

**DINAMIKA NITROGEN TERSEDIA AKIBAT
PEMBERIAN ASAM HUMAT DAN SILIKA
TERHADAP SERAPAN NITROGEN SERTA
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI
PADA TANAH BERPASIR**

SKRIPSI



Oleh :

RUSYLA DWI RAHAYU
NPM: 17025010119

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**

SKRIPSI

**DINAMIKA NITROGEN TERSEDIA AKIBAT PEMBERIAN
ASAM HUMAT DAN SILIKA TERHADAP SERAPAN
NITROGEN SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN PADI PADA TANAH BERPASIR**

Diajukan oleh :

Rusyla Dwi Rahayu
NPM. 17025010119

Telah diujikan pada tanggal:
18 Mei 2022

Skripsi ini Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Wanti Mindari, MP
NIP. 19631208 199003 2001


Dr. Ir. Moch. Arifin, MT
NIP. 19650502 199203 1001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi S1
Agroteknologi


Dr. Ir. Nora Agustien K., MP
NIP. 19590824 198703 2001


Dr. Ir. Bakti Wisnu W., MP
NIP. 19631005 198703 2001

SKRIPSI

**DINAMIKA NITROGEN TERSEDIA AKIBAT PEMBERIAN
ASAM HUMAT DAN SILIKA TERHADAP SERAPAN
NITROGEN SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN PADI PADA TANAH BERPASIR**

Diajukan oleh :


Rusyla Dwi Rahayu
NPM. 17025010119


Telah direvisi pada tanggal:
21 Mei 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Wanti Mindari, MP
NIP. 19631208 199003 2001


Dr. Ir. Moch. Arifin, MT
NIP. 19650502 199203 1001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Siswanto, MT
NIP. 19631201 199103 1002


Ir. Setyo Budi Santoso, MP
NIP. 19580101 198803 1001

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rusyla Dwi Rahayu
NPM : 17025010119
Program Studi : Agroteknologi
Tahun Akademik : 2017/2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

“DINAMIKA NITROGEN TERSEDIA AKIBAT PEMBERIAN ASAM HUMAT DAN SILIKA TERHADAP SERAPAN NITROGEN SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI PADA TANAH BERPASIR”

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 21 Mei 2022

Yang menyatakan,

A 10,000 Rupiah Indonesian banknote is shown with a signature over it. The signature is in black ink and appears to be 'Rusyla Dwi Rahayu'. The banknote is partially obscured by the signature and the text below it.

Rusyla Dwi Rahayu
NPM: 17025010119

DINAMIKA NITROGEN TERSEDIA AKIBAT PEMBERIAN ASAM HUMAT DAN SILIKA TERHADAP SERAPAN NITROGEN SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI PADA TANAH BERPASIR

Rusyla Dwi Rahayu¹, Wanti Mindari^{1*}, Moch. Arifin¹

¹) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur

^{*}) Corresponding author: wanti_m@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Tanah berpasir memiliki pori makro yang tinggi dan ketersediaan hara yang rendah. Kondisi ini disebabkan oleh sedikitnya ion negatif pada permukaan tanah, sehingga unsur hara mudah hilang akibat pencucian. Kehilangan nitrogen telah dilaporkan mengurangi produksi padi sebesar 6.10%. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aplikasi asam humat dan silika untuk meningkatkan ketersediaan nitrogen. Asam humat dari kompos dan silika dari sekam padi diharapkan dapat meningkatkan muatan negatif tanah sehingga dapat menjerap hara seperti nitrogen. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Desember 2021 di greenhouse dan laboratorium fakultas pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial. Faktor pertama adalah dosis silika dengan dosis 0 ton/ha, 0.5 ton/ha, 1 ton/ha, dan 1.5 ton/ha. Faktor kedua yakni dosis asam humat dengan dosis 0 kg/ha, 20 kg/ha, 40 kg/ha, dan 60 kg/ha. Parameter pengamatan meliputi ketersediaan nitrogen dalam tanah, serapan nitrogen, pertumbuhan serta hasil tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi asam humat dengan silika tidak berpengaruh nyata terhadap serapan nitrogen, pertumbuhan, dan hasil tanaman padi, namun berpengaruh terhadap ketersediaan nitrogen di dalam tanah.

Kata kunci: Asam humat, Silika, Padi, Nitrogen

ABSTRACT

Sandy soils have high macropores and low nutrient availability. This condition is caused by the soil matrix which has no negative charge, so that nutrients are easily lost due to washing. Nitrogen loss has been reported to reduce rice production by 6.10%. The research aims to examine the application of humic acid and silica to increase the availability of nitrogen nutrients. Humic acid from compost and silica from rice husk is expected to increase the negative charge of the soil so that can adsorb nutrient ions such as nitrogen. The research was carried out from April to December 2021 in the greenhouse and laboratory of the Faculty of Agriculture, National Development University "Veteran" East Java. The research was structured using a factorial Completely Randomized Design (CRD). The first factor is silica dose with a level of 0 ton/ha, 0.5 ton/ha, 1 ton/ha, and 1.5 ton/ha. The second factor is the dose of humic acid with a level of 0 kg/ha, 20 kg/ha, 40 kg/ha, and 60 kg/ha. Observation parameters include the availability of nitrogen in the soil, nitrogen uptake, growth and yield of rice plants. The results showed that the combination of humic acid with silica had no significant effect on nitrogen uptake, growth and yield of rice plants, but did effect the availability of nitrogen in the soil.

Keywords: Humic Acid, Silica, Rice, Nitrogen

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Dinamika Nitrogen Tersedia Akibat Pemberian Asam Humat dan Silika terhadap Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi pada Tanah Berpasir”.

Sholawat serta salam tidak lupa diberikan kepada Rosulullah SAW yang telah memberikan manfaat dan tauladan kepada umat muslim di dunia ini. Banyak pihak yang memberikan sumbangsih, bantuan, nasihat, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi kurikulum program studi Agroteknologi dan sebagai pedoman untuk melakukan penelitian guna mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan. Penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu penyusunan penelitian ini sebagai berikut :

1. Ibu Dr. Ir. Wanti Mindari, MP. Sebagai Dosen Pembimbing Utama.
2. Bapak Dr. Ir. Moch. Arifin, MT. Sebagai Dosen Pembimbing Pendamping
3. Ibu Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP. Sebagai Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Nora Augustien K. MP. Sebagai Dekan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua orangtua yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam moriil maupun materiil pelaksanaan serta penyusunan skripsi ini
6. Teman-teman resimen mahasiswa dan teman-teman peminatan ilmu tanah yang telah memberikan bantuan, dukungan serta segala motivasi.

Semoga Allah SWT berkenan memberikan balasan, limpahan, berkah, rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, Amin. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu dibutuhkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 21 Mei 2022

Penyusun

RUSYLA DWI RAHAYU. NPM 17025010119. DINAMIKA NITROGEN TERSEDIA AKIBAT PEMBERIAN ASAM HUMAT DAN SILIKA TERHADAP SERAPAN NITROGEN SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI PADA TANAH BERPASIR. Dr. Ir. Wanti Mindari, MP. Sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Moch. Arifin, MT. sebagai Dosen Pembimbing Pendamping.

RINGKASAN

Tanah berpasir sebagai salah satu tanah yang memerlukan pengelolaan sifat fisika dan kimia tanah. Tanah berpasir dominan memiliki pori makro, porositas yang tinggi dan kemampuan menahan air serta hara yang rendah sehingga unsur hara yang ada di dalamnya menjadi mudah hilang, salah satunya yakni unsur hara nitrogen. Kehilangan nitrogen disebabkan karena volatilisasi, denitrifikasi, pencucian (*leaching*), erosi, dan hilang bersama panen. Kehilangan unsur nitrogen membuat produksi padi menurun 6,10% dibandingkan 2018, hal ini disebabkan oleh serapan nitrogen yang kurang optimal. Adanya permasalahan tersebut, maka dilakukan upaya untuk perbaikannya seperti pemberian bahan pembenah tanah yang berpotensi untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni asam humat dan silika. Asam humat merupakan asam-asam organik penyusun substansi humus yang mampu meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat, mengkhelat, dan menjerap nutrisi sehingga mengurangi kehilangan unsur hara akibat *leaching*. Silika merupakan senyawa kimia yang banyak ditemukan dalam beberapa bahan alam, seperti mineral, nabati dan sebagainya. Aplikasi silika mampu mengurangi kehilangan hara, meningkatkan ketersediaan hara, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), dan meningkatkan serapan unsur hara seperti nitrogen. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama yaitu dosis silika dengan level 0 ton/ha, 0.5 ton/ha, 1 ton/ha, dan 1.5 ton/ha. Faktor kedua yaitu dosis asam humat dengan level 0 kg/ha, 20 kg/ha, 40 kg/ha, dan 60 kg/ha. Penelitian dimulai dengan menyiapkan pembenah tanah, persiapan media tanam, persiapan bibit tanaman padi, aplikasi bahan pembenah tanah, penanaman, pemupukan, pemeliharaan, dan pemanenan. Parameter pengamatan meliputi ketersediaan N di tanah, serapan N, pertumbuhan tanaman padi yang meliputi panjang tanaman, jumlah anakan, dan klorofil tanaman, dan hasil padi meliputi berat basah dan kering (biomassa tanaman), serta rasio berat biji isi dan kosong.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi silika dan asam humat berpengaruh terhadap ketersediaan nitrogen pada tanah, namun tidak berpengaruh nyata terhadap serapan nitrogen, pertumbuhan, dan hasil tanaman padi. Rata-rata hasil seluruh parameter pengamatan menunjukkan bahwa pemberian perlakuan memberikan nilai yang lebih tinggi daripada kontrol. Dosis pembenah tanah S3H3 memberikan hasil terbaik terhadap parameter jumlah anakan, S2H3 memberikan hasil terbaik terhadap parameter panjang tanaman serta ketersediaan nitrogen pada tanah, S3H1 memberikan hasil terbaik pada parameter berat basah, berat kering, dan hasil produksi tanaman padi, dan untuk S0H1 memberikan hasil terbaik pada parameter serapan nitrogen dan biomassa tanaman.

Kata Kunci : Asam humat, silika, nitrogen, padi

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
RINGKASAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanah Berpasir	4
2.2 Nitrogen	5
2.3 Tanaman Padi.....	7
2.4 Senyawa Humat	8
2.4.1 Asam Humat.....	8
2.5 Karakteristik Senyawa Humat	9
2.5.1 Gugus Karboksilat dan OH-Fenolat	9
2.5.2 Peran Asam Humat.....	10
2.6 Silika	11
2.6.1 Peran Silika.....	13
III. METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Metode Penelitian	14
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.3.1 Persiapan Pembenh Tanah.....	15
3.3.2 Tanam hingga Panen	15
3.4 Parameter Pengamatan.....	16
3.4.1 Ketersediaan Nitrogen pada Tanah	16

3.4.2 Serapan Nitrogen	17
3.4.3 Pengamatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi	17
3.5 Analisis Data	18
4.1 Karakteristik Tanah Awal dan Pembenh Tanah.....	21
4.2 Pengaruh Asam Humat dan Silika terhadap Ketersediaan Nitrogen	23
4.2.1 Nitrogen Tersedia (NH_4^+ dan NO_3^-) pada Tanah.....	23
4.2.2 Dinamika Nitrogen Tersedia pada Tanah.....	26
4.3 Pengaruh Asam Humat dan Silika terhadap Tanaman Padi	30
4.3.1 Panjang Tanaman	31
4.3.2 Jumlah Anakan	32
4.3.3 Klorofil	33
4.3.4 Berat Basah, Berat Kering, dan Biomassa Tanaman Padi.....	35
4.3.5 Rasio Berat Bulir Isi dan Kosong.....	37
4.3.6 Serapan N pada Tanaman Padi.....	38
4.3.7 Efisiensi Serapan hara N pada Tanaman Padi	40
4.3.8 Produksi Tanaman Padi.....	43
4.4 Hubungan antara Sifat Tanah dengan Tanaman Padi	44
V. PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
Tabel 2.1	Kandungan unsur dalam asam humat	10
Tabel 2.2	Gugus-gugus fungsional dalam asam humat dan asam fulvat	10
Tabel 2.3	Komposisi kimia abu sekam padi	12
Tabel 3.1	Kombinasi perlakuan jenis pembenah tanah dan dosis pembenah tanah	14
Tabel 3.2	Analisa Laboratorium	20
Tabel 4.1	Karakteristik Tanah Awal.....	21
Tabel 4.2	Karakteristik Pembenah Tanah	22
Tabel 4.3	Kadar NH_4^+ dan NO_3^- Tanah pada Padi Umur 0 sampai dengan 90 HST	23
Tabel 4.4	Rata- Rata Panjang Tanaman Padi 0 MST sampai dengan 8 MST	31
Tabel 4.5	Rata- Rata Jumlah Anakan Tanaman Padi 0 sampai dengan 8 MST....	33
Tabel 4.6	Berat kering, berat basah, dan biomassa tanaman padi.....	36
Tabel 4.7	Rasio berat bulir isi dan bulir kosong tanaman padi.....	37
Tabel 4.8	Serapan nitrogen pada setiap bagian tanaman	39
Tabel 4.9	Hasil Produksi Tanaman Padi	43

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2. 1	Siklus Nitrogen menurut Stein dan Klotz (2016).....	6
Gambar 2. 2	Struktur asam humat menurut Stevenson (1984)	9
Gambar 3. 1	Denah Petak Percobaan	14
Gambar 3. 2	Bagan Alur Penelitian	19
Gambar 4.1	Hubungan antara NH_4^+ Tanah dengan Nitrogen Tersedia Tanah.....	24
Gambar 4.2	Hubungan antara NO_3^- Tanah dengan Nitrogen Tersedia Tanah.....	25
Gambar 4.3	Dinamika NH_4^+ pada Tanah.....	28
Gambar 4.4	Dinamika NO_3^- pada Tanah.....	28
Gambar 4.5	Nilai pH Tanah	30
Gambar 4.6	Pengaruh Silika terhadap Klorofil Tanaman Padi.....	34
Gambar 4.7	Pengaruh Asam Humat terhadap Klorofil Tanaman Padi	35
Gambar 4.8	Serapan Nitrogen pada Tanaman Padi	40
Gambar 4.9	Grafik Efisiensi Serapan Nitrogen pada Tanaman Padi.....	41
Gambar 4.10	Hubungan antara Serapan Nitrogen dengan Efisiensi Serapan Nitrogen.....	42
Gambar 4.11	Hubungan antara Nitrogen Tersedia Tanah dengan Serapan Nitrogen	45