

**PEMANFAATAN ASAM HUMAT SILIKA UNTUK MEMPERBAIKI
BEBERAPA SIFAT KIMIA LAHAN SAWAH TERDAMPAK LIMBAH
INDUSTRI DI SIDOARJO**

SKRIPSI



Oleh :

NANDA AJENG KARTIKA

NPM : 20025010020

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

**PEMANFAATAN ASAM HUMAT SILIKA UNTUK MEMPERBAIKI
BEBERAPA SIFAT KIMIA LAHAN SAWAH TERDAMPAK LIMBAH
INDUSTRI DI SIDOARJO**

Oleh :

NANDA AJENG KARTIKA

20025010020

Telah diajukan pada tanggal :
12 September 2024

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

Menyetujui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


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


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

Mengetahui,

Dean Fakultas Pertanian

**Koordinator Program Studi
Agroteknologi**


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


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

SKRIPSI

**PEMANFAATAN ASAM HUMAT SILIKA UNTUK MEMPERBAIKI
BEBERAPA SIFAT KIMIA LAHAN SAWAH TERDAMPAK LIMBAH
INDUSTRI DI SIDOARJO**

Oleh :

NANDA AJENG KARTIKA

20025010020


Telah direvisi tanggal :

12 September 2024

Menyetujui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


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


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

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Ajeng Kartika

NPM : 20025010020

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2020/2021

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

**“PEMANFAATAN ASAM HUMAT SILIKA UNTUK MEMPERBAIKI
BEBERAPA SIFAT KIMIA LAHAN SAWAH TERDAMPAK LIMBAH
INDUSTRI DI SIDOARJO”**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12 September 2024

Yang menyatakan,



Nanda Ajeng Kartika
20025010020

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pemanfaatan Asam Humat Silika untuk Perbaikan Lahan Sawah Terdampak Industri Ditinjau dari Beberapa Sifat Kimia Tanah di Kabupaten Sidoarjo”. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama sekaligus Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran yang positif selama penyusunan Skripsi.
2. Bapak Ir. Siswanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran yang positif dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Maria Dwi Putri, selaku orang tua yang telah memberikan dukungan berupa moril dan materil.
5. Teman – teman Program Studi Agroteknologi angkatan 2020, 2019, 2018 yang selalu memberikan dorongan semangat serta kritik dalam pelaksanaan hingga penyusunan skripsi.

Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap dengan terselesaikannya Skripsi ini akan mendapatkan tanggapan positif dan dapat membantu berbagai pihak yang membutuhkan informasi terkait dengan tulisan ini.

Surabaya, 12 September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kondisi Pertanian Area Industri Kabupaten Sidoarjo.....	4
2.2. Permasalahan Tanah Sawah dekat Area Industri	6
2.2.1. Nilai pH Tanah.....	6
2.2.2. Ketersediaan Unsur Hara.....	7
2.2.3. Kadar Mangan (Mn) Pada Tanah.....	8
2.3. Karakterisasi Amelioran Asam Humat dan Silika	9
2.3.1. Asam Humat	9
2.3.2. Silika.....	10
2.4. Solusi Alternatif Perbaikan Sifat Kimia Tanah.....	12
2.4.1. Efektivitas Asam Humat Memperbaiki Sifat Kimia Tanah	12
2.4.2. Efektivitas Silika Memperbaiki Sifat Kimia Tanah.....	13
III. METODE PENELITIAN	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.3. Rancangan Percobaan.....	16
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.4.1. Pengambilan Sampel Tanah.....	18
3.4.2. Persiapan Media Inkubasi.....	18

3.4.3. Persiapan Pembenh Tanah	18
3.4.4. Penambahan Asam Humat Silika pada Tanah Inkubasi	19
3.4.5. Pengambilan Sampel Tanah Inkubasi.....	19
3.4.6. Analisa di Laboratorium	19
3.5. Diagram Alur Penelitian	21
3.6. Metode Analisis Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Karakteristik Tanah Awal dan Pembenh Tanah.....	23
4.1.1. Sifat Kimia Tanah Awal.....	23
4.1.2. Karakteristik Asam Humat Silika.....	25
4.2. Pengaruh Pemberian Asam Humat Silika Terhadap pH Tanah	27
4.3. Pengaruh Pemberian Asam Humat Silika Terhadap C-organik Tanah .	32
4.4. Pengaruh Pemberian Asam Humat Silika Terhadap KTK Tanah	37
4.5. Pengaruh Pemberian Asam Humat Silika Terhadap N-Total Tanah	42
4.6. Pengaruh Pemberian Asam Humat Silika Terhadap P-tersedia Tanah .	45
4.7. Pengaruh Pemberian Asam Humat Silika Terhadap Mn tersedia Tanah	49
4.8. Hubungan Antara Parameter Pengamatan	52
V. PENUTUP	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 3. 1	Jadwal Kegiatan Penelitian	14
Tabel 3. 2	Alat - Alat Kebutuhan Penenelitian	16
Tabel 3. 3.	Bahan - Bahan Kebutuhan Penelitian.....	16
Tabel 3. 4.	Daftar Analisa di Laboratorium.....	20
Tabel 4.1.	Analisa Sifat Kimia Tanah Awal.....	24
Tabel 4.2.	Analisa Karakteristik Asam Humat Silika.....	26
Tabel 4.3.	Nilai pH Tanah Selama Interval Pengamatan.....	30
Tabel 4. 4.	Kandungan C-organik (%) Tanah Selama Interval Pengamatan	35
Tabel 4.5.	Kosentrasi KTK ($\text{cmol}(+) \text{kg}^{-1}$) Tanah Selama Interval Pengamatan ..	40
Tabel 4.6.	Kandungan N-total (%) Tanah Selama Interval Pengamatan.....	44
Tabel 4.7.	Kandungan P-tersedia (ppm) Tanah Selama Interval Pengamatan	48
Tabel 4.8.	Matrik Korelasi Parameter Pengamatan Penelitian.....	53

Lampiran

Lampiran 1.	Analisis Ragam pH M2.....	69
Lampiran 2.	Analisis Ragam pH M4.....	69
Lampiran 3.	Analisis Ragam pH M6.....	69
Lampiran 4.	Analisis Ragam pH M8.....	69
Lampiran 5.	Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Dosis Humat Silika dengan pH.....	70
Lampiran 6.	Analisis Ragam C-Organik M2	70
Lampiran 7.	Analisis Ragam C-Organik M4	70
Lampiran 8.	Analisis Ragam C-Organik M6	70
Lampiran 9.	Analisis Ragam C-Organik M8	70
Lampiran 10.	Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Dosis Humat Silika dengan C-organik	71
Lampiran 11.	Analisis Ragam KTK M2	71
Lampiran 12.	Analisis Ragam KTK M4	71
Lampiran 13.	Analisis Ragam KTK M6	71
Lampiran 14.	Analisis Ragam KTK M8	71

Lampiran 15. Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Dosis Humat Silika dengan N-total	72
Lampiran 16. Analisis Ragam N-Total M2	72
Lampiran 17. Analisis Ragam N-Total M4	72
Lampiran 18. Analisis Ragam N-Total M6	72
Lampiran 19. Analisis Ragam N-Total M8	73
Lampiran 20. Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Dosis Humat Silika dengan N-total	73
Lampiran 21. Analisis Ragam P-Tersedia M2	73
Lampiran 22. Analisis Ragam P-Tersedia M4	73
Lampiran 23. Analisis Ragam P-Tersedia M6	73
Lampiran 24. Analisis Ragam P-Tersedia M8	74
Lampiran 25. Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Dosis Humat Silika dengan P-tersedia	74
Lampiran 26. Analisis Ragam Mn-Tersedia M2	74
Lampiran 27. Analisis Ragam Mn-Tersedia M8	74
Lampiran 28. Uji Lanjut BNJ 5% Mn-Tersedia M8	74
Lampiran 29. Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson Dosis Humat Silika dengan Mn tersedia	75
Lampiran 30. Tabel Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson (pH dengan P-tersedia).....	75
Lampiran 31. Tabel Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson (pH dengan Mn-tersedia).....	75
Lampiran 32. Tabel Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson (C-organik dengan pH).....	75
Lampiran 33. Tabel Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson (C-organik dengan KTK).....	76
Lampiran 34. Tabel Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson (C-organik dengan N-total).....	76
Lampiran 35. Tabel Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Pearson (C-organik dengan P-tersedia).....	76

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2.1.	Biji logam mangan yang berwarna kelabu kemerahan.....	9
Gambar 2.2.	Model Struktur dari Asam Humat	10
Gambar 2.3.	Struktur SiO ₄ yang Terikat Membentuk SiO ₂	11
Gambar 3.1.	Lokasi Penelitian	15
Gambar 3.2.	Denah Petak Percobaan	17
Gambar 3.3.	Diagram Alur Penelitian	21
Gambar 4. 1.	Pengamatan pH tanah tercemar limbah industri farmasi selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	27
Gambar 4. 2.	Pengamatan pH pada tanah tercemar limbah industri pakan ternak selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	28
Gambar 4. 3.	Pengamatan pH pada tanah tercemar limbah industri kertas selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan	29
Gambar 4. 4.	Pengaruh Dosis Asam Humat Silika terhadap pH Tanah di Tiga Lokasi Berbeda.....	31
Gambar 4. 5.	Pengamatan C-organik tanah tercemar limbah industri farmasi selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	32
Gambar 4. 6.	Pengamatan C-organik tanah tercemar limbah industri pakan ternak selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	33

Gambar 4. 7.	Pengamatan C-organik tanah tercemar limbah industri kertas selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	34
Gambar 4. 8.	Pengaruh Dosis Asam Humat Silika terhadap C-Organik (%) Tanah di Tiga Lokasi.....	36
Gambar 4. 9.	Pengamatan KTK tanah tercemar limbah industri farmasi selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	37
Gambar 4. 10.	Pengamatan KTK tanah tercemar limbah industri pakan ternak selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	38
Gambar 4. 11.	Pengamatan KTK tanah tercemar limbah industri kertas selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan	39
Gambar 4. 12.	Pengaruh Dosis Asam Humat Silika terhadap KTK (cmol(+) kg ⁻¹) Tanah di Tiga Lokasi Berbeda.....	41
Gambar 4. 13.	Pengamatan N-total tanah tercemar limbah industri farmasi selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	42
Gambar 4. 14.	Pengamatan N-total tanah tercemar limbah industri pakan ternak selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	42
Gambar 4. 15.	Pengamatan N-total tanah tercemar limbah industri kertas selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	43

Gambar 4. 16. Pengaruh Dosis Asam Humat Silika terhadap N-total (%) Tanah di Tiga Lokasi Berbeda.	45
Gambar 4. 17. Pengamatan P-tersedia tanah tercemar limbah industri farmasi selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	46
Gambar 4. 18. Pengamatan P-tersedia tanah tercemar limbah industri pakan ternak selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.....	46
Gambar 4. 19. Pengamatan P-tersedia tanah tercemar limbah industri kertas selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	47
Gambar 4. 20. Pengamatan Mn-tersedia tanah tercemar limbah industri farmasi selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.....	49
Gambar 4. 21. Pengamatan Mn-tersedia tanah tercemar limbah industri pakan ternak selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	50
Gambar 4. 22. Pengamatan Mn-tersedia tanah tercemar limbah industri kertas selama periode pengamatan. Keterangan : P adalah dosis, P0 = 0 kg.ha ⁻¹ ; P1 = 10 kg.ha ⁻¹ ; P2 = 20 kg.ha ⁻¹ ; P3 = 30 kg.ha ⁻¹ ; P4 = 40 kg.ha ⁻¹ . M = minggu pengamatan.	50
Gambar 4. 23. Pengaruh Dosis Asam Humat Silika terhadap Mn-tersedia (ppm) Tanah di Tiga Lokasi Berbeda.....	51
Gambar 4. 24. Pengaruh pH terhadap P-tersedia	53
Gambar 4. 25. Pengaruh pH terhadap Mn-tersedia.....	54
Gambar 4. 26. Pengaruh C-organik terhadap pH.....	55
Gambar 4. 27. Pengaruh C-organik terhadap KTK.....	56

Gambar 4.28. Pengaruh C-organik terhadap N-total	56
Gambar 4.29. Pengaruh C-organik Terhadap P-tersedia	57

Lampiran

Lampiran 36. Lahan sawah dekat industri farmasi	85
Lampiran 37. Lahan sawah dekat industri pakan ternak.....	86
Lampiran 38. Lahan sawah dekat industri kertas.....	86
Lampiran 39. Pembuatan asam humat	87
Lampiran 40. Pembuatan silika.....	87
Lampiran 41. Inkubasi tanah minggu kedua dan kedelapan	87
Lampiran 42. Pengeringan sampel tanah inkubasi.....	88
Lampiran 43. Analisa Tanah.....	88

PEMANFAATAN ASAM HUMAT SILIKA UNTUK MEMPERBAIKI BEBERAPA SIFAT KIMIA LAHAN SAWAH TERDAMPAK LIMBAH INDUSTRI DI SIDOARJO

Nanda Ajeng Kartika¹, Wanti Mindari^{1*}, Siswanto¹
¹Pogram Studi Agroteknologi, UPN “Veteran” Jawa Timur
^{*}Mailing address: wanti_m@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Aktivitas industri dapat menyebabkan degradasi tanah di sekitarnya dan mempengaruhi produktivitas pertanian. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas asam humat silika sebagai pembenah tanah pada lahan sawah terpapar limbah industri. Percobaan menggunakan RAL faktorial dengan dosis asam humat silika (0, 10, 20, 30, 40 kg ha⁻¹) dan tiga jenis lahan sawah tercemar industri (farmasi, pakan ternak, kertas). Parameter yang diukur meliputi pH, C-organik, KTK, N-total, dan P-tersedia pada 14, 28, 42, 56 hari setelah aplikasi (HSA). Hasil menunjukkan pengaruh dosis asam humat silika bervariasi tergantung jenis industri. Pada lokasi industri farmasi, terjadi peningkatan nilai KTK dari 44.34 cmol ± kg ke 52.52 cmol(+)kg⁻¹ dan P-tersedia 27.21 ppm ke 36.69 ppm pada dosis rendah. Lokasi industri pakan ternak menunjukkan dosis 20 kg ha⁻¹ memberikan hasil terbaik untuk pH dan P-tersedia tanah. Sementara itu, lokasi industri kertas membutuhkan dosis lebih tinggi untuk mencapai efek signifikan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa efektivitas asam humat silika sebagai pembenah tanah bergantung pada jenis industri dan karakteristik tanah awal.

Kata kunci : Limbah industri, pembenah tanah, sifat kimia tanah.

ABSTRACT

Industrial activities can cause soil degradation in surrounding areas and affect agricultural productivity. This study evaluates the effectiveness of silica humic acid as a soil amendment on paddy fields exposed to industrial waste. The experiment used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with silica humic acid doses (0, 10, 20, 30, 40 kg ha⁻¹) and three types of industry-contaminated paddy fields (pharmaceutical, animal feed, paper). Parameters measured included pH, organic C, CEC, total N, and available P at 14, 28, 42, and 56 days after application (DAA). Results showed that the effect of silica humic acid doses varied depending on the type of industry. At the pharmaceutical industry site, there was an increase in CEC from 44.34 cmol(+)kg⁻¹ to 52.52 cmol(+)kg⁻¹ and available P from 27.21 ppm to 36.69 ppm at low doses. The animal feed industry site showed that a dose of 20 kg ha⁻¹ provided the best results for soil pH and available P. Meanwhile, the paper industry site required higher doses to achieve significant effects. This study concludes that the effectiveness of silica humic acid as a soil amendment depends on the type of industry and initial soil characteristics.

Keywords: Industrial waste, soil amendment, soil chemical properties.