

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, B., et al. (2020). *Peran Bakteri Asam Laktat dalam Fermentasi Kopi Luwak: Pengaruh terhadap Profil Rasa*. Jurnal Mikrobiologi Terapan, 12(1), 33-41.
- Adrianto, R., Wiraputra, D., Agrippina, F. D., & Andaningrum, A. Z. (2020). Penurunan Kadar Kafein pada Biji Kopi Robusta menggunakan Fermentasi dengan Bakteri Asam Laktat *Leuconostoc mesenteroides* (B-155) dan *Lactobacillus plantarum* (B76). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 31(2).
- Afriyanti, D. (2020). *Fermentasi in vitro dengan menggunakan isolat BAL (Bakteri Asam Laktat) dari kotoran luwak pada kopi lokal Jember* (Doctoral dissertation). Universitas Muhammadiyah Jember.
- Afriyanti, R. (2020). *Proses Fermentasi Kopi oleh Luwak dan Dampaknya terhadap Kualitas Rasa*. Jurnal Teknologi Pangan, 15(2), 45-52.
- Armanto, R., & Nurasih, A. S. (2020). *Kajian Konsentrasi Bakteri Asam Laktat dan Lama Fermentasi pada Pembuatan Tepung Pati Singkong Asam*. agriTECH, 40(1), 1–8. <https://doi.org/10.22146/agritech.9771> Jurnal UGM
- Beauprez, J. J., Meyers, A., Roos, J., De Mey, M., & Soetaert, W. (2016). *Organic acid production by lactic acid bacteria: A comparative study of key strains under defined conditions*. Biotechnology Advances, 34(6), 1149–1162.
- Becerra, M., Rodríguez, A., & de Souza, J. (2020). *Metabolic pathways involved in acetic acid production by lactic acid bacteria*. Journal of Fermentation Science, 45(3), 210-225.
- Chen, S., Zhao, L., Xiao, Y., & Wang, Q. (2022). *Microbial succession and organic acid dynamics during traditional solid-state fermentation of three types of Chinese vinegar*. Frontiers in Microbiology, 13, Article 934678.
- Fitri, N. M., Widodo, C. E., & Susilowati, T. (2021). *Enzyme activity assay of lactic acid bacteria from civet (Paradoxurus hermaphroditus) digestive tract*. E3S Web of Conferences, 332, 02013.
- Gänzle, M. G. (2020). *Lactic metabolism revisited: Metabolic diversity and the evolution of lactic acid bacteria*. Annual Review of Food Science and Technology, 11, 51-73.
- Hasibuan, R. P. S., & Sari, R. P. (2023). *Isolasi dan skrining bakteri asam laktat proteolitik feses luwak Pandan (Paradoxurus hermaphroditus) Kalimantan Barat*. Buana Sains, 23(1), 45–5
- Hosseini, E., Tsegay, Z. T., Smaoui, S., & Varzakas, T. (2025). *Lactic Acid Bacteria in Vinegar Fermentation: Diversity, Functionality and Health Benefits*. Foods, 14(4), 698.
- Komarayati, S., Gultom, S. O., & Fadilah, N. (2011). *Produksi cuka kayu dari limbah kayu sengon dan mahoni*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 29(4), 289–296. <https://ejournal.forda-mof.org/ejournal/litbang/index.php/JPHH/article/view/122783>
- Limo, D. S., Walewangko, E. M., & Malik, R. (2015). *Analisis kandungan asam organik dalam nira aren menggunakan HPLC fase terbalik*. Jurnal MIPA UNSRAT Online, 4(1), 51–56.

- Liu, S., Wang, J., & Zhang, L. (2019). *Optimization of acetic acid production by lactic acid bacteria through the pentose phosphate pathway*. Applied Microbiology and Biotechnology, 103(12), 4829-4842.
- Mansur, D. (2019). *Ketahanan Bakteri Asam Laktat Asal Saluran Pencernaan Broiler Terhadap pH dan Garam Empedu*, vol.5 Nomor 1: 27-37 <http://journal.uin-alaudidin.ac.id/index.php/jiip/index> MDPI Horticulturae, 11(2), 206
- Medina, R., Remeuf, F., & Maguin, E. (2022). *Effect of temperature on the metabolic activity of lactic acid bacteria in acetic acid fermentation*. International Journal of Dairy Microbiology, 69(1), 101-112.
- Papadopoulou, E., Vance, C., Vallespin, P. S. R., Tsapekos, P., & Angelidaki, I. (2023). *Saccharina latissima, candy-factory waste, and digestate from full-scale biogas plant as alternative carbohydrate and nutrient sources for lactic acid production*. arXiv preprint arXiv:2308.03896. <https://arxiv.org/abs/2308.03896> arXiv
- Parahardini, F., et al. (2020). *Optimasi pH dan Suhu dalam Fermentasi Bakteri Asam Laktat*. Jurnal Biologi Indonesia, 17(4), 78-86.
- Prahardhini, D., R. Rosidi, and I. H. Sulistyawan. 2020. Effects of Addition of Probiotics on Egg White Index and Egg Yolk Index of Spent Laying Hens. Journal of Animal Science and Technology 2(2): 139-146.
- Prayoga, I.P.A., Y. Ramona, dan I.B.M. Suaskara. 2021. Bakteri asam laktat bermanfaat dalam kefir dan perannya dalam meningkatkan kesehatan saluran pencernaan. Simbiosis. 9(2): 115-130.
- Proteolitik Feses Luwak Pandan (*Paradoxurus hermaphroditus*) Kalimantan Barat. Buana Sains, 23 (1), 45-52.
- Putra Mawinatha, R., et al. (2022). *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Feses Luwak serta Peranannya dalam Fermentasi Kopi*. Jurnal Ilmu Pertanian, 11(2), 56-63.
- Putrama, I. G. P., et al. (2022). "Karakteristik Bakteri Asam Laktat pada Feses Luwak di Beberapa Wilayah Pulau Bali." *E-Jurnal Medika Udayana*, 11(7), 69-73. <https://doi.org/10.24843/MU.2022.V11.i7.P11>.
- Putri, A. A., Rustama, M. M., & Putranto, W. S. (2023). *Skrining bakteri asam laktat dan khamir potensial proteolitik ekstraseluler dan milk clotting activity dari ekstrak dan fresh cheese nanas (Ananas comosus (L.) Merr.)*. Jurnal Teknologi Hasil Peternakan, 4(2), 187–212. <https://doi.org/10.24198/jthp.v4i2.49924>
- Sampath, V., Kumar, P., & Patel, S. (2020). *Quantification of acetic acid in fermented food products using high-performance liquid chromatography (HPLC)*. Food Chemistry Advances, 2(4), 145-159.
- Saputra, K. A., Pontoh, J. S., & Momuat, L. I. (2015). Analisis kandungan asam organik pada beberapa sampel gula aren. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, 4(1), 69–74. Tersedia di: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>
- Sri, I., et al. (2025). "Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Feses Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*)." *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1), 118-125. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma/article/view/42030>
- Surbakti, F., dan U. Hasanah, 2019. Identifikasi dan karakterisasi bakteri asam laktat pada acar ketimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai agensi probiotik.

- Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health), 1(1): 31-37.
- Suryani, E., Nurhidayat, N., & Wulandari, D. (2019). *Produksi Asam Asetat oleh Isolat Lactobacillus dari Fermentasi Tape*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 30(2), 123–130.
- Tu, W.-L., Hsu, T.-C., Wang, C.-A., Guo, G.-L., & Chao, Y. (2019). *Using novel Lactobacillus plantarum to produce lactic acid from lignocellulosic biomass in an integrated simultaneous saccharification and fermentation process*. BioResources, 14(2), 3873–3885. simultaneous-saccharification-and-fermentation-process/
- Veličković, I., Samardžić, S., Milenković, M.T., & Petković, M. (2025). *"Valorisation of Sunflower Crop Residue as a Potentially New Source of Bioactive Compounds."*
- Vinderola, G., Ouwehand, A., Salminen, S., & von Wright, A. (2019). *Lactic acid bacteria: Taxonomy and applications in food and health*. Microbiology of Fermented Foods, 2nd Edition, Springer, 215-240.

LAMPIRAN I

Ethical Clearance



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.01.26.1210/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2025

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

Peneliti utama : Flora Mariana Siregar
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Medan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"ANALISIS ASAM ASETAT PADA BAKTERI ASAM LAKTAT DENGAN FERMENTASI FESES LUWAK
SIDIKALANG"

"ANALYSIS OF ACETIC ACID IN LACTIC ACID BACTERIA WITH FERMENTATION OF SIDIKALANG LUWAK FECES"

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 12 Juni 2025 sampai dengan tanggal 12 Juni 2026.

This declaration of ethics applies during the period June 12, 2025 until June 12, 2026.



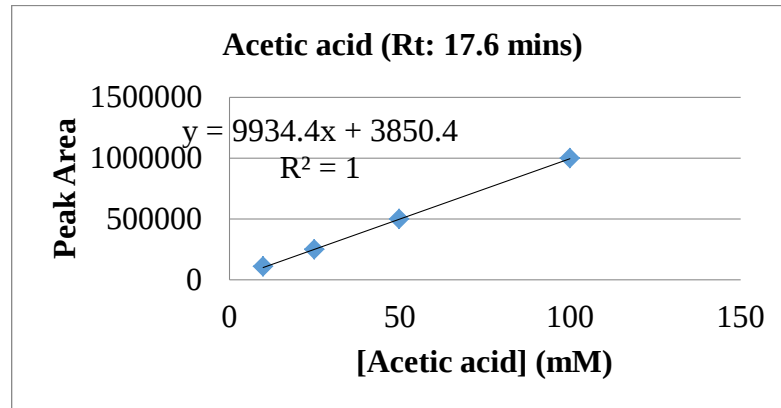
June 12, 2025
Chairperson,

Dr. Lestari Rahmah, MKT

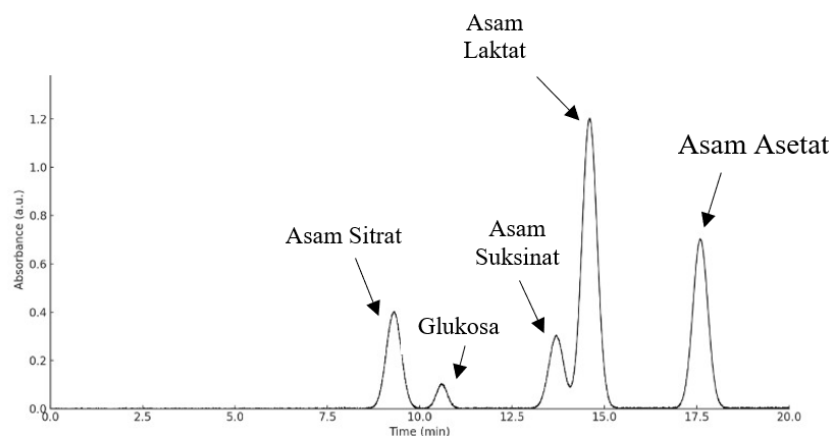
LAMPIRAN II

Pengukuran Produksi Asam Asetat dari Fermentasi Feses Luwak pada HPLC

1. Kurva Standard Asam Asetat pada HPLC



2. Grafik Produksi Asam Asetat dengan Waktu Retensi



3. Tabel Produksi Asam Asetat dari Fermentasi Feses Luwak

Sampel	Waktu Retensi (Menit)	Luas Peak Area (AU)	Konsentrasi Asam Asetat	
			(mmol)	(mg/mL)
L1P2F201	17.6	543,523.9	54,12	3.25
L1P2F202	17.6	429,620.8	42,63	2.56
L1P2F205	17.6	561,682.4	55,95	3.36
L1P2F206	17.6	411,452.4	40,80	2.45
L1P2F208	17.6	437,874.7	43,46	2.61

LAMPIRAN III

Rumus Hasil Perhitungan Konversi Satuan mmol ke Satuan mg/mL

Rumus konversi mmol ke mg/ml :

$$\text{mmol} = \frac{\text{berat molekul asam asetat (60,05 g/mol)}}{1000}$$

keterangan :

mmol/milimolar : Konsentrasi jumlah zat terlarut dalam 1L larutan di HPLC

Berat molekul asam asetat : 60,05g/mol (Ketetapan)

1000 : Zat pelarut setara dengan 1Liter

Isolat L1P2F201

$$54,12 = \frac{60,05 \text{ g/mol}}{1000} = 3,25\text{mg/mL}$$

Isolat L1P2F202

$$42,63 = \frac{60,05 \text{ g/mol}}{1000} = 2,56\text{mg/mL}$$

Isolat L1P2F205

$$55,95 = \frac{60,05 \text{ g/mol}}{1000} = 3,36\text{mg/mL}$$

Isolat L1P2F206

$$40,80 = \frac{60,05 \text{ g/mol}}{1000} = 2,45\text{mg/mL}$$

Isolat L1P2F208

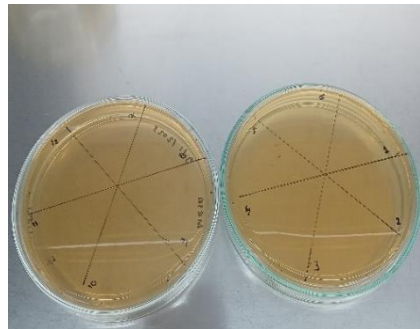
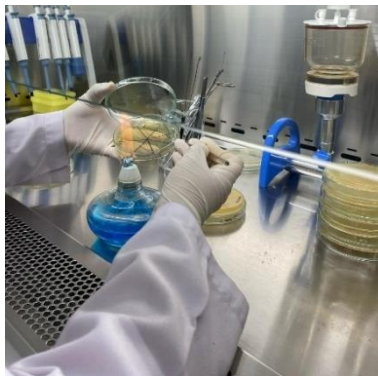
$$43,46 = \frac{60,05 \text{ g/mol}}{1000} = 2,61\text{mg/mL}$$

LAMPIRAN IV Dokumentasi Penelitian

Pembuatan Media Pertumbuhan



Pengkulturan isolat ke media *deMan Rogosa Sharp Agar* (MRSA)



Melakukan *seed culture* pada media *deMan Rogosa Sharp Broth* (MRSB)

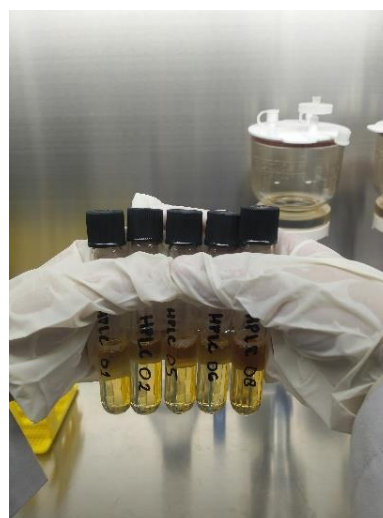




Melakukan *production culture* pada media deMan Rogosa Sharp Broth (MRSB)



Melakukan Centrifugasi/ pemisahan supernatan



LAMPIRAN V Kartu Bimbingan



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Kesehatan Manusia
Poltekkes Medan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368633
<https://poltekkes-medan.ac.id>

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH TAHUN 2024/2025

Nama : Flora Mariana Siregar
NIM : P07534022260
Dosen Pembimbing : Febri Sembiring S. Si, M. Si
Judul : Analisis Produksi Asam Asetat Pada Bakteri Asam Laktat Dari Fermentasi Feses Luwak Sidikalang

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Kamis, 9 Januari 2025	Pengarahan dan Diskusi Judul	
2.	Kamis, 30 Januari 2025	Pengajuan Judul	
3.	Senin, 3 Februari 2025	ACC Judul	
4.	Senin, 7 Februari 2025	Bimbingan Bab I	
5.	Selasa, 11 Februari 2025	Bimbingan Bab I-III	
6.	Kamis, 20 Februari 2025	Revisi Bab I-III	
7.	Jumat, 14 Maret 2025	ACC Proposal	
8.	Kamis, 20 Maret 2025	Revisi Proposal	
9.	Kamis, 12 Mei 2025	Konsultasi Bab IV-V	
10.	Senin, 22 Mei 2025	Revisi Bab IV-V	
11.	Jum'at, 30 Mei 2025	Revisi Bab IV-V	
12.	Selasa, 3 Juni 2025	ACC KTI	

Medan, 3 Juni 2025
Dosen Pembimbing

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

LAMPIRAN VI

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Flora Mariana Siregar

Dilahirkan di Medan pada tanggal 06 April 2004. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putri sulung dari pasangan Ramli Siregar dan Masnauli Br. Girsang. Penulis memiliki seorang adik perempuan bernama Hesty Rianauli Siregar, dan seorang adik laki-laki bernama Yehezkiel Siregar. Pendidikan dasar ditempuh di SD Negeri 060959 Belawan (2010–2016), kemudian melanjutkan ke jenjang menengah pertama di SMP Negeri 5 Medan (2016–2019), dan menengah atas di SMA Negeri 9 Medan (2019–2022). Setelah menyelesaikan pendidikan menengah, penulis melanjutkan studi di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Medan, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Program Studi Diploma III, dan berhasil menyelesaikannya dengan baik. Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi dan pengembangan diri. Penulis juga menjadi salah satu anggota dari Himpunan Mahasiswa Jurusan TLM selama 2 periode, serta turut aktif pada berbagai kegiatan pengabdian masyarakat. Penulis juga pernah menjadi bagian dari UKM KMK Polkesmed. Selama mengikuti proses perkuliahan penulis juga telah melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di RSUD.Pirngadi Kota Medan, dan RSU.Bunda Thamrin, ada juga kegiatan Praktik Belajar Lapangan (PBL) yang dilakukan Di Dusun VII, Desa Saentis Percut Sei Tuan, kegiatan ini terselesaikan dengan sangat baik.

Email Penulis : florasiregar2004@gmail.com

LAMPIRAN VII

Turnitin KTI

KTI_FLORA MARIANA SIREGAR.docx

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ecampus.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	5%
2	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	3%
3	elfianpermana010.wordpress.com Internet Source	1%
4	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
5	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1%
6	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%
7	sinta.unud.ac.id Internet Source	<1%
8	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<1%
9	A. Mutmainna, I. I. Arief, C. Budiman, Z. Abidin, Z. Wulandari. "Protein Profiles of Buffalo Milk Dangke as a Traditional Product of Enrekang, South Sulawesi", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2025 Publication	<1%

10	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
11	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
12	Firdaus Hendry Prabowo Yudho. "PENINGKATAN MUTU DAN PEMASARAN GULA AREN", Journal of Empowerment, 2021 Publication	<1 %
13	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
14	html.rhhz.net Internet Source	<1 %
15	repository.unjaya.ac.id Internet Source	<1 %
16	rama.unimal.ac.id Internet Source	<1 %
17	repository.unika.ac.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
19	ejurnal.umri.ac.id Internet Source	<1 %
20	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
21	id.123dok.com Internet Source	<1 %
22	adoc.pub Internet Source	<1 %

bdtd.ibict.br

23	Internet Source	<1 %
24	123dok.com Internet Source	<1 %
25	Submitted to Universitas Islam Riau Student Paper	<1 %
26	eprints.unimudasorong.ac.id Internet Source	<1 %
27	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
28	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
29	ojs.rewangrencang.com Internet Source	<1 %
30	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
31	www.scribd.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off