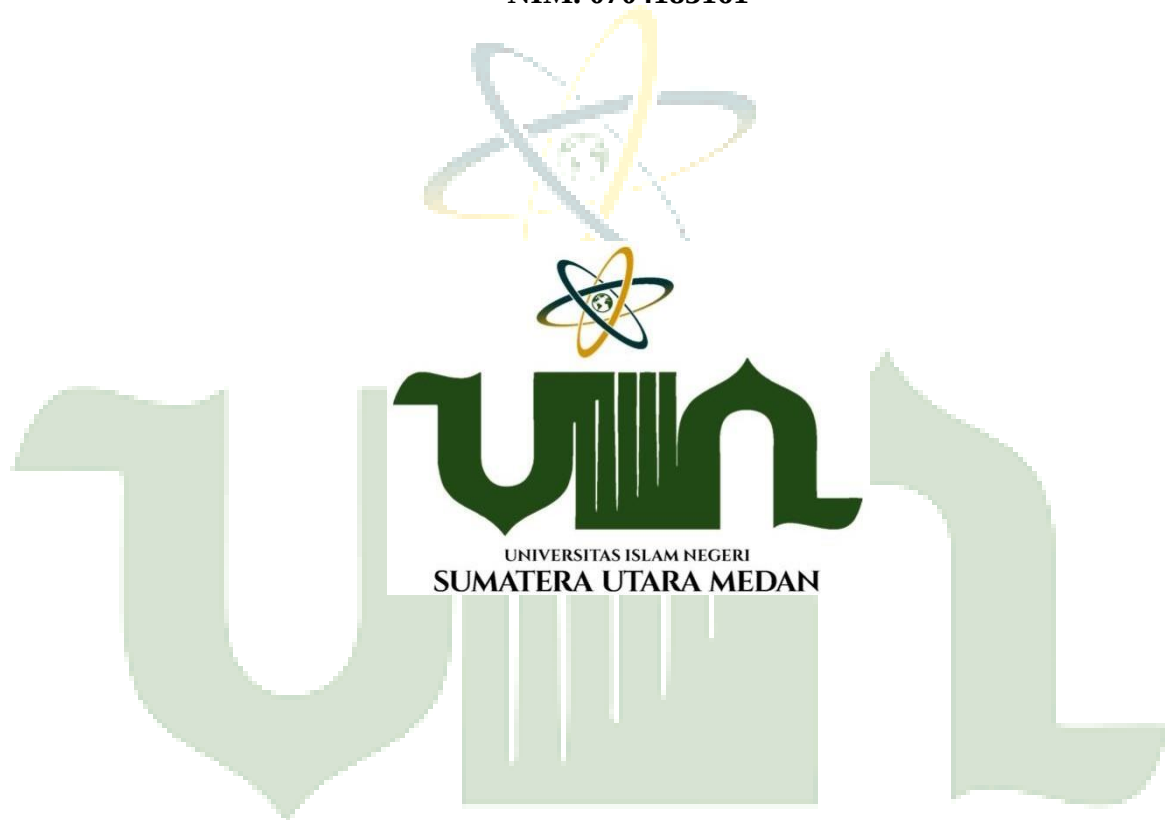


**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI PENDEGRADASI
MIKROPLASTIK DI SUNGAI MENCIRIM KOTA BINJAI**

SKRIPSI

SAIFUDDIN KHAIRUL HUDA

NIM. 0704183161



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN
PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

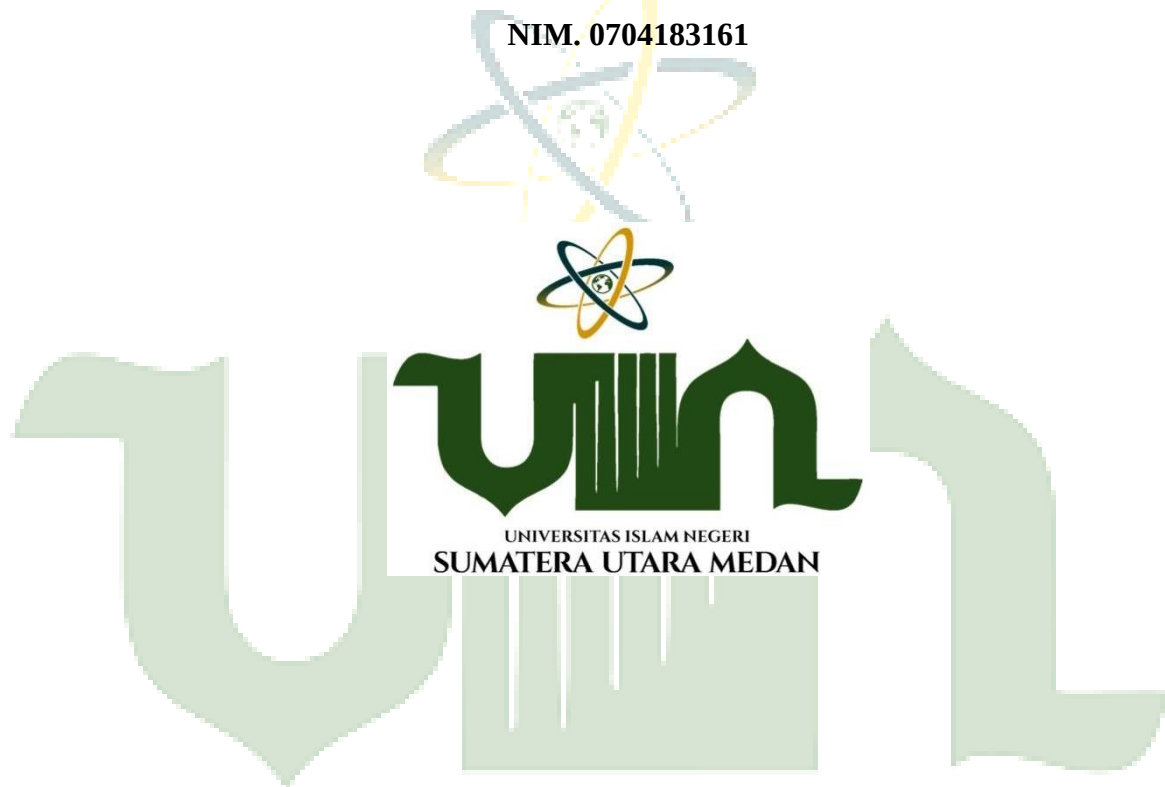
**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI PENDEGRADASI
MIKROPLASTIK DI SUNGAI MENCIRIM KOTA BINJAI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Sains (S.Si)

SAIFUDDIN KHAIRUL HUDA

NIM. 0704183161



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat

Persetujuan Skripsi Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Saifuddin Khairul Huda

Nomor Induk Mahasiswa : 0704183161

Program Studi : Biologi

Judul : Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pendeградasi
Mikroplastik Di Sungai Mencirim Kota Binjai

Dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Komisi Pembimbing,

Pembimbing I



Rasyidah, M.Pd
NIP. 1100000067

Pembimbing II



Ulfayani Mayasari, M.Si
NIP. 198803032018012001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Saifuddin Khairul Huda
Nomor Induk Mahasiswa : 0704183161
Program Studi : Biologi
Judul : Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Pendegradasi
Mikroplastik Di Sungai Mencirim Kota Binjai.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 24 Januari 2024



Saifuddin Khairul Huda
NIM. 0704183161



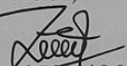
KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec. Pancur Batu Kabupaten Deli
Serdang, Propinsi Sumatera Utara, Kode pos 20353
Website: www.saintek.uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

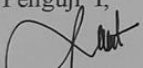
Nomor : B.342/ST/ST.V.2/PP.01.1/03/2024

Judul : Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pendegradasi Mikroplastik
Di Sungai Mencirim Kota Binjai
Nama : Saifuddin Khairul Huda
Nomor Induk Mahasiswa : 0704183161
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**
Pada hari/tanggal : Selasa, 13 Februari 2024
Tempat : Ruang Meeting Room 2 UINSU Tuntungan

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

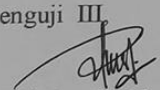

Zahratul Idami, M.Sc
NIP. 198609142019032004

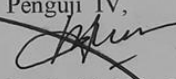
Dewan Penguji,

Penguji I,

Rasyidah, M.Pd
NIP. 1100000067

Penguji II,

Ulfayani Mayasari, M.Si
NIP. 198803032018012001

Penguji III,

Rizki Amelia Nasution, M.Si
NIP. 198803292029032008

Penguji IV,

Dr. Ir. M. Idris, MP
NIP. 196603011992031003

Mengesahkan,
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,




Sulham, S.H.I., M.Hum
NIP. 197703212009011008

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI PENDEGRADASI MIKROPLASTIK DI SUNGAI MENCIRIM KOTA BINJAI

ABSTRAK

Mikroplastik merupakan jenis plastik berukuran kecil yang menjadi salah satu penyebab pencemaran lingkungan sehingga berakibat terhadap kesehatan manusia. Upaya yang digunakan untuk mengurangi sampah mikroplastik adalah dengan menggunakan bakteri pendegradasi mikroplastik, dimana bakteri tersebut menghasilkan enzim yang berperan dalam biodegradasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri pendegradasi mikroplastik di Sungai Mencirim kota Binjai dengan beberapa tahapan penelitian yaitu isolasi, uji degradasi, karakterisasi morfologi, pewarnaan gram dan uji biokimia. Hasil penelitian diperoleh 6 isolat bakteri pendegradasi mikroplastik dengan persen degradasi BPM1 46%, BPM2 49,3%, BPM3 49,6%, BPM4 47,4%, BPM5 46,3%, BPM6 42,08% yang teridentifikasi sebagai genus *Escherichia coli*, *Streptococcus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Brevibacterium*. BPM3 genus *Micrococcus* memiliki nilai tertinggi sebesar 49,6%.

Kata kunci: Mikroplastik, Bakteri Pendegradasi, Sungai Mencirim.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF MICROPLASTIC DEGRADING BACTERIA IN THE MENCIRIM RIVER OF BINJAI CITY

ABSTRACT

Microplastics are a type of small-sized plastic which is one of the causes of environmental pollution and thus has an impact on human health. Efforts used to reduce microplastic waste are by using microplastic degrading bacteria, where these bacteria produce enzymes that play a role in biodegradation. This research aims to determine the presence of microplastic degrading bacteria in the Mencirim River, Binjai City, using several research stages, namely isolation, degradation tests, morphological characterization, gram staining and biochemical tests. The results of the research obtained 6 isolates of microplastic degrading bacteria with a degradation percentage of BPM1 46%, BPM2 49.3%, BPM3 49.6%, BPM4 47.4%, BPM5 46.3%, BPM6 42.08% which were identified as the genus *Escherichia coli*, *Streptococcus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Brevibacterium*. BPM3 of the genus *Micrococcus* has the highest value of 49.6%.

Keywords: Microplastics, Degrading Bacteria, Mencirim River



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr wb

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas kelimpahan rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga penulisan skripsi yang berjudul **“Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pendegradasi Mikroplastik Di Sungai Mencirim Kota Binjai”** ini berhasil diselesaikan dengan baik. Sholawat berangkai salam penulis sampaikan kepada Nabi Besar Muhammad SAW dan semoga mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir kelak Aamin ya rabbal alamin.

Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan ribuan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan, khususnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Nurhayati, M. Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
2. Bapak Dr. Zulham, S.H.I., M. Hum selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Ibu Zahratul Idami, M.Sc selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
4. Bapak Heri Santoso, M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
5. Ibu Rasyidah, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan selama penulisan skripsi.
6. Ibu Ulfayani Mayasari M.Si selaku dosen pembimbing II dengan sangat baik hati telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Dosen - dosen Program Studi Biologi UINSU yang telah memberi pelajaran yang sangat berharga selama di perkuliahan.

Terima kasih istimewa untuk Alm. Tresno Muhammadi, Ibunda Nursyidah dan Paman Triono Handoko dan abang saya Djafar Siddik Hidayatullah yang telah membesarkan penulis dengan kasih sayang dan

pengorbanan yang tiada terkira dan selalu memberikan nasihat, doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Sahabat terkasih, Angga Saputra, Meyca Cilvianti, M. Rifai, Nazlil Khaira MS, Natasya Salsabila dan Neli Sagita, Padlin, Puspa Dwita, Puput Tanjung dan Ummi Nurulita Br.Tarigan.
9. Dan kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terimakasih atas dukungan dan perhatiannya

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan materi, teknik penyajian maupun isinya. Oleh karena itu, dengan hati terbuka penulis menerima kritikan dan saran yang membangun untuk kesempurnaan di masa yang akan datang.

Medan, November 2023

Penulis

Saifuddin Khairul Huda

0704183161



DAFTAR ISI

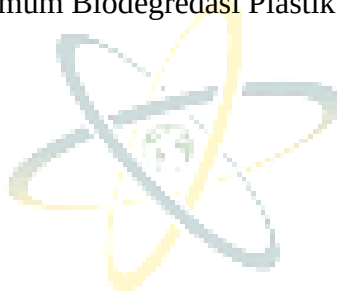
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pencemaran Plastik Dilingkungan	4
2.2 Jenis Polimer Plastik	4
2.2.1 Polyethylene	4
2.2.2 Polypypropylene.....	4
2.2.3 Polystyrene.....	4
2.3 Mikroplastik.....	5
2.4 Limbah Plastik	5
2.5 Permasalahan Mikroplastik Di Indonesia	6
2.6 Dampak Mikroplastik Di Lingkungan	7
2.7 Bakteri Pendegradasi Mikroplastik.....	7
2.8 Degradasi Mikroplastik Secara Biologi	10
2.9 Mekanisme Kerja Bakteri Pendegradasi Mikroplastik	11
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat.....	14

3.2.2 Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Prosedur Penelitian.....	14
3.4.1 Pengambilan Sampel.....	14
3.4.2 Isolasi Bakteri Pendegradasi Mikroplastik.....	15
3.4.3 Karakterisasi Morfologi Bakteri	15
3.4.4 Pewarnaan Gram	16
3.4.5 Uji Biokimia.....	16
3.4.5.1 Uji Katalase	16
3.4.5.2 Uji Motilitas	16
3.4.5.3 Uji TSIA (<i>Triple Sugar Iron Agar</i>).....	17
3.4.5.4 Uji Sitrat.....	17
3.5 Analisis Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Isolasi Bakteri Pendegradasi Mikroplastik.....	18
4.2 Uji Degradasi	18
4.3 Karakterisasi Morfologi	20
4.4 Pewarnaan Gram	20
4.5 Uji Biokimia.....	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	34

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Bakteri <i>Bacillus</i> sp	8
2.2	Bakteri <i>Pseuodemonas</i> sp	9
2.3	Bakteri <i>Azotobacter</i> sp	9
2.4	Potensi interaksi antar mikroorganisme laut dan mikroorganisme di lingkungan laut	11
2.5	Mekanisme Umum Biodegradasi Plastik	12



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

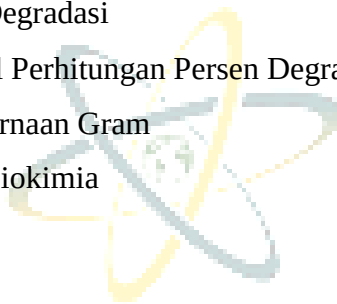
Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1	Hasil Kemampuan Isolat Bakteri Dalam Mendegradasi Mikroplastik	19
4.2	Hasil Karakterisasi Morfologi Isolat Bakteri	20
4.3	Hasil Uji Pewarnaan Gram	21
4.4	Hasil Uji Biokimia	23



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1	Karakterisasi Morfologi Koloni Bakteri	34
2	Skema Penelitian	35
3	Pengambilan Sampel	36
4	Isolasi Bakteri Pendegradasi Mikroplastik	37
5	Pemurnian	38
6	Uji Degradasi	39
7	Tabel Perhitungan Persen Degradasi	40
8	Pewarnaan Gram	42
9	Uji Biokimia	44



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN