Virginia Marcella yang menemani dan membantu penulis selama masa perkuliahan.

Skripsi ini ditulis sebagai pedoman dalam melaksanakan penelitian sehingga dapat berjalan dengan benar dan bermanfaat sesuai dengan kaidah ilmiah. Hasil penelitian akan digunakan sebagai bahan tulisan untuk pembuatan skripsi sebagai salah satu syarat meraih gelar sarjana kehutanan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Bogor, Agustus 2025

Sonia Aliya Rahayu



@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

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Kerangka Pemikiran	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lahan Gambut di Indonesia	5
2.2 Karakteristik Gelam (<i>Melaleuca cajuputi</i> Powell)	6
2.3 Pupuk Limbah Kelapa Sawit	6
2.4 Teknik Penanaman <i>Seedball</i>	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	8
3.4 Pengamatan dan Pengolahan Data	12
3.5 Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Analisis Kesuburan Tanah Gambut	15
4.2 Uji Pertumbuhan Gelam (<i>M. cajuputi</i>)	18
4.3 Tinggi Tanaman	18
4.4 Jumlah Daun	23
4.5 Persen Kecambah	25
4.6 Persen Hidup	25
4.7 Berat Basah	26
4.8 Berat Kering	27
4.9 Panjang Akar Primer	29
4.10 Panjang Akar Sekunder	30
4.11 Jumlah Akar Primer	31
4.12 Jumlah Akar Sekunder	33
V PENUTUP	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
RIWAYAT HIDUP	43

sawit lignoselulosa, PLKS-KS: Pupuk limbah kelapa sawit kristalin selulosa, CS: Chitosan, K; kontrol). Huruf yang berbeda pada setiap batang grafik menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan menurut uji DMRT.

11	Pengaruh teknik tanam terhadap jumlah daun gelam	22
12	Pengaruh teknik tanam terhadap persen kecambah gelam	23
13	Pengaruh teknik tanam terhadap persen hidup gelam	24
14	Pengaruh taraf teknik tanam terhadap berat basah gelam	25
15	Pengaruh taraf teknik tanam terhadap berat kering	26
16	Interaksi pupuk limbah kelapa sawit terhadap berat kering gelam. (PLKS-NT: Pupuk limbah kelapa sawit tanpa aktivasi karbon, PLKS-T: Pupuk limbah kelapa sawit dengan aktivasi karbon, PLKS-LS: Pupuk limbah kelapa sawit lignoselulosa, PLKS-KS: Pupuk limbah kelapa sawit kristalin selulosa, CS: Chitosan, K; kontrol). Huruf yang berbeda pada setiap batang grafik menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan menurut uji DMRT.	27
17	Pengaruh taraf teknik tanam terhadap panjang akar primer gelam	288
18	Pengaruh taraf teknik tanam terhadap panjang akar sekunder gelam	29
19	Pengaruh aplikasi PLKS terhadap jumlah akar primer (PLKS-NT: Pupuk limbah kelapa sawit tanpa aktivasi karbon, PLKS-T: Pupuk limbah kelapa sawit dengan aktivasi karbon, PLKS-LS: Pupuk limbah kelapa sawit lignoselulosa, PLKS-KS: Pupuk limbah kelapa sawit kristalin selulosa, CS: Chitosan, K; kontrol). Huruf yang berbeda pada setiap batang grafik menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan menurut uji DMRT.	30
20	Pengaruh taraf teknik terhadap jumlah akar primer	31
21	Pengaruh aplikasi PLKS terhadap jumlah akar sekunder (PLKS-NT: Pupuk limbah kelapa sawit tanpa aktivasi karbon, PLKS-T: Pupuk limbah kelapa sawit dengan aktivasi karbon, PLKS-LS: Pupuk limbah kelapa sawit lignoselulosa, PLKS-KS: Pupuk limbah kelapa sawit kristalin selulosa, CS: Chitosan, K; kontrol). Huruf yang berbeda pada setiap batang grafik menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan menurut uji DMRT.	32
22	Pengaruh perlakuan teknik tanam terhadap jumlah akar primer gelam	33