

KARYA TULIS ILMIAH

**STUDI EKSPERIMENTAL : KEMAMPUAN AUTOAGREGASI
BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)**



JUAN DANIEL SIRINGORINGO

P07534022218

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2025**

KARYA TULIS ILMIAH

**STUDI EKSPERIMENTAL : KEMAMPUAN AUTOAGREGASI
BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)**



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

JUAN DANIEL SIRINGORINGO

P07534022218

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Studi Eksperimental : Kemampuan Autoagregasi Bakteri Asam Laktat (BAL)

Nama : Juan Daniel Siringoringo

NIM : P07534022218

Telah diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, 2 Juni 2025

Menyetujui,

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

Judul : Studi Eksperimental : Kemampuan Autoagregasi Bakteri Asam Laktat (BAL)

Nama : Juan Daniel Siringoringo

NIM : P07534022218


Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Medan
Medan, 2 Juni 2025

Penguji I



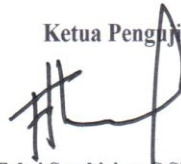
Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP. 198012242009122001

Penguji II



Nin Suharti, S.Si, M.Si
NIP. 196809011989112001

Ketua Penguji



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

PERNYATAAN

Studi Eksperimental : Kemampuan Autoagregasi Bakteri Asam Laktat (BAL)

Dengan ini, saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini tidak mengandung karya yang sebelumnya telah diajukan di perguruan tinggi mana pun. Sepanjang pengetahuan saya, karya ini juga tidak memuat pendapat atau tulisan yang telah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara jelas dicantumkan dalam teks dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, 2 Juni 2025



Juan Daniel Siringoringo

NIM : P07534022218

HEALTH POLYTECHNIC MINISTRY OF HEALTH MEDAN
Department of medical laboratory technology
KTI june, 2025

Juan Daniel Siringoringo

Experimental Study: Autoaggregation Ability in Lactic Acid Bacteria (LAB)

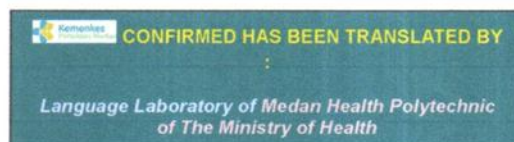
Supervised by: Febri Sembiring, S.Si, M.Si

Ix + 32 pages + table + Images

ABSTRACT

Lactic Acid Bacteria (LAB) are microorganisms that play an important role in food fermentation and as probiotic candidates. One of the important properties of LAB as probiotics is its ability to autoaggregate, which is the ability of similar cells to stick together and form aggregates. This study aims to evaluate the autoaggregation ability of several LAB isolates at incubation times of 1 hour and 2 hours. The research was conducted experimentally at the Integrated Laboratory of Poltekkes Kemenkes Medan by using a spectrophotometer to measure the optical density (OD) value as the basis for calculating the percentage of autoaggregation. The results showed that all LAB isolates had increased autoaggregation ability after 2 hours incubation compared to 1 hour. Isolate LIP2F302 showed the highest percentage of autoaggregation, while isolate LIP2F305 had the lowest value at both observation times. This increase in autoaggregation indicates the potential of LAB to form biofilms and attach to the surface of the intestinal epithelium. Thus, isolates with high autoaggregation have the potential to be developed as probiotic candidates.

Keywords: autoaggregation, lactic acid bacteria, probiotic



**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI JUNI, 2025**

JUAN DANIEL SIRINGORINGO

Studi Eksperimental : Kemampuan Autoagregasi Pada Bakteri Asam Laktat (BAL)

Dibimbing oleh: Febri Sembiring, S.Si, M.Si

Ix + 32 halaman + table + gambar

ABSTRAK

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan mikroorganisme yang berperan penting dalam fermentasi pangan dan sebagai kandidat probiotik. Salah satu sifat penting BAL sebagai probiotik adalah kemampuannya untuk melakukan autoagregasi, yaitu kemampuan sel-sel sejenis untuk saling menempel dan membentuk agregat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan autoagregasi beberapa isolat BAL pada waktu inkubasi 1 jam dan 2 jam. Penelitian dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Medan dengan menggunakan spektrofotometer untuk mengukur nilai optical density (OD) sebagai dasar perhitungan persentase autoagregasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh isolat BAL mengalami peningkatan kemampuan autoagregasi setelah inkubasi 2 jam dibandingkan 1 jam. Isolat L1P2F302 menunjukkan persentase autoagregasi tertinggi, sedangkan isolat L1P2F305 memiliki nilai terendah pada kedua waktu pengamatan. Peningkatan autoagregasi ini mengindikasikan potensi BAL dalam membentuk biofilm dan menempel pada permukaan epitel usus. Dengan demikian, isolat dengan autoagregasi tinggi berpotensi dikembangkan sebagai kandidat probiotik.

Kata kunci: autoagregasi, bakteri asam laktat, probiotik

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**Studi Eksperimental : Kemampuan Autoagregasi pada Bakteri Asam Laktat (BAL)**”.

Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak dapat bimbingan, bantuan, saran, pengarahan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih 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 dosen pembimbing dan ketua penguji yang telah meluangkan waktu serta membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Ini.
4. Ibu Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed selaku Penguji I dan Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff Pegawai Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah membimbing penulis selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
6. Teristimewa untuk orang tua yang saya sayangi dan cintai dengan sepenuh hati, yaitu Ayah saya, Hafrizal Habib Tanjung, dan Bunda saya, Indah Anggraini, serta Bapak dan Ibu sekaligus keluarga besar yang selalu mendoakan penulis tiada henti dan mendukung penulis sekaligus berjuang dengan pengorbanan yang tidak terbatas untuk selalu memberikan yang terbaik dalam hidup penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Kepada seseorang yang telah mengingatkan, membantu dan menyemangati penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari beberapa pihak demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

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

Medan, 2 Juni 2025



Juan Daniel Siringoringo

NIM. P07534022218

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN | iii |
| ABSTRACT | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB II | 4 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Mikrobiologi Agregasi Mikroba | 4 |
| 2.2 Bakteri Asam Laktat (BAL) | 4 |
| 2.3 Konsep Dasar Autoagregasi | 6 |
| 2.4 Mekanisme Molekuler dalam Autoagregasi pada BAL | 7 |
| 2.5 Hubungan Autoagregasi dengan Pembentukan Biofilm | 7 |
| 2.6 Autoagregasi dan Kemampuan Biosorpsi | 8 |
| 2.7 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Autoagregasi pada BAL | 9 |
| BAB III | 10 |
| METODE PENELITIAN | 10 |
| 3.1. Desain Penelitian | 10 |
| 3.2 Alur Penelitian | 10 |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 3.3. Tempat dan Waktu | 11 |
| 3.4. Populasi dan Sampel..... | 11 |
| 3.5. Variabel Penelitian | 11 |
| 3.6 Definisi Operasional | 11 |
| 3.7. Metode Pengumpulan Data | 12 |
| 3.8. Metode Pemeriksaan..... | 12 |
| 3.9. Prinsip Kerja | 12 |
| 3.10. Alat dan Bahan..... | 12 |
| 3.11. Prosedur Kerja..... | 13 |
| 3.12. Analisis Data..... | 15 |
| BAB IV | 16 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 16 |
| 4.1 Hasil..... | 16 |
| 4.2 Pembahasan | 21 |
| BAB V..... | 23 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 23 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 23 |
| 5.2 Saran | 23 |
| DAFTAR PUSTAKA | 24 |
| LAMPIRAN..... | 27 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Definisi Operasional..... | 11 |
| Tabel 4. 1 Nilai OD Awal dan Setelah Inkubasi | 16 |
| Tabel 4. 2 Nilai OD Autoagregasi BAL pada waktu inkubasi 1 dan 2 jam | 17 |
| Tabel 4. 3 Persentase Autoagregasi..... | 18 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 1 Alur Penelitian..... | 10 |
| Gambar 4. 1 Perbandingan Persentase Autoagregasi BAL 1 Jam | 19 |
| Gambar 4. 2 Persentase Autoagregasi pada 2 Jam..... | 20 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|------------------|----|
| LAMPIRAN 1 | 27 |
| LAMPIRAN 2 | 28 |
| LAMPIRAN 3 | 29 |
| LAMPIRAN 4 | 33 |