

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasiliasi, S., Tan, J. S., Ibrahim, T. A. T., Bashokouh, F., Ramakrishnan, N. R., Mustafa, S., & Ariff, A. B. (2017). Fermentation factors influencing the production of bacteriocins by lactic acid bacteria: a review. *Rsc Advances*, 7(47), 29395-29420.
- Anumudu, C. K., Ikimi, C. G., Zige, D. V., Omeje, F. I., & Gbodo, E. E. (2019). Production of Bacteriocins by *Lactobacillus plantarum* and *Pediococcus acidilactici* Isolated from Cow Milk. *Nigerian Journal of Microbiology*, 33(1): 4373 – 4379
- Asadzadegan, R., Haratian, N., Sadeghi, M., Maroufizadeh, S., Mobayen, M., Ebrahim Saraei, H. S., & Hasannejad-Bibalan, M. (2023). Antibiofilm and antimicrobial activity of *Lactobacillus* cell free supernatant against *Pseudomonas aeruginosa* isolated from burn wounds. *International Wound Journal*, 20(10), 4112–4121. <https://doi.org/10.1111/iwj.14305>
- Ayivi, R. D., Gyawali, R., Krastanov, A., Aljaloud, S. O., Worku, M., Tahergorabi, R., Ibrahim, S. A. (2020). Lactic Acid Bacteria: Food Safety and Human Health Applications. *Dairy*, 1(3), 202-232.
- Chappell, T. C., & Nair, N. U. (2020). Engineered lactobacilli display anti-biofilm and growth suppressing activities against *Pseudomonas aeruginosa*. *NPJ Biofilms and Microbiomes*, 6(1), 48. <https://doi.org/10.1038/s41522-020-00156-6>
- Dewi, M. A., Mubarik, N.R., Desniar, D., & Buadiarti, S. (2022). Aplikasi bakteri asam laktat dan inasua sebagai biopreservatif ikan patin (*Pangasius* Jurnal Pengolahan Hasil Peirkanan Indonesia, 25(1), 152-162. Doi : 10.17844/jphpi.v25i1.39206
- Drumond MM, Tapia-Costa AP, Neumann E, Nunes ÁC, Barbosa JW, Kassuha DE and Mancha-Agresti P (2023), *Cell-free supernatant of probiotic bacteria exerted antibiofilm and antibacterial activities against Pseudomonas aeruginosa: A novel biotic therapy*. *Front. Pharmacol.* 14:1152588. doi: 10.3389/fphar.2023.115258
- Greenwald MA, Wolfgang MC. *The changing landscape of the cystic fibrosis lung environment: from the perspective of Pseudomonas aeruginosa*. *Curr Opin Pharmacol* 2022;65:102262. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2022.102262>
- Gupta, R., Jeevaratnam, K., & Fatima, A. (2018). 'Lactic Acid Bacteria: Probiotic Characteristic, Selection Criteria, and its Role in Human Health (A Review)'. Rahul Gupta, Kadirvelu Jeevaratnam, Amrin Fatima. *Lactic Acid Bacteria: Probiotic Characteristic, Selection Criteria, and its Role in Human Health (A Review)*, International Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (www.jetir.org), 5(10).

- Hidayati, A. N. and Liuwan, H. C. (2019). „Peran Biofilm terhadap Infeksi Saluran Genital yang disebabkan oleh Vaginosis Bakterial“, *Berkala Ilmu 91 Kesehatan Kulit dan Kelamin*, 31(2), pp. 150–158.
- Homenta, H. (2016). „Infeksi Biofilm Bakterial, *Jurnal e-Biomedik*, 4(1), pp. 1–11. doi: 10.35790/ebm.4.1.2016.11736.
- Jawetz, Melnick and Aldeberg. (2004). “*Mikrobiologi Kedokteran*”, 23, pp. 251–257.
- Jiwintarum, et al., 2024. *Analisis Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Pseudomonas aeruginosa*. E-Jurnal Poltekkes Manado. Vol. 16, No. 2.
- Kaya E, Batoni G, Di Luca M, Apolloni E, Mazzoni A, Maisetta G, et al. *Planktonic and biofilm-associated Pseudomonas aeruginosa and Staphylococcus epidermidis elicit differential human peripheral blood cell responses*. *Microorganisms* 2021;9(9):1846. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9091846>
- Liao C, Huang X, Wang Q, Yao D, Lu W. Virulence factors of *Pseudomonas aeruginosa* and antivirulence strategies to combat its drug resistance. *Front Cell Infect Microbiol* 2022;12:926758. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.926758>.
- Mallesha., Shylaja, R. dan Selvakumar, D.J.H. 2010. *Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria From Raw and Fermented Products and Their Antibacterial Activity*. Recent Research in Science and Technology. Vol 2(6): 42-46
- Martinović, A., Cocuzzi, R., Arioli, S., & Mora, D. (2020). *Streptococcus thermophilus: to survive, or not to survive the gastrointestinal tract*. *Nutrients*, 12(8), 2175.
- Maslova E, Osman S, McCarthy RR. *Using the Galleria mellonella burn wound and infection model to identify and characterize potential wound probiotics*. *Microbiology (Read)* 2023;169(6):001350. <https://doi.org/10.1099/mic.0.001350>.
- Mgomi, F. C., Yang, Y.-R., Cheng, G., & Yang, Z.-Q. (2023). *Lactic acid bacteria biofilms and their antimicrobial potential against pathogenic microorganisms*. *Biofilm*, 5, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.bioflm.2023.100118>
- Misnadiarly, dan Djajaningrat, Husjain. 2014. *Mikrobiologi untuk Klinik dan Laboratorium*. Jakarta : Rineka Cipta
- Moser C, Jensen PØ, Thomsen K, Kolpen M, Rybtke M, Lauand AS, et al. *Immune responses to Pseudomonas aeruginosa biofilm infections*. *Front Immunol* 2021;12:625597. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.625597>
- Nguyen, D. T. L., Van Hoorde, K., Cnockaert, M., De Brandt, E., Aerts, M., & Vandamme, P. (2013). *A description of the lactic acid bacteria microbiota associated with the production of traditional fermented vegetables in Vietnam*. *International journal of food microbiology*, 163(1), 19-27.

- Nugroho, A. W. 2010. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, and Adelberg's /Geo F. Brooks et al. 25th edn. Edited by A. Adityaputri. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Papadimitriou, K., Alegría, Á., Bron, P. A., De Angelis, M., Gobbetti, M., Kleerebezem, M., ... & Kok, J. (2016). *Stress physiology of lactic acid bacteria*. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 80(3), 837-890.
- Parada JL, Caron CR, Medeiros ABP, Socol CR. *Bacteriocins from lactic acid bacteria: purification, properties and use as biopreservatives*. Braz Arch Biol Technol 2007 ;50:521e42.
- Quinto, E. J., Jiménez, P., Caro, I., Tejero, J., Mateo, J., & Gírbés, T. (2014). *Probiotic lactic acid bacteria: a review*. Food and Nutrition Sciences, 5(18), 1765.
- Samal, S., & Das, P. K. (2018). Microbial Biofilms: Patogenicity and Treatment Strategies. Pharmatutor, 6(1), 16. <https://doi.org/10.29161/pt.v6.i1.2018.16>
- Santos TA, Scorzoni L, Correia R, Junqueira JC, Anbinder AL. Interaction between *Lactobacillus reuteri* and periodontopathogenic bacteria using in vitro and in vivo (*G. mellonella*) approaches. Pathog Dis 2020;78(8). <https://doi.org/10.1093/femspd/ftaa044>. ftaa044.
- Scalfaro C, Iacobino A, Nardis C, Franciosa G. *Galleria mellonella* as an in vivo model for assessing the protective activity of probiotics against gastrointestinal bacterial pathogens. FEMS Microbiol Lett 2017;364(7). <https://doi.org/10.1093/femsle/fnx064>
- Sembiring F, Herman G, Suwanto A. Evaluating LDH and BUDB gene knockouts in *Klebsiella pneumoniae* for improved 1,3-propanediol production. J Appl Biol Biotech. 2025;13(2):156-165. <http://doi.org/10.7324/JABB.2025.209176>
- Soekiman, S. 2016. Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit-Hospital Nosocomial Infections. Pertama. Edited by Mariyam. Surabaya: CV.Sagung Seto
- WHO, Media Centre. 2017. *WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed*. Available from: News Release; <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/en/>
- Yulita R. Viabilitas Bakteri Asam Laktat dan Aktivitas Antimikrobia Susu Fermentasi Terhadap *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio cholera* dan *Candida albicans*. J Teknobiologi [Internet]. 2014;1–14.
- Zoumpopoulou, G., Tzouvanou, A., Mavrogonatou, E., Alexandraki, V., Georgalaki, M., Anastasiou, R., & Tsakalidou, E. (2018). Probiotic features of lactic acid bacteria isolated from a diverse pool of traditional Greek dairy products regarding specific strain-host interactions. Probiotics and antimicrobial proteins, 10(2), 313-322

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ethical Clearance (EC)*



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368633
<https://poltekkes-medan.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.01.26 958/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2025

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Tiffany Dyahnisa
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Medan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"UJI ANTIBIOFILM BAKTERI ASAM LAKTAT TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa*"
"ANTIBIOFILM TEST OF LACTIC ACID BACTERIA AGAINST *Pseudomonas aeruginosa*"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 28 April 2025 sampai dengan tanggal 28 April 2026.

This declaration of ethics applies during the period April 28, 2025 until April 28, 2026.



April 28, 2025
Chairperson,



Dr. Lestari Rahmah, MKT

00036/EE/2025/0159231271

Lampiran 2. Surat Bebas Laboratorium



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan

Unit Laboratorium Terpadu

Jalan Jamin Ginting KM. 13,5

Medan, Sumatra Utara 20137

(061) 8358633

<https://poltekkes-medan.ac.id>

Surat Keterangan Bebas Laboratorium

No. YK.05.03/VI/09/2025

Kepala unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Medan dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Tiffany Dyahnisa

NIM/NIP/NIDN : P07534022186

Jurusan : TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

Instansi : POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN

Benar yang namanya tersebut diatas telah menggunakan fasilitas Laboratorium Terpadu dan telah menyelesaikan tanggungan biaya fasilitas laboratorium dalam rangka melaksanakan penelitian karya tulis ilmiah dengan judul:

"Uji Antibiofilm Bakteri Asam Laktat Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*"

Dibawah bimbingan/pengawasan :

Pembimbing : Febri Sembiring, S.Si, M.Si

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat digunakan semestinya.

Medan, 4 Juni 2025

Kepala Unit Laboratorium Terpadu



Wardani Holaira, SST, M. Kes

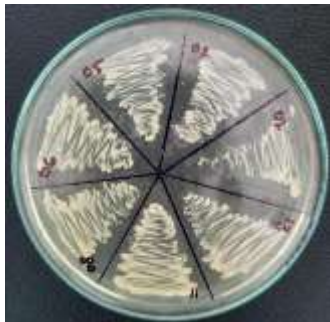
NIP. 198004302002122002

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

1. Preparasi Media



2. Inokulasi 7 Isolat BAL ke MRSA & Hasil inkubasi



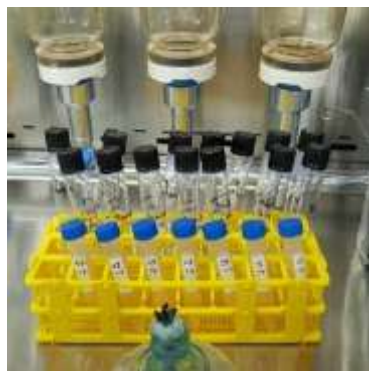
3. Inokulasi *P.aeruginosa* ke LB Agar & hasil inkubasi



4. Peremajaan BAL & *P.aeruginosa*



5. *Cell Free Supernatant* BAL



6. *P. aeruginosa* dan isolat BAL diinkubasi di microplate 96 wells & hasil inkubasi 24 jam



7. Pewarnaan Biofilm dengan Kristal Violet 0,1%



8. Pembacaan absorbansi pada *microplate reader*



Lampiran 4. Hasil Data Absorbansi Microplate Reader

Test Name: Anti Biofilm
ID1: Antibiofilm ID2: 25 April 2025

Date: 25/04/2025 Time: 16:11:35



Absorbance

Table View - part 2

Well	Content	Blank corrected based on Raw Data (570)
A10	Sample X1	0,046
A11		0,077
A12		0,059
B10	Sample X2	0,070
B11		0,064
B12		0,077
C10	Sample X3	0,098
C11		0,077
C12		0,081
D10	Sample X4	0,090
D11		0,112
D12		0,096
E10	Sample X5	0,077
E11		0,092
E12		0,086
F08	Blank B	
F09	Sample X8	0,366
F10	Sample X6	0,100
F11		0,088
F12		0,112
G08	Blank B	
G09	Sample X8	0,345
G10	Sample X7	0,087
G11		0,095
G12		0,077
H08	Blank B	
H09	Sample X8	0,250
H10	Sample X7	1,123
H11		1,149
H12		1,144

Lampiran 5. Kartu Bimbingan



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
 Jl. William Iskandar Ps. V Barat No. 6 Medan Estate

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH TAHUN 2024/2025

Nama : Tiffany Dyahnisa
 Nim : P07534022186
 Dosen Pembimbing : Febri Sembiring, S.Si, M.Si
 Judul : Uji Antibiofilm Bakteri Asam Laktat Terhadap
Pseudomonas aeruginosa

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Senin, 13 Jan 2025	Konsultasi Judul	
2	Jum'at, 24 Jan 2025	Pengajuan Judul	
3	Kamis, 30 Jan 2025	Acc Judul	
4	Selasa, 04 Feb 2025	Bab I	
5	Jum'at, 07 Feb 2025	Revisi Bab I,II,III	
6	Rabu, 12 Feb 2025	Revisi Bab I,II,III	
7	Selasa, 18 Feb 2025	Acc Proposal	
8	Jum'at, 25 Apr 2025	Diskusi Hasil Penelitian	
9	Senin, 05 Mei 2025	Bab IV	
10	Kamis, 08 Mei 2025	Revisi Bab IV,V	
11	Rabu, 28 Mei 2025	Revisi Bab IV,V	
12	Kamis, 12 Juni 2025	ACC KTI	

Diketahui Pembimbing

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

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://whs.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen padaman <https://tk.keminfo.go.id/verifs-PDE>.



Lampiran 6. Riwayat Hidup Penulis



Tiffany Dyahnisa penulis karya tulis ilmiah, lahir pada tanggal 25 Juli 2004 di Medan, Sumatera Utara. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis merupakan putri dari Bapak Hafrizal Habib Tanjung dan Ibu Indah Anggraini, serta kakak perempuan dari saudara Hazrin Makaio Anarghya. Penulis pertama kali masuk pendidikan di SD Swasta Panglima Polem Rantauprapat pada tahun 2011 dan selesai pada tahun 2016, pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke jenjang pendidikan menengah di SMPN 3 Rantau Utara dan selesai menempuh pada tahun 2019. Dilanjutkan pada tahun yang sama penulis menempuh pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 2 Rantau Utara dan selesai pada tahun 2022, kemudian di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikannya dan terdaftar sebagai mahasiswa di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan pada jurusan Teknologi Laboratorium Medis dan selesai menempuh pendidikan pada tahun 2025.

Selama berkuliah di Politeknik Kesehatan Medan, penulis pernah mendapatkan Juara 1 pada perlombaan *Singing English* dan juga Juara 3 pada perlombaan Vokal Solo yang diadakan oleh Poltekkes Kemenkes Medan. Penulis juga aktif berorganisasi di luar kampus, yaitu menjadi anggota KSR Markas PMI Kota Medan. Selain itu, penulis memiliki minat di bidang musik, khususnya bernyanyi, serta senang terlibat dalam berbagai kegiatan sosial. Semoga dengan penulisan karya tulis ilmiah ini, dapat memberikan kontribusi bagi dunia pendidikan dan kesehatan. Dengan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan terima kasih atas terselesaikannya karya tulis ilmiah ini.

Lampiran 7. Persentase Turnitin

Uji Antibiofilm Bakteri Asam Laktat Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

ORIGINALITY REPORT

18%	18%	4%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	5%
2	ecampus.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	5%
3	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	5%
4	dokumen.tips Internet Source	1%
5	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
6	www.slideshare.net Internet Source	1%