

FORMULASI PUPUK *SLOW RELEASE* NPK DAN *SLUDGE* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG MANIS DI TANAH GAMBUT

HABIBATUL HIKMIAH



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 “Formulasi Pupuk *Slow Release* NPK dan *Sludge* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis di 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, Juni 2025

Habibatul Hikmiah
A2401211151

- 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

RINGKASAN

HABIBATUL HIKMIAH. Formulasi Pupuk *Slow Release* NPK dan *Sludge* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis di Tanah Gambut. Dibimbing oleh HERDHATA AGUSTA dan DHIKA PRITA HAPSARI.

Tanah gambut memiliki daya pegang hara yang rendah akibat struktur organiknya yang poros, sehingga unsur hara mudah tercuci. Salah satu bentuk optimalisasi pemupukan pada lahan gambut adalah penggunaan pupuk *slow release fertilizer* (SRF) yang mampu mengendalikan kecepatan pelepasan hara sesuai kebutuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menguji penggunaan pupuk *Slow Release Fertilizer* (SRF) berbentuk silinder berbahan dasar NPK dan *sludge* dalam mempertahankan ketersediaan hara dan meningkatkan produktivitas tanaman jagung manis pada tanah gambut. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Percobaan Cikabayan Bawah, IPB, menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) satu faktor, yaitu kombinasi bentuk dan komposisi pupuk, yang terdiri dari 12 taraf perlakuan: 100% NPK, 100% NPK + 8% *sludge*, serta kombinasi bentuk silinder kecil dan besar dengan komposisi 25%, 50%, dan 75% NPK (dengan atau tanpa 8% *sludge*) yang dipadukan dengan 25%, 50%, dan 75% kompos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk *Slow Release Fertilizer* (SRF) berbentuk silinder menunjukkan pengaruh yang signifikan dalam mempertahankan ketersediaan hara dan meningkatkan hasil produksi tanaman jagung manis pada tanah gambut. Perlakuan silinder kecil 25% NPK + 75% kompos memiliki potensi *leaching* nitrogen paling rendah dan stabil selama periode pengamatan, mengindikasikan efisiensi pelepasan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, perlakuan silinder besar 25% NPK 8% *sludge* + 75% kompos menunjukkan hasil produksi paling optimal pada enam parameter utama hasil, yaitu bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, serta kadar brix dan fruktosa. Temuan ini menunjukkan bahwa formulasi dan bentuk pupuk SRF yang tepat dapat mengurangi kehilangan hara melalui *leaching* serta mendukung produktivitas tanaman secara optimal pada tanah gambut.

Kata kunci: Hortikultura, ketersediaan hara, lahan marjinal, pengelolaan limbah, produktivitas.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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

HABIBATUL HIKMIAH. Formulation of Slow Release NPK and Sludge Fertilizers on the Growth and Yield of Sweet Corn in Peat Soil. Supervised by HERDHATA AGUSTA and DHIKA PRITA HAPSARI.

Peat soils have low nutrient holding capacity due to their porous organic structure, resulting in high nutrient leaching. One strategy to optimize fertilization on peatlands is the application of slow release fertilizer (SRF), which can control the rate of nutrient release in accordance with plant needs. This study aimed to evaluate the use of cylindrical-shaped SRF made from NPK and sludge in maintaining nutrient availability and improving the productivity of sweet corn in peat soil. The experiment was conducted at the Greenhouse of the Cikabayan Experimental Station, IPB, using a Completely Randomized Block Design (CRBD) with a single factor: the combination of fertilizer form and composition. The treatments consisted of 12 levels: 100% NPK, 100% NPK + 8% sludge, and combinations of small and large cylindrical SRF containing 25%, 50%, and 75% NPK (with or without 8% sludge) mixed with 25%, 50%, and 75% compost. The results showed that the use of cylindrical SRF significantly improved nutrient availability and increased sweet corn yield in peat soil. The treatment with a small cylinder containing 25% NPK + 75% compost exhibited the lowest and most stable nitrogen leaching throughout the observation period, indicating efficient nutrient release aligned with plant requirements. Furthermore, the treatment with a large cylinder containing 25% NPK + 8% sludge + 75% compost resulted in the highest productivity based on six key yield parameters: ear weight with and without husk, ear length, ear diameter, as well as kernel brix and fructose content. These findings suggest that the appropriate formulation and form of SRF can reduce nutrient loss through leaching while supporting optimal crop productivity on peat soils.

Keywords: Horticulture, marginal land, productivity, slow release fertilizer, waste management



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.

FORMULASI PUPUK *SLOW RELEASE* NPK DAN *SLUDGE* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG MANIS DI TANAH GAMBUT

HABIBATUL HIKMIAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
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:
Hafith Furqoni S.P., M.Si., Ph.D.



Judul Skripsi : Formulasi Pupuk *Slow Release* NPK dan *Sludge* terhadap
Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis di Tanah Gambut

Nama : Habibatul Hikmiah
NIM : A2401211151

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Herdhata Agusta

Pembimbing 2:
Dr. Dhika Prita Hapsari S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Agronomi dan Hortikultura:
Prof. Dr. Edi Santosa S.P., M.Si.
NIP 197005201996011001

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 syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala pertolongan-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat berjalan sejauh ini dengan penelitian yang berhasil diselesaikan dengan baik. Penelitian ini berjudul “Formulasi Pupuk *Slow Release* NPK dan *Sludge* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis di Tanah Gambut” yang telah dilaksanakan pada bulan November 2024 hingga April 2025. Karya ilmiah ini dibuat dalam rangka memenuhi tugas akhir pada Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Herdhata Agusta dan Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P. M.Si. selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan saran kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan penulisan karya ilmiah sehingga dapat diselesaikan dengan baik, semoga ilmu yang telah diberikan menjadi amal baik.
2. Hafith Furqoni S.P., M.Si., Ph.D. selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan saran terhadap penulisan karya ilmiah ini.
3. Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu M.S. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihat selama penulis menempuh pendidikan di Departemen Agronomi dan Hortikultura.
4. Kedua orang tua penulis (Abi dan Umi) serta kakak dan adik-adik penulis, yang selalu memberikan dukungan terbaik dalam bentuk doa dan ikhtiar, dukungan emosional, dan dukungan lainnya yang sangat berharga bagi keberlangsungan studi penulis, penelitian dan penyusunan karya ilmiah ini.
5. Sahabat baik penulis, saudari Angelina Maureen Elti dan Aulia Azzahra yang telah mengajarkan banyak hal selama masa perkuliahan dan memberikan banyak dukungan emosional kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir. Serta sahabat penulis lainnya yang selalu membantu selama penelitian baik dalam bentuk tenaga maupun dukungan, saudara Dimas Achyar Aryoseto.
6. Rekan-rekan bimbingan Adrian Khairullah, Ferdiansah, Alvian Saputra Pardede, Reni Jesika, Bang Bismo, Kak Rana yang telah membantu baik dalam penelitian maupun penulisan tugas akhir ini.
7. Teman dekat penulis (Ziddan, Yayang, Adelia Pohan, Elang, Humairoh, Fatimah, Andri) secara khusus dan teman seperjuangan AGH angkatan 58 “Sobat Dittany” secara umum yang telah membersamai penulis dalam kegiatan akademik maupun non akademik.
8. Bapak tenaga kependidikan Kebun Percobaan Cikabayan Bawah dan Leuwikopo (Pak Sala dan Pak Sugih) yang telah membantu baik perihal teknis maupun fasilitas penelitian di lapangan.

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

Bogor, Juni 2025

Habibatul Hikmiah



@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 ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanah Gambut	3
2.2 Ketersediaan Hara	3
2.3 Pupuk <i>Slow Release Fertilizer</i> (SRF)	4
2.4 NPK (15-10-12)	5
2.5 <i>Sludge</i>	6
2.6 Jagung Manis	6
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Rancangan Percobaan	8
3.4 Prosedur Percobaan	9
3.4.1 Produksi Pupuk <i>Slow Release</i> Berbentuk Silinder	9
3.4.2 Penanaman	9
3.4.3 Pemeliharaan	9
3.4.4 Panen	12
3.5 Variabel Pengamatan	12
3.5.1 Pertumbuhan vegetatif	12
3.5.2 Biomassa Tanaman	13
3.5.3 Morfologi Akar	13
3.5.4 Hasil produksi	13
3.5.5 Kadar Gula	13
3.5.6 Analisis <i>Leaching</i>	14
3.6 Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Kondisi Umum	16
4.2 Hasil Analisis Varian	17
4.3 Analisis Tanah Gambut	18
4.4 Analisis <i>Sludge</i>	19
4.5 Analisis <i>Leaching</i>	20
4.5.1 <i>Leaching</i> N	20
4.5.2 <i>Leaching</i> Ca	21
4.5.3 <i>Leaching</i> Na	22
4.5.4 <i>Electrical Conductivity</i> (EC)	23

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.

4.6 Pengaruh Kombinasi Bentuk dan Komposisi Pupuk <i>Slow Release</i> terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman	24
4.6.1 Tinggi Tanaman	24
4.6.2 Diameter Batang	26
4.6.3 Jumlah daun	27
4.6.4 Tingkat kehijauan daun	27
4.7 Pengaruh Kombinasi Bentuk dan Komposisi Pupuk <i>Slow Release</i> terhadap Morfologi Akar	29
4.8 Pengaruh Kombinasi Bentuk dan Komposisi Pupuk <i>Slow Release</i> terhadap Biomassa Tanaman	30
4.9 Pengaruh Kombinasi Bentuk dan Komposisi Pupuk <i>Slow Release</i> terhadap Hasil Produksi dan Kadar Gula Biji	31
4.10 Pengaruh Kombinasi Bentuk dan Komposisi Pupuk <i>Slow Release</i> terhadap Kadar Gula Batang	33
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 SIMPULAN	36
5.2 SARAN	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	44
RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR TABEL

1	Taraf perlakuan kombinasi bentuk aplikasi, dan komposisi pupuk <i>slow release</i>	8
2	Aplikasi pupuk selama masa tanam	10
3	Hasil analisis tanah gambut kabupaten Pulang Pisau	18
4	Hasil analisis pupuk NPK (15-10-12) dengan 8% <i>sludge</i>	19
5	Pengaruh kombinasi bentuk dan komposisi pupuk terhadap pencucian nitrogen pada tanah gambut dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- (g N m ⁻²)	21
6	Pengaruh kombinasi bentuk dan komposisi pupuk terhadap pencucian kalsium pada tanah gambut dalam bentuk Ca^{2+} (g Ca m ⁻²)	22
7	Pengaruh kombinasi bentuk dan komposisi pupuk terhadap pencucian natrium pada tanah gambut dalam bentuk Na^+ (g Na m ⁻²)	23
8	Rataan peubah komponen pertumbuhan tinggi tanaman jagung pada 4 MST hingga 8 MST	25
9	Rataan peubah komponen pertumbuhan diameter batang jagung pada 4 MST hingga 8 MST	26
10	Rataan peubah komponen pertumbuhan jumlah daun jagung pada 4 MST hingga 8 MST	27
11	Rataan peubah komponen SPAD daun tanaman jagung pada 5 MST hingga 8 MST	28
12	Pengaruh kombinasi bentuk dan komposisi pupuk terhadap morfologi akar tanaman jagung manis	29
13	Pengaruh kombinasi bentuk dan komposisi pupuk terhadap biomassa tanaman jagung manis	30
14	Rataan peubah komponen hasil produksi jagung manis	31
15	Rataan peubah kadar gula biji jagung manis	32
16	Pengaruh kombinasi bentuk dan komposisi pupuk terhadap kadar gula pada batang tanaman jagung manis	34

DAFTAR GAMBAR

1	Penataan pot percobaan berisi tanah gambut di Rumah Kaca Kebun Percobaan Cikabayan Bawah IPB	16
2	Perubahan harian iklim mikro di greenhouse: suhu, kelembaban, dan radiasi matahari pada bulan Maret 2025	17
3	Pengaruh kombinasi bentuk dan komposisi pupuk terhadap nilai <i>Electrical Conductivity</i> (μS/cm) pada 1, 7, 14, 21, 28, 35, dan 42 hari setelah aplikasi (HSA)	24
4	Hasil produksi dan kadar gula biji tanaman jagung manis	33

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.



DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Denah percobaan	45
2	Lampiran 2 Hasil Analisis sidik ragam	46
3	Lampiran 3 Tongkol jagung manis	48
4	Lampiran 4 Akar Tanaman jagung manis	49
5	Lampiran 5 Sertifikat hasil uji kandungan nitrogen pupuk ZA	50
6	Lampiran 6 Sertifikat hasil uji kandungan nitrogen pupuk NPK (15-10-12)	51
7	Lampiran 7 Sertifikat hasil uji kandungan nitrogen pupuk <i>slow release</i> berbentuk silinder	52
8	Lampiran 8 Sertifikat hasil analisis kimia tanah gambut kabupaten Pulang Pisau	53
9	Lampiran 9 Sertifikat hasil analisis kadar serat tanah gambut kabupaten Pulang Pisau	54
10	Lampiran 10 Sertifikat hasil analisis kandungan lignin tanah gambut kabupaten Pulang Pisau	55
11	Lampiran 11 Deskripsi varietas jagung manis Exsotic	56