

**ISOLASI BAKTERI PEREDUKSI SULFAT SERTA
KEMAMPUAN BIOREMEDIASI TERHADAP
PENINGKATAN KADAR C-ORGANIK TANAH PASCA
PERTAMBANGAN**

SKRIPSI

Skripsi diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi Terapan sebagai bagian persyaratan untuk meraih sarjana sains pada Program Studi Biologi



Disusun Oleh:
Alfin Putra Pratama
1600017147

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2022**

**ISOLASI BAKTERI PEREDUKSI SULFAT SERTA KEMAMPUAN
BIOREMEDIASI TERHADAP PENINGKATAN KADAR
C-ORGANIK TANAH PASCA PERTAMBANGAN**

SKRIPSI

Skripsi diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi Terapan sebagai bagian persyaratan untuk meraih sarjana sains pada Program Studi Biologi



Disusun Oleh:
Alfin Putra Pratama
1600017147

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2022**

**ISOLASI BAKTERI PEREDUKSI SULFAT SERTA KEMAMPUAN
BIOREMEDIASI TERHADAP PENINGKATAN KADAR
C-ORGANIK TANAH PASCA PERTAMBANGAN**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alfin Putra Pratama

1600017147

Telah disetujui oleh

Dosen Pembimbing Skripsi program studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi Terapan

Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diujikan

Dosen Pembimbing,



Drs, Hadi Sasongko, M.Si.

NIY: 60960146

HALAMAN PENGESAHAN

**ISOLASI BAKTERI PEREDUKSI SULFAT SERTA KEMAMPUAN
BIOREMEDIASI TERHADAP PENINGKATAN KADAR C-ORGANIK
TANAH PASCA PERTAMBANGAN**

Disiapkan dan disusun oleh

Alfin Putra Pratama

1600017147

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Pada tanggal 01 Oktober, 2022

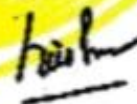
Ketua : Drs, Hadi Sasongko, M.Si



Penguji I : Oktira Roka Aji, M.Si.



Penguji II : Dra Listiatie Budi Utami, M.Sc.



Mengetahui,
Dekan,

Dr. H. Yudi Ari Adi, S.Si., M.Si.
NIY. 600020389

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Isolasi bakteri pereduksi sulfat serta kemampuan bioremediasi terhadap peningkatan kadar C-organik tanah pasca pertambangan. Merupakan karya sendiri tidak pernah diajukan memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi. Apabila saya mengetahui mengakui karya orang lain, maka dengan ini saya menyatakan bersedia menerima ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, 09 Maret 2021
Yang membuat pernyataan,



Alfin Putra Pratama
1600017147

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfin Putra Pratama

NIM : 1600017147

Email : alfin.tama48@gmail.com

Fakultas : Sains dan Teknologi Terapa Program Studi : Biologi

Judul : Isolasi bakteri pereduksi sulfat serta kemampuan bioremediasi terhadap peningkatan kadar C -organik tanah pasca pertambangan.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil yang saya buat dan saya berikan asli dan belum pernah di serahkan dalam medapatkan gelar sarjana di Universitas Ahmad Dahlan ataupun Peguruan tinggi laiya.
2. Hasil karya ini bukan terjemahan namun gagasan dan rumusan serta hasil pelaksanaan kegiatan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan bimbingan dosen akademik
3. Hasil naska saya adalah hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui oleh dosen pembimbing.
4. Dalam naska saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Yogyakarta, Agustus 2020



Alfin Putra Pratama

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Alfin Putra Pratama

NIM : 1600017147

Email : alfin.tama48@gmail.com

Fakultas : Sains dan Teknologi Terapa

Program Studi : Biologi

Judul : Isolasi bakteri pereduksi sulfat serta kemampuan
bioremediasi terhadap peningkatan kadar c-organik
tanah pasca pertambangan

Dengan ini saya memberikan hak penuh kepada Pusat Sumber Daya Pembelajaran Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengelola akses, dan mengelola pekerjaan saya, dengan mengacu pada ketentuan untuk mengakses tugas akhir sebagai berikut (centang kotak). Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi repository pusat sumber belajar Universitas Ahmad Dahlan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, Maret 2021



Alfin Putra Pratama

Mengetahui,
Pembimbing



Drs, Hadi Sasongko, M.Si.

NIY: 60960146

KATA PENGANTAR



Segala puji syukur kami haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya.

1. **Dr. Muchlas Arkannudin, M.T.**, selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
2. **Imam Azhari, S.Si., M.Cs.**, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. **Dra. Hj. Listiatie Budi Utami, M.Sc.**, selaku Ketua Program Studi Biologi Universitas Ahmad Dahlan yang telah memberikan banyak pengetahuan, bimbingan, dan pengarahan.
4. **Dr. Hadi Sasongko M.Si.** selaku dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulisan skripsi ini hingga selesai.
5. Dosen Biologi Universitas Ahmad Dahlan yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan.
6. Staf Laboran, Staf Tata Usaha, dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan
7. Orang Tua Tercinta, Bapak Suratno dan Sunarsih serta Saudara Sedarhku Irma Dwi Saputri dan Andika Pramana Putra yang senantiasa memberikan kasih sayang setulus hati, memberikan dukungan materil dan moril yang tanpa mengenal rasa pamrih serta memberikan dorongan yang kuat dalam proses penyelesaian skripsi ini.

8. Teman-teman biologi angkatan 2015 dan 2016 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini, yang selalu memberikan semangat, bantuan, dorongan dan pikiran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
9. Pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam proses penyusunan skripsi ini.

Yogyakarta, 09 Maret 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rafanma', with a horizontal line underneath it.

Penulis

HALAMAN MOTTO



“Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

“Bulatkan Tekat, Tentukan Sikap, dan Lakukan Terus”

“Siapapun Bisa Menjadi Yang Pertama Tapi Tak Pernah Tahu Siapa Yang Bisa Bertahan dan Tidak Menyerah Sampai Akhir”

“Biarlah Aku Berjalan Bagai Kura-Kura Tak Masalah Yang Penting Tetap Pada Koridor Tujuan Yang Sama”

“Jangan Bandingkan Dirimu dengan Orang Lain karena Manusia Sejatinya Diciptakan Berbeda-beda Mengapa Jalan Hidupnya Harus Sama dengan Orang lain”

“Jangan Sesali Apa yang Pernah Kamu Lakukan, Tapi Sesalilah Apa yang Belum Kamu Lakukan”

“Jangan Jadikan Sempurna Sebagai Tujuan, Sejatinya Hidup untuk Belajar, Belajar dari Kesalahan Masa Lalu”

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillahil'ahirobbil'alamin, penulis dapat mempersembahkan karya ini untuk orang-orang yang penulis sayangi:

1. Orangtuaku Tercinta Bapak Suratno dan Sunarsih, yang selalu memberikan kasih sayang dan doa terbaiknya dalam segala sesuatu yang penulis lakukan, memberikan semangat, motivasi, dan dukungan materilnya tanpa pamrih hingga saat ini.
2. Saudara Sedarahku Irma Dwi Saputri dan Andika Pramana Putra, yang selalu memberikan dukungan, dorongan, perhatian dan juga kasih sayangnya untuk selalu berjuang meski itu sudah sedikit terlambat dari yang lain.
3. Keluarga Besar yang telah memberikan semangat dan dukungan serta bantuannya selama ini.
4. Seluruh sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta bantuannya hingga skripsi ini selesai.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kasih sayang dan dukungan yang telah diberikan selama ini kepada Penulis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN PERSERTUJUAN AKSES.....	vi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batas Masalah.....	3
D. Tabel Definisi Operasional.....	4
E. Rumus Masalah.....	5
F. Tujuan Penelitian.....	5
G. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Pertambangan Batubara.....	7
B. Tanah Pertambangan Batubara.....	9
C. Air Asam Tambang.....	10
D. Bakteri Pereduksi Sulfat.....	11
E. C- organik.....	13
F. Bioremediasi.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
A. Tempat dan Waktu.....	16
B. Alat dan Bahan.....	16
1. Alat.....	17
2. Bahan.....	17
C. Dena pengambilan sampel.....	18
D. Variabel Penelitian.....	19
F. Cara Kerja.....	19
1. Pengambilan Sampel.....	18
2. Preperasi Sampel.....	19
3. Isolasi Bakteri Pereduksi Sulfat.....	19
4. Pemurnian bakteri pereduksi sulfur dari isolat yang diperoleh.....	20
5. Mereduksi sulfat.....	20
6. Analisa C-organik.....	20
7. Pengukuran C-organik.....	21
F. Analisa data.....	22
G. Diagram alur kerja.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Isolasi bakteri pereduksi sulfat pertambangan batubara.....	25
B. Pengaruh Isolat BPS Terhadap Peningkatan C-organik.....	31
BAB V PENUTUP.....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisini operasional.....	4
Tabel 2. Hasil pengukuran kondisi lingkungan.....	24
Tabel 3. Karakter isolat bakteri pereduksi sulfat.....	26
Tabel 4. Karakteristik isolate BPS setelah pemurnian.....	28
Tabel 5. Hasil perubahan pH tanah bekas tambang setelah perlakuan.....	30
Tabel 6. Hasil pH, tanah pada berbagai perlakuan BPS.....	32
Tabel 7. Hasil nilai kadar c-organik tanah berbagai perlakuan.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pertambangan batubara.....	8
Gambar 2. Area pertambangan batubara.....	8
Gambar 3. Tanah bekas tambang.....	9
Gambar 4. Tanah pertambangan.....	10
Gambar 5. Genangan air asam tambang.....	10
Gambar 6. Bagan dena pengambilan sampel.....	17
Gambar 7. Bagan penelitian.....	23
Gambar 8. Isolasi bakteri pereduksi sulfat.....	27
Gambar 9. Isolasi bakteri pereduksi sulfat setelah pemurnian.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto penelitian.....	45
Lampiran 2 Perhitungan kadar nilai C-organik.....	56
Lampiran 3 Jadwal penelitian.....	57

ISOLASI BAKTERI PEREDUKSI SULFAT SERTA KEMAMPUAN
BIOREMEDIASI TERHADAP PENINGKATAN KADAR
C-ORGANIK TANAH PASCA PERTAMBANGAN

Alfin Putra Pratama

1600017147

ABSTRAK

Pertambangan batubara, di kawasan Muara Enim, mempunyai kandungan C-organik rendah serta mengakibatkan aktivitas mikroorganisme tanah dapat terganggu, hal tersebut perlu, untuk meningkatkan C-organik dengan cara menggunakan bakteri pereduksi sulfat yang diperoleh dari genangan pertambangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat bakteri pereduksi sulfat dan kemampuan bioremediasi dalam meningkatkan kadar nilai C-organik pada tanah pasca pertambangan. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi yang berlangsung bulan Februari 2020. Sumber isolat BPS yang digunakan berasal dari kawasan pertambangan PT Manambang, PT Bukit Asam, PT Pama. Tanah bekas tambang batubara diperoleh dari PT Sawindo. Isolasi bakteri pereduksi sulfat dilakukan menggunakan metode pour plate dengan media Postage B cair, Isolat yang didapatkan tersebut selanjutnya diuji cobakan kemampuan bioremediasi terhadap tanah bekas tambang batubara serta diukur perubahan kandungan C-organik menggunakan metode titrasi. Berdasarkan penelitian didapatkan tiga jenis isolat BPS yang dapat meningkatkan pH yaitu isolat PT Manambang pH 6,1 isolat PT Bukit Asam pH 6,0 dan isolat PT Pama pH 6,5, serta meningkatkan nilai kandungan C-organik bekas tambang batubara isolat PT Manambang 1,65%, isolat PT Bukit Asam 2,05% dan isolat PT Pama 1,9%, Tanah bekas tambang +kompos sekam padi 1,13%, kontrol 0,65%.

Kata kunci: *Baktri pereduksi sulfat, Tanah bekas tambang, C-Organik.*