

PELEPASAN AMONIUM, NITRAT, FOSFOR, DAN KALIUM DARI PUPUK GRANUL PLUS PADA TANAH LAHAN KERING DAN TANAH DISAWAHKAN

FAUZIAH SIDDIQ



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pelepasan Amonium, Nitrat, Fosfor, dan Kalium dari Pupuk Granul Plus pada Tanah Lahan Kering dan Tanah Disawahkan” 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, Oktober 2024

Fauziah Siddiq
A1401201072



ABSTRAK

FAUZIAH SIDDIQ. Pelepasan Amonium, Nitrat, Fosfor, dan Kalium dari Pupuk Granul Plus pada Tanah Lahan Kering dan Tanah Disawahkan. Dibimbing oleh LILIK TRI INDRIYATI dan SUWARDI.

Nitrogen dapat hilang dari dalam tanah karena tercuci dalam bentuk NO_3^- , hilang dalam bentuk gas NH_3 yang ter volatilisasi atau gas N_2 karena denitrifikasi. Ketersediaan fosfor di dalam tanah rendah karena mudah terjerap oleh komponen tanah, serta kalium yang dapat hilang melalui pencucian. Diperlukan peningkatan efisiensi pupuk formula NPK agar dapat melepaskan haranya secara perlahan sesuai kebutuhan tanaman, salah satunya dengan tambahan zeolit dan bahan humat. Formulasi khusus dari pupuk yang digunakan berdasarkan pada spesifik lokasi. Penelitian bertujuan menggambarkan pola pelepasan hara pada tanah lahan kering dan tanah disawahkan serta pengaruhnya terhadap pH dan EC tanah. Dua jenis pupuk granul plus yang digunakan dari hasil pembuatan sendiri dengan mencampurkan pupuk Urea, SP-36, KCl, zeolit (50%), dan bahan humat (1%), yaitu diantaranya pupuk NPK (6-6-12) yang diaplikasikan untuk tanah lahan kering dan pupuk NPK (11-3-6) yang diaplikasikan untuk tanah disawahkan, yang masing-masing perlakuan dibandingkan dengan pupuk konvensional NPK Mutiara (16-16-16) dan Phonska (15-15-15). Masing-masing pupuk NPK tersebut diaplikasikan ke dalam tanah percobaan inkubasi dengan dosis setara 1 ton/ha pada suhu ruangan selama 14 minggu. Pada minggu ke-1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, dan 14 dari waktu inkubasi dilakukan pengukuran kandungan N-amonium, N-nitrat, P-tersedia (P Bray I), dan K dapat ditukar tanah. Hasil penelitian menunjukkan pola pelepasan amonium, nitrat, fosfor, dan kalium dari pupuk granul plus memiliki pola yang sama dengan pupuk NPK konvensional. Selama periode inkubasi seiring terjadi penurunan pH disertai peningkatan EC akibat peningkatan kadar nitrat di dalam tanah.

Kata kunci: amonium, fosfor, kalium, nitrat, pelepasan.

ABSTRACT

FAUZIAH SIDDIQ. Release of Amonium, Nitrate, Phosphorus, and Pottasium from Granule Plus Fertilizer in Dryland Soil and Paddy Field Soil. Supervised by LILIK TRI INDRIYATI and SUWARDI.

Nitrogen can be lost from the soil as leached NO_3^- , lost as volatilized NH_3 gas or N_2 gas due to denitrification. Phosphorus availability in the soil is low because it is easily absorbed by soil components, and potassium can be lost through leaching. It is necessary to increase the efficiency of NPK formula fertilizer so that it can release its nutrients slowly according to plant needs, one of which is the addition of zeolites and humic materials. The specific formulation of fertilizer used is based on specific location. The study aimed to describe the pattern of nutrient release from fertilizers in dryland soil and paddy field soil and its effect on soil pH and EC. Two types of granule plus fertilizers were used from the results of own manufacture by mixing Urea, SP-36, KCl, zeolite (50%), and humic substances (1%), including NPK fertilizer (6-6-12) applied to dryland soil and NPK fertilizer (11-3-6) applied to paddy field soil, each treatment compared with conventional NPK fertilizers Mutiara (16-16-16) and Phonska (15-15-15). Each NPK fertilizer was applied to the incubation trial soil at an equivalent dose of 1 ton/ha at room temperature for 14 weeks. At weeks 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, and 14 of the incubation time, the contents of N-ammonium, N-nitrate, P-available (P Bray I), and soil exchangeable K were measured. The results showed that the release pattern of ammonium, nitrate, phosphorus, and potassium from granule plus fertilizer had the same pattern as conventional NPK fertilizer. During the incubation period, there was a decrease in pH along with an increase in EC due to an increase in nitrate levels in the soil.

Keywords: amonium, nitrate, phosphorus, potassium, release.



- 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.

PELEPASAN AMONIUM, NITRAT, FOSFOR, DAN KALIUM DARI PUPUK GRANUL PLUS PADA TANAH LAHAN KERING DAN TANAH DISAWAHKAN

FAUZIAH SIDDIQ

Skripsi
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
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. Ir. Lilik Tri Indriyati, M.Sc.
- 2 Dr. Ir. Suwardi, M.Agr.
- 3 Dr. Ir. Budi Nugroho, M.Si.



Judul Skripsi : Pelepasan Amonium, Nitrat, Fosfor, dan Kalium dari Pupuk Granul Plus pada Tanah Lahan Kering dan Tanah Disawahkan

Nama : Fauziah Siddiq
NIM : A1401201072

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Lilik Tri Indriyati, M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Suwardi, M.Agr.

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian: 23 September 2024

Tanggal Lulus: 30 OCT 2024

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

Segala rasa puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Maret 2024 ini ialah pelepasan unsur hara dari pupuk ke dalam tanah dengan judul “Pelepasan Amonium, Nitrat, Fosfor, dan Kalium dari Pupuk Granul Plus pada Tanah Lahan Kering dan Tanah Disawahkan”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. Lilik Tri Indriyati M.Sc. dan Dr. Ir. Suwardi, M.Agr. atas segala bimbingan, arahan, masukan, pelajaran, semangat, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis. Rasa hormat dan bangga penulis ucapkan bisa berkesempatan menjadi mahasiswa bimbingan Ibu dan Bapak. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada program Kedaireka dan PT. Cigula Bumi Mineral yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk ikut menguji pupuk yang telah dibuat, Bapak dan Ibu seluruh Dosen Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, mendidik, dan membimbing penulis selama masa perkuliahan, serta kepada seluruh staf Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan yang telah membantu dan memberi arahan penulis dalam menjalani aktivitas di kampus. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ibu, ayah, serta kakak yang selalu memberikan pengorbanan, dukungan, doa, dan kasih sayangnya selama penulis menempuh pendidikan di IPB University sehingga menuntun langkah penulis dalam menjalani dan menyelesaikan studi perguruan tinggi dengan baik, serta kepada teman-teman Ilmu Tanah angkatan 57 yang telah menemani untuk kebersamaan kita selama menempuh masa pendidikan.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini tentu belum sempurna, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis terima dan harapkan agar dapat menjadi pembelajaran untuk berkembang menjadi lebih baik. Semoga karya ilmiah ini dapat membawa dampak positif dan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Bogor, Oktober 2024

Fauziah Siddiq



- 

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Nitrogen di dalam Tanah	3
2.2 Fosfor di dalam Tanah	4
2.3 Kalium di dalam Tanah	4
2.4 Pupuk Lepas Lambat (<i>Slow Release Fertilizer</i>)	5
2.5 Zeolit	6
2.6 Bahan Humat	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Pola Pelepasan Nitrogen Menjadi Amonium (N-NH_4^+) dan Nitrat (N-NO_3^-) pada Tanah	13
4.2 Pola Pelepasan Fosfor (P_2O_5) pada Tanah	16
4.3 Pola Pelepasan Kalium (K_2O) pada Tanah	18
4.4 Hubungan Antara pH dan EC Tanah dengan Waktu Inkubasi	19
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	40

DAFTAR TABEL

1	Bobot bahan baku dalam 1000g formulasi pupuk granul plus	9
2	Perlakuan dari jenis pupuk terhadap masing-masing tanah selama 14 minggu inkubasi	10
3	Analisis sifat kimia tanah selama 14 minggu inkubasi	11

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir prosedur pembuatan pupuk granul plus untuk tanah lahan kering dan tanah disawahkan	9
2	Ilustrasi wadah inkubasi yang berisikan masing-masing tanah dengan pupuk perlakuan selama 14 minggu inkubasi	10
3	Pola pelepasan amonium ($N-NH_4^+$) (%) selama 14 minggu waktu inkubasi	13
4	Pola pelepasan nitrat ($N-NO_3^-$) (%) selama 14 minggu waktu inkubasi	14
5	Pelepasan nitrogen tersedia (ppm) aktual ke dalam tanah selama 14 minggu waktu inkubasi dengan pemberian pupuk granul plus dan NPK konvensional pada tanah lahan kering dan yang disawahkan	15
6	Pola pelepasan P_2O_5 (%) selama 14 minggu waktu inkubasi	17
7	Pelepasan P_2O_5 ke dalam tanah selama 14 minggu waktu inkubasi dalam satuan ppm	17
8	Pola pelepasan K_2O (%) selama 14 minggu waktu inkubasi	18
9	Pelepasan K_2O ke dalam tanah selama 14 minggu waktu inkubasi dalam satuan ppm	19
10	Hubungan antara pH tanah dengan perlakuan pupuk selama 14 minggu waktu inkubasi	20
11	Hubungan antara EC tanah dengan perlakuan pupuk selama 14 minggu waktu inkubasi	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis pendahuluan sifat kimia pada tanah lahan kering di Karangnunggal, Kab. Tasikmalaya	27
2	Analisis pendahuluan sifat kimia pada tanah disawahkan di Kaarungnunggal, Kab. Tasikmalaya	27
3	Rata-rata kandungan nitrogen (N) yang dilepaskan ke dalam tanah (mg/300g) selama 14 minggu waktu inkubasi	27
4	Rata-rata kandungan nitrogen (N) yang dilepaskan ke dalam tanah (mg/300g) selama 14 minggu waktu inkubasi (Lanjutan)	28
5	Kandungan nitrogen (N) dari masing-masing perlakuan yang dilepaskan ke dalam tanah (mg/300g) selama 14 minggu waktu inkubasi	28

6	Persentase nitrogen amonium (N-NH_4^+) di dalam tanah selama 14 minggu waktu inkubasi	28
7	Persentase nitrogen nitrat (N-NO_3^-) di dalam tanah selama 14 minggu waktu inkubasi	29
8	Rata-rata kandungan P_2O_5 yang dilepaskan ke dalam tanah (mg/300g) selama 14 minggu waktu inkubasi	29
9	Kandungan P_2O_5 dari masing-masing perlakuan yang dilepaskan ke dalam tanah (mg/300g) selama 14 minggu waktu inkubasi	30
10	Persentase P_2O_5 di dalam tanah selama 14 minggu waktu inkubasi	30
11	Rata-rata kandungan K_2O yang masuk ke dalam tanah (mg/300g) selama 14 minggu waktu inkubasi	31
12	Kandungan K_2O dari masing-masing perlakuan yang dilepaskan ke dalam tanah (mg/300g) selama 14 minggu waktu inkubasi	31
13	Persentase K_2O di dalam tanah selama 14 minggu waktu inkubasi	31
14	Rata-rata nilai pH tanah selama 14 minggu waktu inkubasi	32
15	Rata-rata nilai EC tanah selama 14 minggu waktu inkubasi	32
16	Hasil anova persentase pelepasan ammonium minggu ke-1	32
17	Hasil anova persentase pelepasan ammonium minggu ke-2	32
18	Hasil anova persentase pelepasan ammonium minggu ke-3	32
19	Hasil anova persentase pelepasan ammonium minggu ke-4	33
20	Hasil anova persentase pelepasan ammonium minggu ke-6	33
21	Hasil anova persentase pelepasan ammonium minggu ke-8	33
22	Hasil anova persentase pelepasan ammonium minggu ke-10	33
23	Hasil anova persentase pelepasan ammonium minggu ke-14	33
24	Hasil anova persentase pelepasan nitrat minggu ke-1	33
25	Hasil anova persentase pelepasan nitrat minggu ke-2	33
26	Hasil anova persentase pelepasan nitrat minggu ke-3	34
27	Hasil anova persentase pelepasan nitrat minggu ke-4	34
28	Hasil anova persentase pelepasan nitrat minggu ke-6	34
29	Hasil anova persentase pelepasan nitrat minggu ke-8	34
30	Hasil anova persentase pelepasan nitrat minggu ke-10	34
31	Hasil anova persentase pelepasan nitrat minggu ke-14	34
32	Hasil anova persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-1	34
33	Hasil anova persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-2	35
34	Hasil uji lanjut persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-2	35
35	Hasil anova persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-3	35
36	Hasil anova persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-4	35
37	Hasil anova persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-6	35
38	Hasil anova persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-8	35
39	Hasil anova persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-10	35
40	Hasil uji lanjut persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-10	36
41	Hasil anova persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-14	36
42	Hasil uji lanjut persentase pelepasan fosfor (P_2O_5) minggu ke-14	36
43	Hasil anova persentase pelepasan kalium (K_2O) minggu ke-1	36
44	Hasil anova persentase pelepasan kalium (K_2O) minggu ke-2	36
45	Hasil anova persentase pelepasan kalium (K_2O) minggu ke-3	36
46	Hasil anova persentase pelepasan kalium (K_2O) minggu ke-4	36
47	Hasil anova persentase pelepasan kalium (K_2O) minggu ke-6	37



48	Hasil anova persentase pelepasan kalium (K_2O) minggu ke-8	37
49	Hasil anova persentase pelepasan kalium (K_2O) minggu ke-10	37
50	Hasil anova persentase pelepasan kalium (K_2O) minggu ke-14	37
51	Dokumen aktivitas penelitian selama penelitian di lapangan dan di laboratorium	38