

**EKSPLORASI BAKTERI NITRIFIKASI DALAM TANAH
PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI DATARAN
TINGGI YANG KECAMATAN KRUCIL KABUPATEN
PROBOLINGGO**

SKRIPSI



Oleh :

EKA NOVIA ROSALYNDA
NPM : 1525010015

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
SURABAYA
2020**

**EKSPLORASI BAKTERI NITRIFIKASI DALAM TANAH
PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI DATARAN
TINGGI YANG KECAMATAN KRUCIL KABUPATEN
PROBOLINGGO**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana



Oleh :

EKA NOVIA ROSALYNDA
NPM : 1525010015

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
SURABAYA
2020**

SKRIPSI

**EKSPLORASI BAKTERI NITRIFIKASI PADA BERBAGAI
PENGUNAAN LAHAN DI DATARAN TINGGI YANG KECAMATAN
KRUCIL KABUPATEN PROBOLINGGO**

Oleh :

EKA NOVIA ROSALYNDA
NPM : 1525010015

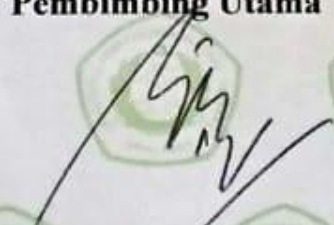
Telah diujikan pada tanggal :
24 Januari 2020

**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 Priyadarshini, MP
NIP. 19650523 199203 1001


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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

**Koordinator Program Studi
Agroteknologi**


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


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

SKRIPSI

**EKSPLORASI BAKTERI NITRIFIKASI PADA BERBAGAI
PENGUNAAN LAHAN DI DATARAN TINGGI YANG KECAMATAN
KRUCIL KABUPATEN PROBOLINGGO**

Oleh :

EKA NOVIA ROSALYNDA
NPM : 1525010015

Telah direvisi pada tanggal :
24 Januari 2020

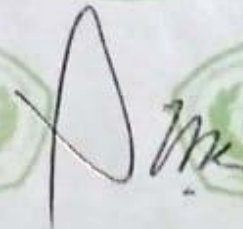
Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Ir. Rosyda Priyadarshini, MP
NIP. 19650523 199203 1001

Pembimbing II



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

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 dibawah ini:

Nama : Eka Novia Rosalynda

NPM : 1525010015

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2015/2016

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

**“EKSPLOKASI BAKTERI NITRIKASI DALAM TANAH PADA
BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI DATARAN TINGGI YANG
KECAMATAN KRUCIL KABUPATEN PROBOLINGGO”**

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, 22 Januari 2020

Yang menyatakan,



Eka Novia Rosalynda
NPM : 1525010015

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya, sehingga penyusunan skripsi dengan judul **“Eksplorasi Bakteri Nitrifikasi Dalam Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di Dataran Tinggi Yang Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo”** dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi kegiatan penelitian, bertujuan untuk memberikan wawasan dan informasi bagi pembaca mengenai bagaimana hubungan antara tipe penggunaan lahan – populasi bakteri nitrifikasi – kandungan N dalam tanah. Pemahaman tentang keberadaan bakteri nitrifikasi yang berperan dalam siklus nitrogen dapat digunakan untuk mengambil suatu kebijakan terhadap perencanaan penggunaan lahan di masa depan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung, membantu, memfasilitasi dalam penyusunan skripsi sehingga berjalan lancar. Diantaranya kepada :

1. Kedua Orang Tua yang telah banyak memberikan semangat, doa dan kasih sayangnya kepada penulis dalam melaksanakan penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Rosyda Priyadarshini, MP selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, motivasi serta arahan dalam penyelesaian penulisan skripsi.
3. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP selaku dosen pembimbing pendamping dan selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberi dukungan, bimbingan, motivasi, serta arahan dalam penyelesaian penulisan skripsi.
4. Dr. Ir. Moch. Arifin, MT dan Ir. Setyo Budi, MP selaku dosen penguji yang telah memberikan dukungan, saran serta arahan dalam penyelesaian penulisan skripsi.
5. Dr. Ir. Nora Augustien, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.

6. Mas pujiono, mas tito dan mas ghufron atas semua bantuan dalam penyusunan skripsi dan motivasi yang tiada henti terus mendorong serta memberi semangat
7. Sahabat-sahabat terbaikku asisten abadi laboratorium sumber daya lahan diantaranya : Mia Kurnia, Nila Hibatin, Devy Zultiara, A.Nabil Hidayatulloh, Isbakhul Lail, atas semua bantuan dan kritik membangun yang diberikan, teman-teman seperjuanganku dalam perjalanan “SMDTY”: Roychan Donly, Raka Hudianta, dan Muara Dhika yang selalu memberikan motivasi, bantuan, dan pengalaman yang sangat berharga dalam penelitian ini.
8. Sahabat saya sejak awal kuliah, Nabila Ummu Rana atas motivasi, bantuan dan semangat yang selalu diberikan.
9. Semua teman-teman peminatan ilmu tanah dan teman-teman agroteknologi 2015.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang memberikan motivasi dan kritik yang membangun.

Semoga Allah SWT memberikan balasan dan rahmat-nya. Penulis sadar bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan karena keterbatasan ilmu penulis. Oleh karena itu penulis siap menerima kritik dan saran ayang membangun sebagai bahan evaluasi. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi semua pembaca, Amin.

Surabaya, September 2019

Penulis

Re: 

EKSPLOKASI BAKTERI NITRIFIKASI DALAM TANAH PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI DATARAN TINGGI YANG KECAMATAN KRUCIL KABUPATEN PROBOLINGGO

Eka Novia Rosalynda¹, Rossyda Priyadarshini², Bakti Wisnu Widjajani³

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur

²Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur

³Corresponding Author : rossyda_p@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Bakteri Nitrifikasi berpengaruh terhadap proses nitrifikasi dalam tanah. Dalam proses nitrifikasi terdapat dua tahap proses yaitu proses nitritasi yaitu oksidasi ammonium menjadi nitrat dengan bantuan bakteri Nitrosomonas dan proses nitrifikasi yaitu mengoksidasi nitrit menjadi nitrat yang dibantu oleh bakteri Nitrobacter. Aktifitas bakteri nitrifikasi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang sesuai dan kandungan bahan organik tanah dimana bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme. Setiap penggunaan lahan memiliki kondisi lingkungan yang berbeda otomatis akan mempengaruhi populasi bakteri nitrifikasi. Hal ini dibuktikan dengan jumlah populasi bakteri nitrifikasi yang berbeda pada beberapa penggunaan lahan di lokasi penelitian. Populasi bakteri Nitrosomonas lebih banyak dibanding dengan populasi bakteri Nitrobacter, hal ini selaras dengan kadar ammonium dan nitrat dalam tanah dimana populasi bakteri nitrosomonas berpengaruh 71% pada kedalaman pertama dan 73% pada kedalaman kedua terhadap kandungan ammonium dalam tanah, sedangkan populasi bakteri Nitrobacter berpengaruh 57% terhadap kadar nitrat dalam tanah di kedalaman pertama dan 67% di kedalaman kedua. Semakin banyak populasi bakteri Nitrosomonas, kadar ammonium dalam tanah berkurang, sedangkan semakin banyak populasi bakteri Nitrobacter maka semakin tinggi pula kadar nitrat dalam tanah.

Kata kunci : Nitrifikasi, Nitrosomonas, Nitrobacter, Amonium, Nitrat, Tipe penggunaan lahan.

ABSTRACT

Nitrifying bacteria affect the process of nitrification in the soil. In the process of nitrification there are two stages of the process, namely the nitritation process, namely the oxidation of ammonium to nitrate with the help of the bacterium Nitrosomonas and the nitratation process, namely oxidizing nitrite to nitrate, assisted by the bacterium Nitrobacter. Nitrifying bacterial activity is influenced by suitable environmental conditions and the content of soil organic matter where organic matter is a source of energy for microorganisms. Each land use that has different environmental conditions will automatically affect the population of nitrifying bacteria. This is evidenced by the number of different nitrifying bacterial populations in several land uses at the study site. Nitrosomonas bacteria population is more than Nitrobacter bacteria population, this is in line with ammonium and nitrate levels in the soil where the population of nitrosomonas bacteria influences 71% in the first depth and 73% in the second depth to the ammonium content in the soil, while the population of Nitrobacter bacteria affects 57% to nitrate levels in the soil in the first depth and 67% in the second depth. The more population of Nitrosomonas bacteria, the ammonium content in the soil decreases, while the more population of Nitrobacter bacteria, the higher the level of nitrate in the soil.

Keywords: Nitrification, Nitrosomonas, Nitrobacter, Ammonium, Nitrate, Land use type.

EKA NOVIA ROSALYNDA NPM. 1525010015. EKSPLORASI BAKTERI NITRIFIKASI DALAM TANAH PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI DATARAN TINGGI YANG KECAMATAN KRUCIL KABUPATEN PROBOLINGGO. PEMBIMBING DR.IR. ROSSYDA PRIYADARSHINI, MP DAN DR.IR. BAKTI WISNU WIDJAJANI, MP.

RINGKASAN

Proses nitrifikasi dibagi menjadi dua tahap antara lain proses nitritasi yaitu mengoksidasi ammonium menjadi nitrit dengan bantuan bakteri *Nitrosomonas* dan tahap kedua proses nitratasi yaitu menghasilkan nitrat dari nitrit yang dibantu oleh bakteri *Nitrobacter*. Keberadaan bakteri nitrifikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kandungan bahan organik, dan kondisi lingkungan. Kandungan bahan organik tanah akan mempengaruhi kadar nitrogen dalam tanah yang tersedia untuk tanaman, sedangkan kondisi lingkungan yang dipengaruhi oleh tipe penggunaan lahan akan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme. Setiap penggunaan lahan memiliki kondisi lingkungan dan karakteristik tanah yang berbeda-beda. Dataran Tinggi Yang terletak di kecamatan Krucil, Kabupaten Probolinggo, dimana daerah tersebut memiliki tipe penggunaan lahan yang beragam dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Sistem penggunaan lahan yang dijumpai adalah lahan pertanian, perkebunan damar, hutan hujan tropis, hutan edelweiss, hutan cemara dan savanna. Setiap penggunaan lahan memiliki masukan bahan organik dan kondisi iklim yang berbeda yang akan mempengaruhi keberadaan bakteri nitrifikasi dalam ketersediaannya untuk tanaman. Parameter yang diamati meliputi suhu, kelembaban, pH tanah, C-Organik, N-Total, C/N ratio, N-NH₄, N-NO₃, populasi dan morfologi koloni bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*. Hasil dari penelitian ini mendapatkan jumlah populasi yang beragam dari berbagai penggunaan lahan, jumlah populasi *Nitrosomonas* lebih banyak di banding dengan populasi *Nitrobacter*. Jumlah bakteri Nitrifikasi terbanyak pada Hutan Hujan Tropis tertutup, namun kandungan bahan organik tanah lebih banyak pada lahan savanna. Hal ini dikarenakan pada lahan savanna hanya ada tanaman berdaur hidup pendek sehingga pengembalian bahan organik ke tanah berlangsung cepat jika dibandingkan dengan penggunaan lahan yang lain. Populasi *Nitrosomonas* menunjukkan hubungan yang negative terhadap kadar Amonium dalam tanah sebesar 71% dan 73%, sedangkan populasi *Nitrobacter* berpengaruh positif terhadap kadar Nitrat sebesar 57% dan 67%. Populasi kedua bakteri tersebut juga dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah.

Kata kunci : *Nitrifikasi, Nitrosomonas, Nitrobacter, Tipe penggunaan lahan.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Siklus N	5
2.2 Nitrifikasi	7
2.3 Bakteri Pengikat N	8
2.4 Bakteri Pengoksidasi Ammonium	12
2.5 Bakteri Pengoksidasi Nitrit	13
2.6 Tanah Organik	14
2.7 Hubungan antara penggunaan lahan dengan keberadaan bakteri nitrifikasi	15
2.8 Hipotesa	17
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	19
3.3 Pelaksanaan Penelitian	19
3.4 Analisis Data	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Kondisi lingkungan penggunaan lahan	28
4.2 Karakteristik tanah tiap penggunaan lahan	33
4.3 Populasi bakteri Nitrifikasi	47
4.4 Hubungan antara karakteristik tanah dan populasi bakteri nitrifikasi	54
V. KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60

5.2	Saran	60
	DAFTAR PUSTAKA	61
	LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Nomer	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 4. 1	Karakteristik tanah tiap penggunaan lahan	34
Tabel 4. 2	Berat isi tanah	35
Tabel 4. 3	Porositas Tanah.....	37
Tabel 4. 4	C-Organik Tanah	38
Tabel 4. 5	N-Total tanah	40
Tabel 4. 6	C/N Ratio	41
Tabel 4. 7	pH Tanah.....	43
Tabel 4. 8	Kadar Nitrat tanah	44
Tabel 4. 9	Kadar Amonium tanah	45
Tabel 4. 10	Populasi bakteri nitrifikasi	48
Tabel 4. 11	Tabel morfologi koloni <i>Nitrosomonas</i> dan <i>Nitrobacter</i>	49
Tabel 4. 12	Uji gram dan pengamatan mikroskopis	52
Tabel 4. 13	Uji korelasi 0-20	55
Tabel 4. 14	Uji Korelasi 20-40	56

DAFTAR GAMBAR

Nomer	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 1. 1	Kerangka Pemikiran	4
Gambar 2. 1	Bakteri <i>Nitrosomonas</i> (Krisno, 2011)	12
Gambar 2. 2	Bakteri <i>Nitrobacter</i> (Krisno, 2011)	13
Gambar 3. 1	Peta Kecamatan Krucil	18
Gambar 3. 2	Peta pengambilan sampel	21
Gambar 4. 1	Lahan Pertanian	28
Gambar 4. 2	Kebun Damar	29
Gambar 4. 3	Hutan Hujan Tropis Tertutup	30
Gambar 4. 4	Hutan hujan tropis terbuka	31
Gambar 4. 5	Hutan Edelweis	31
Gambar 4. 6	Hutan Cemara	32
Gambar 4. 7	Savana	32
Gambar 4. 8	Media Spesifik Cair	47
Gambar 4. 9	Koloni bakteri Nitrifikasi	51