

**APLIKASI *Azotobacter* sp. DAN PUPUK KANDANG
SAPI UNTUK MENINGKATKAN NITROGEN
TERSEDIA TANAH SALIN SERTA DAMPAKNYA
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT**

SKRIPSI



Oleh :

AULIFIA NISAK AISYAH
NPM : 18025010183

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**APLIKASI *Azotobacter* sp. DAN PUPUK KANDANG
SAPI UNTUK MENINGKATKAN NITROGEN
TERSEDIA TANAH SALIN SERTA DAMPAKNYA
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi



Oleh :

AULIFIA NISAK AISYAH
NPM: 18025010183

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

SKRIPSI

**APLIKASI *Azotobacter* sp. DAN PUPUK KANDANG SAPI UNTUK
MENINGKATKAN NITROGEN TERSEDIA TANAH SALIN SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT**

oleh:

Aulifia Nisak Aisyah
NPM: 18025010183

Telah Diajukan Pada Tanggal :

16 Januari 2025

Skrripsi Ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Rossyda Privadarshini, M.P.
NIP. 19670319 199103 2001

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

Mengetahui,

**Dekan
Fakultas Pertanian**

**Koordinator Program Studi
Agroteknologi**

Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19590824 198703 2001

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

SKRIPSI

**APLIKASI *Azotobacter* sp. DAN PUPUK KANDANG SAPI UNTUK
MENINGKATKAN NITROGEN TERSEDIA TANAH SALIN SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT**

oleh:

Aulifia Nisak Aisyah
NPM: 18025010183

Telah Direvisi Pada Tanggal:

19 Februari 2025

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. Rossyda Privadarshini, M.P.
NIP. 19670319 199103 2001

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-Undang No. 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 di bawah ini:

Nama : Aulifia Nisak Aisyah

NPM : 18025010183

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2018/2019

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

APLIKASI *Azotobacter* sp. DAN PUPUK KANDANG SAPI UNTUK MENINGKATKAN NITROGEN TERSEDIA TANAH SALIN SERTA DAMPAKNYA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, Februari 2025

Yang menyatakan



Aulifia Nisak Aisyah

NPM. 18025010183

Pengaruh *Azotobacter* sp. dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap N-Tersedia Tanah Salin, Morfologi dan Kandungan Vitamin C Tomat

Effect of Azotobacter sp. and Cow Manure on Nitrogen Availability on Saline Soil, Morphology, and Vitamin C Content of Tomato

Aulifia Nisak Aisyah, Rossyda Priyadarshini*, Siswanto

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

*)Email : rossyda_p@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Nitrogen adalah unsur hara makro bagi tanaman namun ketersediaannya pada tanah salin menjadi faktor pembatas sehingga sulit membudidayakan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dari kombinasi *Azotobacter* sp. dan pupuk kandang sapi dalam meningkatkan N-tersedia tanah salin, dan mendapatkan kombinasi terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat di tanah salin. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca dan laboratorium UPN “Veteran” Jawa Timur. Sampel tanah salin berasal dari lahan Mangrove Wonorejo, Surabaya. Isolat *Azotobacter* sp. bersumber dari perakaran pohon mangrove Wonorejo. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktorial: *Azotobacter* sp. (non *Azotobacter* (A0); 10^7 CFU mL⁻¹ *Azotobacter* (A1)), kedua pupuk kandang sapi 4 taraf (tanpa pupuk kandang sapi (K0); 20 ton ha⁻¹ (K1); 30 ton ha⁻¹ (K2); 40 ton ha⁻¹ (K3)), menghasilkan 8 kombinasi perlakuan. Hasil dari penelitian adalah pemberian *Azotobacter* sp. dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap N-Tersedia, EC, pH, dan kandungan vitamin C namun tidak berpengaruh terhadap panjang akar dan berat basah dan berat kering tanaman. 10^7 CFU mL⁻¹ *Azotobacter* + 40 ton ha⁻¹ pupuk kandang sapi menghasilkan N-tersedia terbaik. Perlakuan 10^7 CFU mL⁻¹ *Azotobacter* + 30 ton ha⁻¹ pupuk kandang berpengaruh terhadap kandungan vitamin C.

Kata Kunci: *Azotobacter* sp, Nitrogen tersedia, Tanah salin, Tomat, Pupuk kandang sapi

ABSTRACT

Nitrogen is a macronutrient for plants, but its availability in saline soil is a limiting factor, making it difficult to cultivate plants. The research aims to examine the effect of the combination of *Azotobacter* sp. and cow manure in increasing the available N of saline soil, and to obtain the best combination in increasing the growth of tomato plants in saline soil. This research was conducted in the greenhouse and laboratory of UPN "Veteran" East Java. Saline soil samples came from the Wonorejo Mangrove land, Surabaya. *Azotobacter* sp. isolates came from the roots of Wonorejo mangrove trees. The study used a Completely

Randomized Design with 2 factors: Azotobacter sp. (non Azotobacter (A0); 10^7 CFU mL⁻¹ Azotobacter (A1); second cow manure 4 levels (without cow manure (K0); 20 tons ha⁻¹ (K1); 30 tons ha⁻¹ (K2); 40 tons ha⁻¹ (K3)), resulting in 8 treatment combinations. The results of this research is application of Azotobacter sp. and cow manure affected the parameters of Available N, EC, pH and vitamin C content but did not affect the parameters of plant root length, wet weight and dry weight of plant. 10^7 CFU/mL Azotobacter + 40 tons ha⁻¹ of cow manure produced the best available of N. The treatment of 10^7 CFU/mL Azotobacter + 30 ton ha⁻¹ of cow manure affected of vitamin C content.

Keywords: Azotobacter sp, Cow Manure, Available Nitrogen, Saline Soil, Tomato

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Aplikasi *Azotobacter* sp. Dan Pupuk Kandang Sapi Untuk Meningkatkan Nitrogen Tersedia Tanah Salin Serta Dampaknya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam meraih gelar sarjana (S1) program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Ir. Rossyda Priyadarshini, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam proses penyusunan skripsi.
2. Bapak Ir. Siswanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Moch. Arifin, M.T. selaku Dosen Penguji Pertama yang telah memberikan saran dalam proses penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Dr. Ir. Wanti Mindari., M.P. selaku Penguji Kedua dan Dekan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Almarhum Bapak Sugiatmono dan Almarhumah Ibu Trias Erawati selaku orang tua yang sejak dulu selalu mendoakan dan mengusahakan yang terbaik untuk kehidupan anak-anaknya, serta berhasil mewujudkan keinginan anak bungsunya menjadi seorang sarjana.
7. Keluarga di rumah yang selalu mendoakan, mendukung dan memberikan semangat dalam moriil maupun materiil selama pelaksanaan serta penyusunan skripsi.
8. Teman-teman angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan, bantuan dan motivasi dalam kelancaran penyusunan skripsi, khususnya teman seperjuangan saya Maghfirotn Ni'mah Hidayati yang dalam suka maupun duka bersama-sama telah berhasil melaksanakan penelitian ini.

9. Stefanus selaku teman dekat saya yang selalu memberi dukungan baik waktu, tenaga, dan materiil serta yang meyakinkan saya untuk menyelesaikan skripsi saya walaupun jalan yang dilalui tidak mulus.
10. Teman-teman saya di luar kampus yang selalu peduli, memberi semangat dan perhatian kepada saya. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan dalam kesempatan yang terbatas ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu dibutuhkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun. Terima kasih semoga Allah SWT berkenan memberikan balasan, limpahan, berkah, rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, Amin.

Akhir kata penulis berharap semoga penelitian skripsi ini bisa bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanah Salin	4
2.2 Nitrogen Dalam Tanah	6
2.3 Bakteri <i>Azotobacter</i>	7
2.4 Pupuk Kandang Sapi.....	10
2.5 Tanaman Tomat.....	12
2.6 Kerangka Berpikir	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.5 Parameter Pengamatan	20
3.6 Analisis Data.....	22
3.7 Bagan Alur Penelitian.....	22
3.8 Jadwal Penelitian.....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Karakteristik Tanah.....	25
4.1.1 Tanah Salin.....	25
4.1.2 Morfologi <i>Azotobacter</i>	26
4.2 Karakteristik Tanah Setelah Perlakuan	29
4.2.1 Pengaruh <i>Azotobacter</i> sp. Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap pH Tanah... 29	
4.2.2 Pengaruh <i>Azotobacter</i> sp. Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Kandungan EC Tanah	31

4.2.3 Pengaruh <i>Azotobacter</i> sp. Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Ketersediaan NH_4^+ dan NO_3^-	33
4.2.4 Pengaruh <i>Azotobacter</i> sp. Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Populasi <i>Azotobacter</i> Dalam Tanah	39
4.2.5 Pengaruh <i>Azotobacter</i> sp. Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap C-organik dan KTK Tanah.....	42
4.3 Pengamatan Karakteristik Tanaman Tomat.....	44
4.3.1 Pengaruh <i>Azotobacter</i> sp. Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Berat Basah Tanaman dan Berat Kering Tanaman	44
4.3.2 Pengaruh <i>Azotobacter</i> sp. Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Panjang Akar Tanaman	47
4.3.3 Pengaruh <i>Azotobacter</i> sp. Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Kandungan Vitamin C Buah Tomat.....	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	66
Lampiran 1. Metode Analisa Tanah	66
Lampiran 2. Tabel Perhitungan Kadar Air dan Dosis Pupuk Kandang Sapi	70
Lampiran 3. Tabel Analisis Sidik Ragam (ANOVA)	71
Lampiran 4. Kriteria Analisis Tanah	79
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	80
Lampiran 6. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Vitamin C Tomat	82
Lampiran 7. Hasil Uji Korelasi	83

DAFTAR TABEL

No.	<u>Judul Tabel</u>	Halaman
3.1	Perlakuan Kombinasi Dosis <i>Azotobacter</i> dan Pupuk Kandang Sapi.....	17
3.2	Plot Percobaan	18
3.3	Analisis Dasar	19
3.4	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	24
4.1	Karakteristik Tanah Awal.....	25
4.2	Nilai pH Setelah Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi.....	29
4.3	Nilai EC Setelah Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi.....	32
4.4	Rata-rata Kadar NH_4^+ Pada Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi	34
4.5	Kandungan NH_4^+ Setelah Perlakuan Tunggal <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi	35
4.6	Kandungan NO_3^- Setelah Perlakuan Tunggal <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi	36
4.7	Rata-rata Kandungan N-Tersedia Pada Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi	38
4.8	Kandungan N-Tersedia Setelah Perlakuan Tunggal <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi 60 HST	39
4.9	Rata-rata Populasi <i>Azotobacter</i> Pada Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi	40
4.10	Populasi <i>Azotobacter</i> Setelah Perlakuan Tunggal <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi 60 HST.....	42
4.11	Nilai KTK Setelah Perlakuan Tunggal <i>Azotobacter</i> dan Pupuk Kandang Sapi 60 HST	44
4.12	Panjang Akar Setelah Perlakuan Tunggal <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi	48
4.13	Rata-rata Kandungan Vitamin C Buah Tomat Pada Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp. dan Pupuk Kandang Sapi.....	49

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Judul Gambar</u>	Halaman
3.1	Peta Lokasi Pengambilan Sampel.....	16
3.2	Denah Lokasi Pengambilan Sampel	16
3.3	Bagan Alir Penelitian.....	23
4.1	Isolat <i>Azotobacter</i> sp.....	27
4.2	Isolat <i>Azotobacter</i> sp. Mikroskopis	28
4.3	(A) Rata-Rata Nilai pH Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp. 15 HST –45 HST.....	30
4.3	(B) Rata-Rata Nilai pH Perlakuan Pupuk Kandang 15 HST –45 HST.....	30
4.4	(A) Rata-rata Nilai EC Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp. 30 HST - 60 HST.....	33
4.4	(B) Rata-rata Nilai EC Perlakuan Pupuk Kandang 30 HST - 60 HST	33
4.5	(A) Rata-rata Kadar C-organik Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp. 60 HST	43
4.5	(B) Rata-rata Kadar C-organik Perlakuan Pupuk Kandang Sapi 60 HST.....	43
4.6	(A) Rata-rata Berat Basah Tanaman Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp.....	46
4.6	(B) Rata-rata Berat Basah Tanaman Perlakuan Pupuk Kandang Sapi.	46
4.7	(A) Rata-rata Berat Kering Tanaman Perlakuan <i>Azotobacter</i> sp.....	46
4.7	(B) Rata-rata Berat Kering Tanaman Perlakuan Pupuk Kandang Sapi.....	46
4.8	Korelasi antara EC tanah dengan N-Tersedia tanah	50
4.9	Korelasi antara C-organik dengan populasi <i>Azotobacter</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Metode Analisa Tanah.....	66

No.	<u>Gambar</u>	Halaman
4.1	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah Juknis BPSITP 2023	79
5.1	Pengambilan Sampel	80
5.2	Eksplorasi <i>Azotobacter</i> dari Perakaran Mangrove	80
5.3	Isolasi <i>Azotobacter</i>	80
5.4	Inokulan Cair <i>Azotobacter</i>	80
5.5	Pemberian Perlakuan Pupuk kandang Sapi	80
5.6	Pemberian Perlakuan <i>Azotobacter</i>	80
5.7	Pengambilan Sampel	80
5.8	Analisis N-tersedia.....	80
5.9	Analisis Populasi <i>Azotobacter</i>	80
5.10	Plot Penanaman	81
6.1	Hasil Uji Kandungan Vitamin C	82

No.	<u>Tabel</u>	Halaman
2.1	Perhitungan Kadar Air	70
2.2	Perhitungan Berat Isi Tanah	70
7.1	Uji Korelasi EC Tanah Dengan N-Tersedia Tanah	83
7.2	Uji Korelasi C-Organik Dengan Populasi <i>Azotobacter</i>	83