

**KAJIAN SILIKA TANAH (SiO₂) PADA BERBAGAI
PENGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN MADIUN**

SKRIPSI



Oleh:

PRIMADI HINDUN LABIBA
NPM: 21025010197

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

SURABAYA

2025

KAJIAN SILIKA TANAH (SiO_2) PADA BERBAGAI PENGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN MADIUN

SKRIPSI



Oleh:

PRIMADI HINDUN LABIBA
NPM: 21025010197

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

SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN SILIKA TANAH (SiO_2) PADA BERBAGAI
PENGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN MADIUN**

Diajukan oleh :

PRIMADI HINDUN LABIBA

NPM. 21025010197

**Telah diajukan pada tanggal
07 Oktober 2025**

**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. Purnomo Edi Sasongko, M.P.
NIP. 19640714 198403 1001

Ir. Siswanto, M.T.
NIP. 19631201 199103 1002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

**Koordinator Program Studi
Agroteknologi**

Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19631208 199003 2001

Dr. Ir. Tri Muijoko, M.P.
NIP. 19660509 199203 1001

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN SILIKA TANAH (SiO_2) PADA BERBAGAI
PENGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN MADIUN**

Diajukan oleh :

PRIMADI HINDUN LABIBA

NPM. 21025010197

**Telah diajukan pada tanggal
07 Oktober 2025**

**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. Purnomo Edi Sasongko, M.P.
NIP. 196407141984031001

Ir. Siswanto, M.T.
NIP. 196312011991031002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Primadi Hindun Labiba
NPM : 21025010197
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 06 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan,



Primadi Hindun Labiba

NPM. 21025010197

Kajian Silika Tanah (SiO₂) pada Berbagai Penggunaan Lahan di Kecamatan Madiun

Primadi Hindun Labiba¹, Purnomo Edi Sasongko^{2*}, Siswanto³

¹²³*Department of Agrotechnology, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jawa Timur, Surabaya, Indonesia*

*Corresponding author, email : purnomoedis@upnjatim.ac.id

Abstract

Agricultural land in Madiun District often experiences drought during the dry season, resulting in reduced plant tolerance to environmental stress. Silica plays a role in enhancing plant resistance to drought stress and in binding nutrients. Although silica is not classified as an essential nutrient, it is absorbed by plants in large quantities. This study aimed to examine the presence of soil silica and plant tissue silica under different land uses in Madiun District. The research was conducted in three land-use units (SPL) located in Gunungsari, Banjarsari, and Sirapan Villages, Madiun District, Madiun Regency. The methods included determination of sampling points, collection of soil and plant samples at depths of 0–30 cm and 30–60 cm, physical analysis (texture, moisture content), chemical analysis (pH, C-organic, N-total, cation exchange capacity/CEC, and silica content), followed by data processing using correlation and linear regression tests. The highest silica content in plant tissue was found in rice fields (40%), while sugarcane fields had (29%). The analysis of silica content in sugarcane fields showed the highest value in Banjarsari (57.31%) and the lowest in Sirapan (56.75%). Meanwhile, in paddy fields, the highest silica content was found in Gunungsari (66.69%) and the lowest in Sirapan (65.57%). The presence of silica influenced cation exchange capacity (CEC) and nitrogen availability in different land uses. The findings indicate that silica contributes to drought tolerance by reducing water loss through plant transpiration. Land management practices are recommended to increase silica availability, including the application of silica amendments or the return of crop residues to the soil

Keywords : *silica, absorption, land tillage*

Abstrak

Kondisi permasalahan lahan pertanian di Kecamatan Madiun pada musim kemarau mengalami kekeringan sehingga kurangnya toleransi tanaman terhadap kondisi lingkungan. Silika mampu meningkatkan ketahanan tanaman pada cekaman kekeringan dan berperan dalam mengikat unsur hara. Silika bukan unsur hara esensial, namun banyak diserap oleh tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keberadaan silika tanah dan silika jaringan tanaman pada berbagai penggunaan lahan di Kecamatan Madiun. Penelitian dilakukan di 3 lokasi satuan penggunaan lahan (SPL) yaitu Desa Gunungsari, Desa Banjarsari, Desa Sirapan, Kecamatan Madiun, Kabupaten Madiun. Metode penelitian meliputi penentuan titik sampling, pengambilan sampel tanah, sampel tanaman dengan kedalaman 0-30 cm dan 30 – 60 cm, analisa fisika seperti tekstur, kadar air dan analisa kimia seperti pH, C-Organik, N-Total, kapasitas tukar kation (KTK) dan kadar Silika, kemudian olah data menggunakan uji korelasi dan regresi linear. Analisa silika jaringan tanaman paling tinggi adalah penggunaan lahan sawah dengan nilai 40% sedangkan tebu hanya 29%. Hasil analisa silika tanah lahan tebu didapatkan hasil tertinggi dilokasi Banjarsari dengan jumlah 57,31% dan terendah dilokasi Sirapan dengan jumlah 56,75%. Sedangkan hasil analisa silika penggunaan lahan sawah didapatkan hasil tertinggi dilokasi Gunungsari dengan jumlah 66,69% dan terendah dilokasi Sirapan dengan jumlah 65,57%. Pengaruh keberadaan silika adalah nilai kapasitas tukar kation (KTK) dan nitrogen penggunaan lahan. Hasil penelitian silika toleran terhadap kekeringan sehingga membantu mengurangi kehilangan air melalui transpirasi tanaman. Rekomendasi pengolahan lahan dengan menambah ketersediaan silika atau pengembalian residu tanaman

Kata kunci : Silika, penyerapan, pengolahan lahan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi berjudul “Kajian Silika Tanah (SiO_2) Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Kecamatan Madiun” dengan lancar. Skripsi disusun untuk memenuhi syarat pengajuan melaksanakan penelitian skripsi pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Purnomo Edi Sasongko, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi.
2. Ir. Siswanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi
3. Dr. Tri Mudjoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak selaku orang tua yang tidak putus berdoa untuk putrinya dan selalu memberikan semangat dalam proses penyusunan skripsi untuk menggapai ke Sarjana
6. Almarhumah Ibu yang selalu mengorbankan segala hal yang terbaik dengan memberikan ucapan terindah untuk terakhir kalinya sebelum meninggalkan putrinya yaitu kata-kata “Untuk tidak putus asa apa yang kamu pilih sendiri”.
7. Teman-teman yang telah berkontribusi dalam penyelesaian Skripsi.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dan memperbaiki Skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan diterima bagi pembaca dan masyarakat.

Surabaya, 07 Oktober 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
Abstract	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat.....	2
1.5. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penggunaan Lahans.....	4
2.2. Silika tanah.....	5
2.3. Karakteristik Silika.....	6
2.4. Peranan Silika dalam Tanaman	8
2.5. Pengolahan Tanah di Kecamatan Madiun.....	9
III. METODE PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	11
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Parameter Penelitian.....	15
3.5. Analisa Data	16
3.6. Kerangka Penelitian	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Karakteristik Lahan	20
4.2. Sifat Fisika Tanah.....	21
4.2.1. Hubungan Tekstur Tanah terhadap Silika	22

4.2.2. Hubungan Silika Tanah terhadap Kadar Air.....	27
4.3. Sifat Kimia Tanah	31
4.3.1. Hubungan pH terhadap Silika.....	32
4.3.2. Hubungan C–Organik terhadap Silika Tanah.....	36
4.3.3. Hubungan Nitrogen terhadap Silika Tanah	40
4.3.4. Hubungan Silika terhadap Kapasitas Tukar Kation (KTK).....	44
4.4. Hubungan Kadar Air Tanaman terhadap Silika Jaringan Tanaman...	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
3.1.	Alat dan Fungsi untuk Pengambilan Sampel Tanah	11
3.2.	Bahan dan Fungsi untuk Pengambilan Sampel	12
3.3.	Jadwal Kegiatan Penelitian	13
3.4.	Parameter Pengamatan dan Metode Analisa	16
4.1.	Hasil Analisa Fisika Tanah	21
4.2.	Hasil Uji Korelasi Matriks Tekstur Tanah	22
4.3.	Hasil Uji Korelasi Matriks Kadar Air	28
4.4.	Hasil Analisa Kimia Tanah	31
4.5.	Hasil Uji Korelasi Matriks pH	32
4.6.	Hasil Uji Korelasi Matriks C-Organik	37
4.7.	Hasil Uji Korelasi Matriks N-Total.....	41
4.8.	Hasil Uji Korelasi Matriks KTK	45
4.9.	Hasil Analisa Silika pada jaringan tanaman dan kadar air tanam	48
4.10.	Hasil Uji Korelasi Matrks Si Jaringan Tanaman.....	49

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
3.1.	Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Madiun	14
3.2.	Bagan alir kerangka penelitian.....	19
4.1.	Grafik pengamatan Tekstur Tanah terhadap Silika Tanah	24
4.2.	Grafik Uji Regresi Silika Tanah terhadap Kadar air.....	29
4.3.	Grafik Uji Regresi Silika Tanah terhadap pH.....	34
4.4.	Grafik Uji Regresi C-Organik terhadap Silika Tanah.....	38
4.5.	Grafik Uji Regresi N-Total terhadap Silika Tanah	42
4.6.	Grafik Uji Regresi Silika Tanah terhadap KTK	46
4.7.	Grafik Uji Regresi kadar air tanaman terhadap silika jaringan....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Korelasi Matriks Parameter Pengamatan.....	58
2.	Hasil Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Silika dengan Fraksi Liat Tanah	58
3.	Hasil Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Silika dengan Kadar Air Tanah	59
4.	Hasil Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Silika dengan pH Tanah	59
5.	Hasil Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Silika dengan C-Organik Tanah	59
6.	Hasil Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Silika dengan N-Total Tanah	60
7.	Hasil Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Silika dengan KTK Tanah	60
	<u>Gambar</u>	
G.1.	Lokasi Pengambilan Sampel Penelitian Lahan Tebu.....	61
G.2.	Lokasi Pengambilan Sampel Penelitian Lahan Sawah	61
G.3.	Hasil Pembakaran Silika	61
G.4.	Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Madiun.....	70