SKRIPSI

STUDI POTENSI BAKTERI PELARUT FOSFAT PADA BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN DI DESA KAYU TANAM KECAMATAN MANDOR KABUPATEN LANDAK

OLEH :

ANDREAS NOBERTUS BELO
NIM C1051211046

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

2025

SKRIPSI

STUDI POTENSI BAKTERI PELARUT FOSFAT PADA BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN DI DESA KAYU TANAM KECAMATAN MANDOR KABUPATEN LANDAK

OLEH :

ANDREAS NOBERTUS BELO
NIM C1051211046

Skripsi Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam Bidang Pertanian

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

2025

STUDI POTENSI BAKTERI PELARUT FOSFAT PADA BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN DI DESA KAYU TANAM KECAMATAN MANDOR KABUPATEN LANDAK

Tanggung Jawab Yuridis Material pada :

ANDREAS NOBERTUS BELO
NIM C1051211046

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.	**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 "Studi Potensi Bakteri Pelarut Fosfat 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,

Andreas Nobertus Belo

NIM. C1051211046

RIWAYAT HIDUP

ANDREAS NOBERTUS BELO lahir di Desa Nanga Libau Kecamatan Sepauk Kabupaten Sintang Provinsi Kalimantan Barat pada tanggal 2 November 2002, merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan bapak Markus Jambun dan Ibu Priska Lilis. Penulis memasuki jenjang pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 10 Nanga Libau pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2014. Pendidikan selanjutnya penulis tempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Sepauk dan lulus pada tahun 2017. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sepauk dan lulus pada tahun 2020.

Penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Tanjungpura Fakultas Pertanian Jurusan Ilmu Tanah melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2021. Penulis melakukan penelitian dengan judul "**Studi Potensi Bakteri Pelarut Fosfat pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak***"* sebagai satu diantara syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura dibimbing oleh Dr. Rossie Wiedya Nusantara, S.P, M.Si., sebagai Pembimbing Pertama dan Ir. H. Sutarman G., M.Sc, Ph.D., sebagai Pembimbing Kedua.

RINGKASAN SKRIPSI

Lahan kering pada tanah Ultisols di Kalimantan Barat umumnya memiliki pH tanah yang rendah dengan kelarutan ion Al dan Fe relatif tinggi sehingga dapat memfiksasi P dalam tanah menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Fosfat merupakan satu diantara unsur hara yang memiliki peran penting untuk meningkatkan produksi tanaman. Fosfat yang terikat oleh ion Al dan Fe dapat dilepaskan dengan memanfaatkan bakteri pelarut fosfat (BPF). Keberadaan bakteri ini dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor satu diantaranya yaitu perbedaan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji potensi dan populasi bakteri pelarut fosfat pada beberapa penggunaan lahan di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Bioteknologi Tanah, Laboratorium Fisika Tanah dan Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Penelitian berlangsung dari bulan Februari-April 2025. Semua sampel tanah diambil di Desa Kayu Tanam dengan metode diagonal sebanyak 5 titik pada masing-masing lokasi dengan jarak antar titik sepanjang 50 m dan kedalaman 20 cm. Parameter yang diamati meliputi populasi, potensi dan karakterisasi BPF, pH, C-organik, P-tersedia, N-total, C/N rasio, bobot isi, kadar air dan temperatur tanah.

Hasil penelitian ini mendapatkan populasi BPF tertinggi pada kebun jagung sebesar 54,60 x 10^6 CFU/g. Bakteri pelarut fosfat yang ditemukan pada lokasi penelitian seluruhnya terdiri dari 28 karakter dengan karakter BPF terbanyak ditemukan pada kebun jagung (22 karakter). Kemampuan pelarutan P paling besar dimiliki karakter Sp22 dari hutan sekunder dengan *indeks solubilisasi* (*IS)* sebesar 7,75, sedangkan terendah karakter Sp9 dari kebun sawit dengan *indeks solubilisasi* (*IS)* sebesar 1,00.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"*Studi Potensi Bakteri Pelarut Fosfat pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak*"**. Penelitian ini merupakan satu diantara syarat untuk Memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Ilmu Tanah.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
2. Dr. Ir. Bambang Widiarso, M.P., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
3. Rini Hazriani, SP, M.Si., selaku Ketua Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
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 Universitsas Tanjungpura yang telah memberikan ilmunya, baik teori maupun praktik kepada penulis selama masa kuliah.
7. Kedua orang tua saya yang telah membantu, mendukung dan mendoakan saya selama masa kuliah.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna maka diperlukan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk bahan evaluasi kedepannya agar dapat menyempurnakan skripsi ini.

Pontianak, 19 Mei 2025
Penulis,

Andreas Nobertus Belo
NIM. C1051211046

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 3
2. Bakteri pelarut fosfat 3
3. Fungsi bakteri pelarut fosfat 4
4. Faktor yang mempengaruhi keberadaan bakteri pelarut fosfat 6
B. Kerangka Konsep 8
C. Hipotesis 9
III. KEADAAN UMUM LOKASI 10
A. Letak Geografis dan Administratif 10
B. Curah Hujan 10
C. Ketinggian 11
D. Jenis Tanah 12
E. Penggunaan Lahan 12
F. Informasi Lahan 13
1. Kebun jagung 13
2. Kebun sawit 13
3. Hutan sekunder 13
IV. METODE PENELITIAN 14
A. Waktu dan Tempat 14

B. Alat dan Bahan 14
C. Persiapan 15
1. Studi pustaka 15
2. Perizinan lokasi penelitian 15
3. Jadwal penelitian 15
4. Persiapan alat dan bahan penelitian 15
5. Persiapan peta titik pengambilan sampel tanah 16
D. Pelaksanaan Penelitian 16
1. Penentuan lokasi dan titik sampel 16
2. Pengambilan sampel 16
3. Isolasi bakteri pelarut fosfat 17
4. Analisis laboratorium 17
E. Parameter Penelitian 18
1. Parameter utama 18
2. Parameter penunjang 19
F. Analisis Data 20
V. HASIL DAN PEMBAHASAN 21
A. Sifat Biologi Tanah 21
1. Populasi bakteri pelarut fosfat 21
2. Karakteristik bakteri pelarut fosfat 22
3. Potensi bakteri pelarut fosfat 24
B. Sifat Fisika Tanah 25
1. Bobot isi tanah 25
2. Kadar air tanah 26
3. Temperatur tanah 27
B. Sifat Kimia Tanah 27
1. Reaksi tanah (pH H_2O) 27
2. Karbon organik tanah (C-organik) 28
4. Nitrogen total tanah (N-total) 29
5. Rasio karbon dan nitrogen tanah (C/N rasio) 30
6. Fosfat tersedia tanah (P-tersedia) 30

VI. PENUTUP 32
1. Kesimpulan 32
2. Saran 32
DAFTAR PUSTAKA 33

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Batas Administrasi Desa Kayu Tanam 10
Tabel 2. Topografi Desa Kayu Tanam 11
Tabel 3. Jenis Tanah Desa Kayu Tanam 12
Tabel 4. Penggunaan Lahan Desa Kayu Tanam 12
Tabel 5. Alat dan Bahan Penelitian 14
Tabel 6. Jadwal Rencana Penelitian 15

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Reaksi Pelarutan Fosfat pada Tanah Masam 4
Gambar 2. Reaksi Pelarutan Fosfat pada Tanah Basa 4
Gambar 3. Curah Hujan Tahunan..... 10
Gambar 4. Curah Hujan Bulanan 11
Gambar 5. Populasi BPF pada Lokasi Penelitian..... 21
Gambar 6. Contoh Populasi BPF pada Lokasi Penelitian 21
Gambar 7. Contoh Karakter BPF pada Lokasi Penelitian..... 23
Gambar 8. Zona Bening Sp22 HT dan Sp9 KS 24
Gambar 9. Bobot isi Tanah pada Lokasi Penelitian 25
Gambar 10. Kadar Air Tanah pada Lokasi Penelitian. 26
Gambar 11. Temperatur Tanah pada Lokasi Penelitian..... 27
Gambar 12. pH Tanah pada Lokasi Penelitian 28
Gambar 13. C-organik Tanah pada Lokasi Penelitian..... 28
Gambar 14. N-total Tanah pada Lokasi Penelitian 29
Gambar 15. C/N rasio Tanah pada Lokasi Penelitian 30
Gambar 16. P-tersedia Tanah pada Lokasi Penelitian..... 31

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Peta Aministrasi Desa Kayu Tanam 38
Lampiran 2. Data Curah Hujan Kecamatan Mandor 39
Lampiran 3. Peta Topografi Desa Kayu Tanam 40
Lampiran 4. Peta Jenis Tanah Desa Kayu Tanam 41
Lampiran 5. Peta Penggunaan Lahan Desa Kayu Tanam 42
Lampiran 6. Peta Kerapatan Vegetasi Desa Kayu Tanam 43
Lampiran 7. Peta Titik Pengambilan Sampel Penelitian 44
Lampiran 8. Hasil Analisis Populasi Bakteri Pelarut Fosfat 45
Lampiran 9. Hasil Analisis Karakteristik Bakteri Pelarut Fosfat 46
Lampiran 10. Hasil Analisis Potensi Bakteri Pelarut Fosfat 47
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian 48
Lampiran 12. Hasil Analisis Fisika Tanah 56
Lampiran 13. Hasil Analisis Kimia Tanah 57

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Desa Kayu Tanam merupakan desa yang terletak di Kecamatan Mandor Kabupaten Landak Provinsi Kalimantan Barat dengan luas wilayah 5.739 ha. 71% dari total luas wilayah tersebut masih berupa hutan sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Masyarakat di desa ini sebagian besar melakukan kegiatan pertanian pada lahan kering terutama pada tanah Ultisols. Menurut Fitriatin, et al., (2014) tanah Ultisols memiliki permasalahan utama seperti, pH masam, kandungan bahan organik rendah, nutrisi makro rendah dan kelarutan ion Al dan Fe relatif tinggi sehingga dapat memfiksasi P dalam tanah menjadi tidak tersedia bagi tanaman.

Fosfat merupakan satu diantara unsur hara yang memiliki peran penting untuk meningkatkan produksi tanaman. Unsur hara tersebut berperan dalam pembentukan sel-sel baru tanaman, mempercepat pertumbuhan bunga, pematangan buah, pembentukan akar dan pembentukan biji sehingga kekurangan unsur hara P dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman (Lovitna, et al., 2021). Fosfat yang terikat oleh ion Al dan Fe dapat dilepaskan dengan memanfaatkan bakteri pelarut fosfat (BPF), bakteri ini dapat melarutkan P sukar larut menjadi larut, baik yang berasal dari dalam tanah maupun dari pupuk sehingga dapat diserap oleh tanaman (Alfiah, et al., 2016). Menurut Campos, et al., (2018) BPF yang hidup bebas di dalam tanah memiliki kemampuan untuk mengekstrak P dari bentuk yang tidak larut menjadi tersedia melalui sekresi asam-asam organik sehingga tanaman dapat menyerap unsur P untuk memenuhi kebutuhannya.

Keberadaan BPF dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor satu diantaranya yaitu perbedaan penggunaan lahan yang berpengaruh terhadap jumlah serasah pada setiap tanaman. Perbedaan jenis penggunaan lahan menyebabkan perbedaan cadangan karbon yang tersedia di alam serta mempengaruhi kelimpahan mikroorganisme dalam tanah (Hutami & Nuraini 2019), sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengkaji potensi dan populasi BPF pada beberapa penggunaan lahan di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak.

B. Perumusan Masalah

Masyarakat Desa Kayu Tanam pada umumnya melakukan kegiatan pertanian pada lahan kering, di Kalimantan Barat lahan kering terutama Ultisols umunya memiliki permasalahan seperti rendahnya kandungan unsur hara dan kondisi tanah masam yang dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman. Usaha untuk meningkatkan produksi tanaman bisa dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya lokal seperti penggunaan BPF lokal.

Bakteri pelarut fosfat di lahan pertanian semakin penting untuk dikaji karena pada tanah dengan pH rendah P banyak diikat oleh senyawa Al dan Fe sehingga menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Bakteri pelarut fosfat dapat melarutkan unsur P yang diikat oleh senyawa tersebut menjadi tersedia dan dapat diserap oleh tanaman.

Bakteri pelarut fosfat keberadaanya dalam tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor satu diantaranya adalah perbedaan penggunaan lahan. Lahan yang berbeda menyebabkan perbedaan pada jenis tanaman, jumlah serasah, jumlah eksudat akar dan cadangan karbon dalam tanah sehingga berpengaruh terhadap kelimpahan BPF dalam tanah.

Hutan sekunder, kebun jagung dan kebun sawit yang digunakan sebagai lokasi penelitian belum pernah dilakukan kajian terhadap BPF, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi dan populasinya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang potensi BPF dan pemanfaatannya dalam mendukung pertanian berkelanjutan terutama di lahan kering.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji populasi dan potensi bakteri pelarut fosfat pada beberapa penggunaan lahan di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak.