

**ISOLASI DAN UJI POTENSI BAKTERI PELARUT FOSFAT DARI  
RIZOSFER TANAMAN KOPI ROBUSTA (*Coffea robusta*)**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH**

**HARI INTI HERLAMBAANG**

**20/21677/BP**

**FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA**

**2024**

**ISOLASI DAN UJI POTENSI BAKTERI PELARUT FOSFAT DARI  
RIZOSFER TANAMAN KOPI ROBUSTA (*Coffea robusta*)**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH**

**HARI INTI HERLAMBAANG**

**20/21677/BP**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**INSTITUT PERTANIAN STIPER**

**YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ISOLASI DAN UJI POTENSI BAKTERI PELARUT FOSFAT DARI  
RIZOSFER TANAMAN KOPI ROBUSTA (*Coffea robusta*)**

**Disusun oleh**

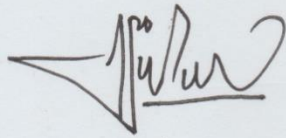
**HARI INTI HERLAMBAANG**

**20/21677/BP**

Telah dipertanggungjawabkan di depan Dosen Penguji Program Studi  
Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta pada  
tanggal 9 September 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Achmad Himawan, S. Si, M.Si.

E. Nanik Kristalisasi, S.P., M.P.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

FAKULTAS  
PERTANIAN

(Ir. Samsuri Tarmadja, M.P.)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan YME atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penulisan tugas akhir ini berjudul “Isolasi dan Uji Potensi Bakteri Pelarut Fosfat dari Rizosfer Tanaman Kopi Robusta (*Coffea robusta*)”. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, membimbing serta memberi dukungan kepada penulis.
3. Dr. Achmad Himawan, S Si, M.Si. , selaku Dosen Pembimbing Pertama.
4. E. Nanik Kristalisasi, S.P., M.P., selaku Dosen Pembimbing Kedua.
5. Dr. Sri Suryanti, S.P., M.P., selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
6. Bapak Ir. Samsuri Tarmadja, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta
7. Seluruh dosen dan Karyawan Lab Pusat INSTIPER Yogyakarta
8. Semua pihak yang membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan di bidang pertanian Indonesia. Kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan demi perbaikan dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 11 September 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGATAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
INTISARI.....	x
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Kopi Robusta .....	4
B. Bakteri Pelarut Fosfat .....	6
C. Isolasi Bakteri Pelarut Fosfat.....	11
D. Hipotesis .....	12
III. METODE PENELITIAN.....	13
A. Tempat dan Waktu.....	13
B. Alat dan Bahan .....	13
C. Metode Pelaksanaan .....	13
D. Pelaksanaan Penelitian.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	45
DAFTAR PUSTAKA .....	46

LAMPIRAN ..... 50

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria penilaian hasil analisis tanah P tersedia $P_2O_5$ .....	17
Tabel 2. Kriteria indeks pelarutan.....	18
Tabel 3. Diameter koloni bakteri koloni bakteri pelarut fosfat.....	27
Tabel 4. Diameter zona bening terbentuk.....	28
Tabel 5. Perhitungan indeks pelarutan fosfat isolat.....	29
Tabel 6. Identifikasi makroskopis koloni bakteri pelarut fosfat.....	30
Tabel 7. Pewarnaan gram dan identifikasi mikroskopis.....	33
Tabel 8. Pengujian biokimia isolat bakteri pelarut fosfat.....	36
Tabel 9. Data lingkungan lokasi pengambilan sampel tanah.....	36
Tabel 10. Pengujian P tersedia dalam tanah lokasi sampel.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Reaksi pelarutan Al -P pada kondisi masam .....	7
Gambar 2. Reaksi Pelarutan Ca-P pada konsisi basa .....	7
Gambar 3. Bakteri genus <i>Bacillus</i> .....	8
Gambar 4. Bakteri genus <i>Pseudomonas</i> .....	9
Gambar 5. Bakteri genus <i>Micrococcus</i> .....	9
Gambar 6. Bakteri genus <i>Azotobacter</i> .....	10
Gambar 7. Bakteri genus <i>Yersinia</i> .....	11
Gambar 8. Sampling tanah pada penelitian .....	16
Gambar 9. Perhitungan Indeks Pelarutan .....	18
Gambar 10 Pemurnian dari titik sampel A pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Glagaharjo .....	20
Gambar 11 Pemurnian dari titik sampel B pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Glagaharjo.....	21
Gambar 12 Pemurnian dari titik sampel C pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Glagaharjo.....	21
Gambar 13 Pemurnian dari titik sampel D pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Glagaharjo.....	21
Gambar 14 Pemurnian dari titik sampel E pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Glagaharjo.....	21
Gambar 15 Pemurnian dari titik sampel A pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Kepuharjo.....	22
Gambar 16 Pemurnian dari titik sampel B pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Kepuharjo .....	22
Gambar 17 Pemurnian dari titik sampel C pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Kepuharjo.....	22
Gambar 18 Pemurnian dari titik sampel D pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Kepuharjo .....	23
Gambar 19 Pemurnian dari titik sampel E pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Kepuharjo .....	23



Gambar 20 Pemurnian dari titik sampel A pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Umbulharjo .....	23
Gambar 21 Pemurnian dari titik sampel B pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Umbulharjo .....	24
Gambar 22 Pemurnian dari titik sampel C pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Umbulharjo .....	24
Gambar 23 Pemurnian dari titik sampel D pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Umbulharjo .....	24
Gambar 24 Pemurnian dari titik sampel E pada pengenceran $10^{-4}$ , $10^{-5}$ , $10^{-6}$ desa Umbulharjo.....	24
Gambar 25 Isolat bakteri pelarut fosfat dari desa Glagaharjo.....	25
Gambar 26 Isolat bakteri pelarut fosfat dari desa Kepuharjo.....	26
Gambar 27 Isolat bakteri pelarut fosfat dari desa Umbulharjo.....	26
Gambar 28 Pengamatan mikroskopis isolat bakteri pelarut fosfat dari desa Glagaharjo pembesaran 1000x .....	31
Gambar 29 Pengamatan mikroskopis isolat bakteri pelarut fosfat dari desa Kepuharjo pembesaran 1000x .....	31
Gambar 30 Pengamatan mikroskopis isolat bakteri pelarut fosfat dari desa Umbulharjo pembesaran 1000x .....	32
Gambar 31 Uji oksidase isolat bakteri pelarut fosfat .....	34
Gambar 32 Pengujian katalase isolat bakteri pelarut fosfat dari desa Glagaharjo .....	34
Gambar 33 Pengujian katalase Isolat bakteri pelarut fosfat dari desa Kepuharjo .....	35
Gambar 34 Pengujian katalase isolat bakteri pelarut fosfat dari desa Umbulharjo.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian P Tersedia di UPT Lab INSTIPER

- Lampiran 2. Survei Lokasi Penelitian
- Lampiran 3. Persiapan Alat dan Bahan
- Lampiran 4. Pengambilan Sampel Tanah dan Data Lingkungan
- Lampiran 5. Pengenceran
- Lampiran 6. Penuangan
- Lampiran 7. Pemurnian Bakteri
- Lampiran 8. Pengujian Pelarutan Fosfat dan Pengamatan Makroskopis
- Lampiran 9. Pengamatan Mikroskopis
- Lampiran 10. Pengujian Katalase Bakteri Pelarut Fosfat
- Lampiran 11. Uji Oksidase Bakteri Pelarut Fosfat

## INTISARI

Unsur hara sangat penting bagi tanaman kopi robusta namun keberadaan unsur hara dalam pH masam kurang dari 5,5 atau pH alkali lebih dari 8 menyebabkan unsur hara P terjerab oleh Fe, Al dan Ca sehingga keberadaan P tidak tersedia bagi tanaman maka diperlukan bakteri pelarut fosfat untuk mengurai P tidak tersedia menjadi P tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri pelarut fosfat pada rizosfer tanaman kopi robusta dari Desa Glagaharjo, Desa Kepuharjo, Desa Umbulharjo dan mengisolasi serta menguji potensi sebagai bakteri pelarut fosfat. Metode yang digunakan dalam penelitian merupakan metode observasi yang disajikan dalam bentuk deskriptif. Penulisan deskriptif mencakup deskripsi tentang lokasi pengambilan sampel (suhu, kelembaban, intensitas cahaya matahari, ketinggian), prosedur isolasi bakteri pelarut fosfat, pengamatan makroskopis, pengamatan mikroskopis, pengujian potensi pelarutan fosfat, pengujian katalase, pengujian oksidase. Hasil penelitian dari ketiga sampel ditemukan 45 isolat bakteri. Namun analisis bakteri pelarut fosfat menunjukkan hanya 16 isolat bakteri diduga bakteri pelarut fosfat yang berpotensi sebagai pelarut fosfat dengan ciri memiliki zona bening ketika dikultur pada media pikovskaya agar. Dari hasil karakterisasi bakteri pelarut fosfat terdapat bakteri pelarut fosfat dari setiap lokasi pengambilan sampel yaitu pada lokasi 1 Desa Glagaharjo, Kec. Cangkringan, Kab. Sleman, lokasi 2 Desa Kepuharjo Kec. Cangkringan, Kab. Sleman, lokasi 3 Desa Kepuharjo Kec. Cangkringan, Kab. Sleman. genus bakteri yang teridentifikasi dari genus *Azotobacter* dan genus *Pseudomonas* dengan hasil uji katalase dan oksidase semua isolat positif.