

KARYA TULIS ILMIAH

**ISOLASI DAN UJI BIOFILM BAKTERI *Escherichia coli*
DARI SUNGAI DELI YANG MELEWATI KOTA MEDAN**



**NUR SHELLA INTAN SWASTANI
P07534023125**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2026**

**ISOLASI DAN UJI BIOFILM BAKTERI *Escherichia coli*
DARI SUNGAI DELI YANG MELEWATI KOTA MEDAN**

Karya Tulis Ilmiah

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi
dan memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan (A.Md.Kes)
pada Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



**NUR SHELLA INTAN SWASTANI
P07534023125**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

**ISOLASI DAN UJI BIOFILM BAKTERI *Escherichia coli*
DARI SUNGAI DELI YANG MELEWATI KOTA MEDAN**

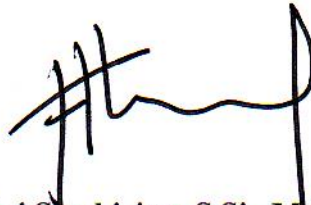
Diusulkan Oleh:

Nur Shella Intan Swastani

P07534023125

Telah disetujui di Medan
Pada tanggal 18 April 2026

Pembimbing



Febri Sembiring, S.Si., M.Si
NIP. 199202102022031002

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Medan



Nita Andriani Lubis, S.si, M.Biomed
NIP. 198012242009122001

LEMBAR PENGESAHAN

ISOLASI DAN UJI BIOFILM BAKTERI *Escherichia coli* DARI SUNGAI DELI YANG MELEWATI KOTA MEDAN

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

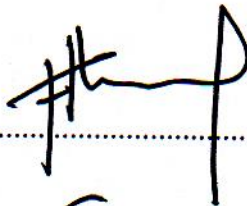
NUR SHELLA INTAN SWASTANI
NIM. P07534023125

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 21 April 2026

Tim Penguji:

1. Ketua Penguji

Febri Sembiring, S.Si, M.Si
NIP. 199202102022031002



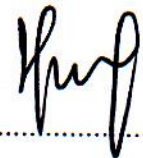
2. Penguji 1

Gabriella Septiani Nasution, SKM, M.Si
NIP. 1988009122010122002



3. Penguji 2

Suryani M.F Situmeang, S.Pd, M.Kes
NIP. 196609281986032001



Medan, 21 April 2026

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Medan



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP. 198012242009122001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Nur Shella Intan Swastani
NIM : P07534023125
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis
Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Medan

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Karya tulis ilmiah /Laporan Kasus/Skripsi saya yang berjudul:

ISOLASI DAN UJI BIOFILM BAKTERI *Escherichia coli* DARI SUNGAI DELI YANG MELEWATI KOTA MEDAN

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 21 April 2026

Penulis,



Nur Shella Intan Swastani
P07534023125



BIODATA PENULIS

Nama : Nur Shella Intan Swastani
Tempat/Tanggal lahir : Medan, 14 Agustus 2004
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Rumah : Jalan Platina Raya Lingkungan 20, Kecamatan Medan
Marelan, Kota Medan
Nomor HP : 087782975509

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD : SD Negeri 064998
2. SLTP : MTs Swasta PAB 1 Helvetia
3. SLTA : SMA Negeri 9 Medan

ABSTRAK

ISOLASI DAN UJI BIOFILM BAKTERI *Escherichia coli* DARI SUNGAI DELI YANG MELEWATI KOTA MEDAN

Nur Shella Intan Swastani, dibimbing oleh Febri Sembiring, S.Si., M.Si
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan
Email: shellaintan141@gmail.com

Sungai Deli yang mengalir di Kota Medan adalah salah satu sumber air yang rentan terhadap pencemaran akibat aktivitas manusia, sehingga bisa mengandung bakteri indikator fecal seperti *Escherichia coli*. Bakteri ini diketahui dapat membentuk biofilm yang meningkatkan ketahanan terhadap kondisi lingkungan dan agen antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dari Sungai Deli dalam membentuk biofilm. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan desain in vitro. Sampel air diambil dari lima lokasi berbeda di Sungai Deli di Kota Medan. Isolasi bakteri dilakukan dengan menggunakan media *Eosyn Methylene Blue Agar* (EMBA), yang dilanjutkan dengan identifikasi melalui uji IMViC dan TSIA. Uji untuk pembentukan biofilm dilakukan dengan media Congo Red Agar (CRA) dengan interpretasi berdasarkan perubahan warna koloni. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa semua sampel mengandung *Escherichia coli* yang teridentifikasi melalui koloni berwarna hijau metalik pada media EMBA dan hasil uji IMViC yang sesuai dengan karakteristik bakteri tersebut. Uji biofilm menunjukkan bahwa beberapa isolat memiliki kemampuan membentuk biofilm yang kuat, yaitu pada sampel S2, S3, dan S5, sementara sampel S1 dan S4 tidak menunjukkan adanya pembentukan biofilm.

Kata Kunci: Biofilm, *Escherichia coli*, Isolasi, Sungai Deli

ABSTRACT

ISOLATION AND BIOFILM ASSAY OF *Escherichia coli* FROM THE DELI RIVER CROSSING MEDAN CITY

*Nur Shella Intan Swastani, Supervised by Febri Sembiring, S.Si., M.Si
Medan Health Polytechnic of the Ministry of Health
shellaintan141@gmail.com*

*The Deli River, which flows through Medan City, is a water source highly vulnerable to anthropogenic pollution and may consequently harbor fecal indicator bacteria such as *Escherichia coli*. This bacterium is known for its ability to form biofilms, which enhance its resilience to environmental stress and antimicrobial agents. This study aims to explore the biofilm-forming capacity of *Escherichia coli* isolated from the Deli River. The methodology employed was an experimental in vitro design. Water samples were collected from five distinct locations along the Deli River within Medan City. Bacterial isolation was performed using Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) medium, followed by confirmation through IMViC and TSIA biochemical profiling. The biofilm formation assay was carried out using the Congo Red Agar (CRA) method, with interpretation based on colony color alterations. The results demonstrated that all collected samples contained *Escherichia coli*, as identified by characteristic metallic green colonies on EMBA and matching IMViC profiles. The biofilm assay revealed that certain isolates possessed a strong capacity for biofilm formation, specifically those from samples S2, S3, and S5, whereas samples S1 and S4 exhibited no biofilm formation.*

Keywords: *Biofilm, *Escherichia coli*, Isolation, Deli River.*



h

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan pada Allah SWT atas Kuasa-Nya yang telah memberikan segala nikmat dan kesempatan sehingga penyusunan karya tulis ilmiah yang berjudul “Isolasi Dan Uji Biofilm Bakteri *Escherichia coli* Dari Sungai Deli Yang Melewati Kota Medan”. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak menerima bimbingan, bantuan, arahan, serta dorongan dari berbagai pihak yang penuh kesabaran dan perhatiannya, hingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, S.SiT., M.Keb selaku Plt Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Nita Andriani Lubis, S.Si., M.Biomed selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
3. Bapak Febri Sembiring, S.Si., M.Si selaku pembimbing dan ketua penguji yang selalu memberikan arahan, dorongan semangat, waktu serta tenaga dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Gabriella Septiani Nasution, SKM., M.Si., selaku penguji I dan Ibu Suryani M.F Situmeang, S.Pd., M.Kes., selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Pegawai di Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis.
6. Teristimewa untuk kedua Orang tua tercinta saya Bapak Sugiono dan Ibu Sriwati yang senantiasa memberikan doa, dorongan semangat, nasehat, kasih sayang kepada saya, baik itu dukungan secara moral serta material selama menempuh pendidikan di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan

Teknologi Laboratorium Medis.

7. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada abang kandung penulis Muhammad Yoggie Ramadhan Sahputra, S.H., CPM., dan kakak ipar penulis Riza Eldira Lubis, S.H., yang senantiasa memberikan dukungan, nasihat, semangat dan kebersamaan yang diberikan menjadi kekuatan bagi penulis untuk terus berjuang hingga menyelesaikan pendidikan ini.
8. Kepada sahabat saya dan seluruh teman-teman seperjuangan jurusan Teknologi Laboratorium Medis Angkatan 2023 yang selalu memberikan semangat serta doa kepada saya.

Penulis telah berusaha sebaik-baiknya untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan dari penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca sebagai penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini semoga dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 21 April 2026



Nur Shella Intan Swastani
NIM. P07534023125

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
BIODATA PENULIS.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	4
1. Morfologi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	4
2. Klasifikasi <i>Escherichia coli</i>	4
B. Biofilm	5
C. Pembentukan Biofilm <i>Escherichia Coli</i>	6
D. Dampak Biofilm Terhadap Kesehatan Manusia	8
E. Kerangka Konsep Penelitian	10
BAB III METODE PENELITIAN	11
A. Jenis Penelitian.....	11
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	11
C. Populasi dan Sampel Penelitian	11
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	11
E. Analisis Data	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
A. HASIL	16
B. PEMBAHASAN	20

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	22
A. KESIMPULAN	22
B. SARAN	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Interpretasi Hasil Uji Biofilm.....	15
Tabel 2 Hasil Isolasi Bakteri dari Sampel Air Sungai Deli.....	16
Tabel 3 Hasil Uji IMViC Bakteri <i>Escherichia coli</i> dari media EMBA	18
Tabel 4 Hasil Uji Biofilm Menggunakan Media Congo Red Agar (CRA)	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tahapan Proses Adhesi.....	7
Gambar 2 Kerangka Konsep.....	10
Gambar 3 Hasil Uji Biofilm Pada Kontrol Positif Bakteri <i>Escherichia coli</i>	19
Gambar 4 Hasil Uji Biofilm Pada Sampel 2.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	26
Lampiran 2 Ethical Clearence	29
Lampiran 3 Surat Bebas Laboratorium	30
Lampiran 4 Kartu Bimbingan.....	31
Lampiran 5 Gambar Hasil Uji IMViC Dan TSIA.....	32
Lampiran 6 Gambar Hasil Uji Biofilm.....	33
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian.....	34
Lampiran 8. Turnitin	37