SKRIPSI

KAJIAN POTENSI BAKTERI PENGIKAT NITROGEN BEBAS PADA BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN DI DESA KAYU TANAM KECAMATAN MANDOR KABUPATEN LANDAK

OLEH :

ADELIA FITRIANI
NIM C1051211074

PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

2025

SKRIPSI

KAJIAN POTENSI BAKTERI PENGIKAT NITROGEN BEBAS PADA BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN DI DESA KAYU TANAM KECAMATAN MANDOR KABUPATEN LANDAK

OLEH :

ADELIA FITRIANI
NIM C1051211074

Skripsi Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam Bidang Pertanian

PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

2025

KAJIAN POTENSI BAKTERI PENGIKAT NITROGEN BEBAS PADA BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN DI DESA KAYU TANAM KECAMATAN MANDOR KABUPATEN LANDAK

Tanggung Jawab Yuridis Material pada :

ADELIA FITRIANI
NIM C1051211074

Jurusan Ilmu Tanah

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat dan Lulus Ujian Skripsi Pada Tanggal…….Berdasarkan SK Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Nomor……./…..…../…..…../……..

Tim Penguji :

Pembimbing Pertama	Pembimbing Kedua
Dr. Rossie Wiedya Nusantara, S.P, M.Si.	**Ir. H. Sutarman G., M. Sc, Ph.D.**
NIP. 197008041996012001	**NIP. 195705051986031002**
Penguji Pertama	**Penguji Kedua**
Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati M.P, IPU.	**Dr. Ir. Bambang Widiarso, M.P.**
NIP. 196505301989032001	**NIP. 196404121991031004**

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati M.P.
NIP. 196505301989032001

PERNYATAAN HASIL KARYA ILMIAH SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Saya menyatakan bahwa skripsi "Kajian Potensi Bakteri Pengikat Nitrogen Bebas Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak", adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan dan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka. Saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

Pontianak, Mei 2025
Penulis,

Adelia Fitriani
NIM. C1051211074

RIWAYAT HIDUP

ADELIA FITRIANI Lahir di Desa Bedayan, Kecamatan Sepauk, Kabupaten Sintang pada tanggal 5 Desember 2002, merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Hadi Ramli dan Ibu Jumiati. Penulis memulai aktivitas Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri No. 23 Bedayan pada tahun 2009 dan lulus pada tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 5 Sepauk dan lulus pada tahun 2018. Penulis melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Sepauk dan lulus pada tahun 2021.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Tanjungpura Pontianak melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis melakukan penelitian dengan judul "**Kajian Potensi Bakteri Pengikat Nitrogen Bebas pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak**" sebagai satu di antara syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura di bawah bimbingan Dr. Rossie Wiedya Nusantara, S.P, M.Si. selaku pembimbing pertama dan Ir. H. Sutarman G., M.Sc, Ph.D. selaku pembimbing kedua.

RINGKASAN SKRIPSI

Nitrogen adalah satu di antara unsur hara makro esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Nitrogen dalam bentuk gas (N_2) yang melimpah di atmosfer tidak dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman, sehingga diperlukan proses fiksasi nitrogen untuk mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman, seperti amonium (NH_4). Populasi bakteri *Azotobacter* sp. dalam tanah dapat dipengaruhi oleh faktor penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi bakteri pengikat nitrogen bebas pada beberapa penggunaan lahan di Desa Kayu Tanam, Kecamatan Mandor, Kabupaten Landak.

Semua sampel tanah untuk penelitian diambil di Desa Kayu Tanam. Analisis parameter penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi dan Bioteknologi Tanah, Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura. Penelitian berlangsung pada bulan Februari hingga April 2025. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara diagonal dari 5 titik pengamatan pada setiap lahan dengan jarak antar titik 50 m. Sampel tanah komposit diambil pada jarak 20 m dari titik utama. Parameter yang diamati meliputi populasi, potensi dan karakterisasi bakteri pengikat nitrogen bebas, pH, C-Organik, N-total, C/N rasio, bobot isi, kadar air dan temperatur tanah.

Hasil analisis menunjukkan nilai populasi tertinggi terdapat pada hutan sekunder sebesar 62,80 x 10^5 CFU/g sementara populasi terendah terdapat pada kelapa sawit dengan jumlah populasi 46,20 x 10^5 CFU/g. Hutan sekunder memiliki 6 karakter *Azotobacter* sp yaitu Sp1, Sp2, Sp3, Sp4, Sp6 dan Sp8 dengan karakter terbanyak yaitu sp 2. Populasi bakteri *Azotobacter* sp. pada hutan sekunder adalah paling tinggi sehingga bakteri *Azotobacter* sp. yang paling berpotensi mengikat nitrogen yaitu pada penggunaan lahan hutan sekunder.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Kajian Potensi Bakteri Pengikat Nitrogen Bebas Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak**" dalam proses penyusunan skripsi ini tentunya melibatkan banyak pihak, maka dengan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati M.P, IPU., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura dan dosen Penguji Pertama.
2. Dr. Ir. Bambang Widiarso, M.P., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah dan dosen Penguji Kedua.
3. Rini Hazriani, S.P., M,Si. selaku Ketua Program Studi Ilmu Tanah dan Dosen Pembimbing Akademik.
4. Dr. Rossie Wiedya Nusantara, S.P, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Pertama.
5. Ir. H. Sutarman G., M.Sc, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Kedua.
6. Seluruh dosen Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmunya, baik teori maupun praktik kepada penulis selama masa kuliah.
7. Kedua orang tua serta adik tercinta yang telah membantu dengan dukungan doa, semangat dan restunya selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan maka dari itu saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk bahan evaluasi kedepannya agar dapat menyempurnakan skripsi ini.

Pontianak, 15 Mei 2025
Penulis,

Adelia Fitriani
NIM. C1051211074

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR TABEL v

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR LAMPIRAN vii

I. PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Perumusan Masalah 2

C. Tujuan Penelitian 2

II. KERANGKA PEMIKIRAN 3

A. Tinjauan Pustaka 3

1. Tanah ultisol 3

2. Bakteri pengikat nitrogen bebas (BPNB) 3

B. Kerangka Konsep 6

C. Hipotesis 6

III. KEADAAN UMUM LOKASI 7

A. Letak Geografis dan Administratif 7

B. Curah Hujan 7

C. Topografi 8

D. Jenis Tanah 9

E. Penggunaan Lahan 9

F. Informasi Lahan 10

1. Kebun jagung 10

2. Kebun kelapa sawit 10

3. Hutan sekunder 10

IV. METODE PENELITIAN 11
A. Waktu dan Tempat 11
B. Alat dan Bahan Penelitian 11
1. Alat 11
2. Bahan 11
C. Persiapan Penelitian 11
1. Perizinan lokasi penelitian 11
2. Penyusunan jadwal penelitian 12
3. Persiapan alat dan bahan penelitian 12
4. Pembuatan peta titik pengambilan sampel 13
D. Pelaksanaan Penelitian 13
1. Penentuan lokasi dan titik sampel 13
2. Pengambilan sampel tanah 14
3. Isolasi bakteri pengikat nitrogen bebas (BPNB) 14
4. Analisis laboratorium 14
E. Parameter Penelitian 15
1. Parameter utama 15
2. Parameter pendukung 15
F. Analisis Data 16
V. HASIL DAN PEMBAHASAN 17
A. Sifat Biologi Tanah 17
1. Populasi bakteri pengikat nitrogen bebas (BPNB) 17
2. Karakterisasi bakteri pengikat nitrogen bebas (BPNB) 19
B. Sifat Fisika Tanah 20
1. Bobot isi tanah 20
2. Kadar air tanah kondisi lapangan 20
3. Temperatur tanah 21

C. Sifat Kimia Tanah..... 23
1. Reaksi tanah..... 23
2. Karbon organik tanah..... 24
3. Nitrogen total..... 25
4. Rasio karbon dan nitrogen..... 26
VI. PENUTUP..... 27
1. Kesimpulan..... 27
2. Saran..... 27
DAFTAR PUSTAKA..... 28

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Batas Administrasi di Desa Kayu Tanam 7

Tabel 2. Letak Topografi Desa Kayu Tanam..... 8

Tabel 3. Jenis Tanah di Desa Kayu Tanam..... 9

Tabel 4. Penggunaan Lahan di Desa Kayu Tanam 9

Tabel 5. Jadwal Kegiatan Penelitian 12

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Data Curah Hujan Rata-rata Tahunan Periode 2019-2023..... 7
Gambar 2. Data Curah Hujan Rata-rata Bulanan Periode 2019-2023 8
Gambar 3. Populasi BPNB pada Lokasi Penelitian 17
Gambar 4. Bobot Isi pada Lokasi Penelitian..... 20
Gambar 5. Kadar Air Tanah para Lokasi Penelitian 21
Gambar 6. Temperatur pada Lokasi Penelitian..... 21
Gambar 7. pH pada Lokasi Penelitian..... 23
Gambar 8. C-organik pada Lokasi Penelitian 24
Gambar 9. N-Total pada Lokasi Penelitian 25
Gambar 10. C/N-Rasio pada Lokasi Penelitian 26

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Peta Administrasi Desa Kayu Tanam 33
Lampiran 2. Data Curah Hujan Desa kayu Tanam 34
Lampiran 3. Peta Topografi Desa Kayu Tanam..... 35
Lampiran 4. Peta Jenis Tanah Desa Kayu Tanam..... 36
Lampiran 5. Peta Penggunaan Lahan Desa Kayu Tanam 37
Lampiran 6. Peta Kerapatan Vegetasi Desa Kayu Tanam 38
Lampiran 7. Peta Pengambilan Titik Sampel..... 39
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian 40
Lampiran 9. Hasil Analisis Populasi Bakteri *Azotobacter* sp. 45
Lampiran 10. Hasil Karakterisasi Bakteri Pengikat Nitrogen Bebas..... 46
Lampiran 11. Hasil Analisis Fisika Tanah..... 47
Lampiran 12. Hasil Analisis Kimia Tanah..... 48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nitrogen adalah satu di antara unsur hara makro esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Unsur ini berperan penting dalam pembentukan protein, asam nukleat, dan klorofil yang akan mendukung proses fotosintesis. Nitrogen dalam bentuk gas (N_2) yang melimpah di atmosfer tidak dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman, sehingga diperlukan proses fiksasi nitrogen untuk mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman, seperti amonium (NH_4) (Sapalina, 2022). Proses fiksasi nitrogen dalam tanah dapat dibantu oleh bakteri pengikat nitrogen nonsimbiotik seperti *Azotobacter* sp.

Bakteri *Azotobacter* sp. berperan penting dalam siklus nitrogen karena mempunyai kemampuan mengikat nitrogen bebas dari udara dan merubah gas (N_2) menjadi amonium (NH_4) sehingga unsur N tersedia dan dapat diserap oleh tanaman, sebagai pemantap agregat tanah dan interaksinya akan berpengaruh kepada pertumbuhan tanaman (Widiawati, et al., 2015). *Azotobacter* sp. dapat hidup bebas di tanah tanpa memerlukan hubungan simbiotik dengan inang tertentu (Deriana, et al., 2019).

Populasi bakteri *Azotobacter* sp. dalam tanah dapat dipengaruhi oleh faktor seperti penggunaan lahan. Perbedaan jenis penggunaan lahan, seperti lahan pertanian, perkebunan, atau hutan sekunder akan memengaruhi keberagaman dan jumlah bakteri pengikat nitrogen (Nurhayati, et al., 2021). Perbedaan jenis penggunaan lahan akan menyebabkan jenis tanaman pada setiap lahan berbeda, jenis tanaman mempengaruhi jumlah eksudat akar yang dihasilkan. Eksudat akar dimanfaatkan oleh bakteri untuk melangsungkan hidup dan memperbanyak diri.

Populasi dan potensi bakteri pengikat nitrogen bebas dalam tanah seperti *Azotobacter* sp. dapat diketahui dengan mengkaji keberadaannya dalam tanah. Bakteri pengikat nitrogen bebas pada beberapa penggunaan lahan di Desa Kayu Tanam belum pernah dikaji, oleh karena itu peneliti tertarik melakukan "Kajian Potensi Bakteri Pengikat Nitrogen Bebas Pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak".

B. Perumusan Masalah

Unsur hara nitrogen di dalam tanah sangat penting ketersediaannya untuk pertumbuhan tanaman, oleh sebab itu kebutuhan nitrogen harus tetap dijaga dan adanya simbiosis dengan bakteri dapat meningkatkan penyerapan unsur nitrogen di tanah (Bhat, et al., 2015). Cara untuk meningkatkan produktivitas tanaman satu di antaranya dengan memanfaatkan sumber daya lokal berupa mikroorganisme tanah seperti bakteri pengikat nitrogen bebas yaitu *Azotobacter* sp. Bakteri ini berfungsi untuk mengikat nitrogen bebas dari udara dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Unsur hara nitrogen sering kali terbatas dalam tanah, sehingga proses fiksasi nitrogen oleh *Azotobacter* sp. menjadi penting dalam mempertahankan keberlanjutan pertanian.

Dalam proses fiksasi nitrogen, *Azotobacter* sp. mengubah nitrogen atmosfer menjadi ammonia yang kemudian dapat digunakan oleh tanaman untuk sintesis protein dan asam amino, sehingga *Azotobacter* sp. berperan sebagai satu di antara agen biologis yang mendukung kesuburan tanah secara alami. Di lokasi penelitian belum pernah dilakukan kajian terhadap bakteri *Azotobacter* sp, sehingga penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian potensi terhadap bakteri pengikat nitrogen bebas di Desa Kayu Tanam, Kecamatan Mandor, Kabupaten Landak.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengkaji populasi dan potensi bakteri pengikat nitrogen bebas pada hutan sekunder, kebun jagung dan kelapa sawit di Desa Kayu Tanam, Kecamatan Mandor, Kabupaten Landak.