

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBIOTIK *ECO ENZYME* TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Propionibacterium acnes*
SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

**OLEH:
FARAH SUHAILA
71210811052**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBIOTIK *ECO ENZYME* TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Propionibacterium acnes*
SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan
Menjadi Sarjana Kedokteran**

**FARAH SUHAILA
71210811052**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Hasil Penelitian dengan Judul:

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBIOTIK *ECO ENZYME* TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Propionibacterium acnes*
SECARA *IN VITRO***

Yang Dipersiapkan Oleh:

FARAH SUHAILA
71210811052

Medan, 18 Juli 2025

Disetujui,

Dosen Pembimbing



(dr. Ramadhan Bestari, M. Biomed)

Dosen Pembanding I

Dosen Pembanding II



(dr. Dewi Yanti Handayani, M.Ked.,
(ClinPath)., Sp.PK)



(dr. Siti Kemala Sari, M.Biomed)

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **UJI EFEKTIVITAS ANTIBIOTIK *ECO ENZYME*
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Propionibacterium acnes SECARA *IN VITRO***

Nama : **FARAH SUHAILA**

NPM : **71210811052**

Telah diuji dinyatakan LULUS di depan Tim Penguji pada Tanggal 18 Bulan Juli
Tahun 2025

Tim Penguji Skripsi

Dosen Pembimbing

(dr. Ramadhan Bestari, M. Biomed)

Dokter Pemanding I

Dokter Pemanding II

(dr. Dewi Yanti Handayani, M.Ked.,

(dr. Siti Kemala Sari, M. Biomed)

(ClinPath), Sp.PK)

Diketahui

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sumatera Utara

(dr. Tri Makmur, Sp.S)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT. atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “UJI EFEKTIVITAS ANTIBIOTIK ECO ENZYME TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Propionibacterium acnes* SECARA *IN VITRO*” dengan baik. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara.

Untuk menyelesaikan studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan seperti arahan dan bantuan dari beberapa pihak baik secara langsung ataupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya serta rasa hormat untuk :

1. Dr. Safrida, S.E., M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Sumatera Utara.
2. dr. Tri Makmur, Sp.S., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara.
3. dr. Ramadhan Bestari, M.Biomed., selaku dosen pembimbing saya yang sudah meluangkan banyak waktu ditengah kesibukan beliau dengan memberikan arahan, saran serta kritik untuk penulis pada proses penulisan skripsi ini.
4. dr. Dewi Yanti Handayani, M.Ked., (ClinPath), Sp.PK., selaku dosen pembimbing I dan dr. Siti Kemala Sari, M.Biomed., selaku dosen pembimbing II saya atas bimbingan dan saran yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Semua dosen dan Staf Program Studi Pendidikan Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara yang sudah memberikan bantuannya sehingga bisa menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

My beloved parents whom I love with all of my heart, M. Saidi and Saniah Abdullah, for their endless love and prayers for me to live this life and to go through this all. For raised and guided me to always walk in kindness. Also for their unwavering support and countless sacrifices, both morally and

materially throughout my life and in fulfilling the dreams I have yet to reach. All the success and every good thing that I may achieve in the future will be because of them and surely for them.

6. Kedua abang saya, Mahatir dan Adia Nulhadi, adik saya Ezam Al Zammir, dan kakak ipar saya Syarida yang selalu memberikan semangat dan dukungan untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. *To my dearest nephews, Muhammad Arsakha Safaraz and Kyara Kalisha for always being there and cheering me in my highest and lowest point in life, for comforting me when I felt overwhelmed.*
8. Keluarga besar saya tersayang yang selalu memberikan dukungan penuh kepada saya dan untuk doa-doa baik yang selalu dipanjatkan untuk kesuksesan saya.
9. Teman-teman seperjuangan saya yang terkasih, Melvira Alvenda, Marcella Abellia Nursatwika dan Ade Aryana Widaningsih, yang selalu meluangkan banyak waktu untuk menemani dan membantu saya dalam segala hal di perkuliahan, serta arahan dan saran-saran yang sangat saya butuhkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat tersayang dan terdekat saya, Afra Agustini, Halidza Arrifa dan Hadissa Afra Syahira yang senantiasa mendengar keluh kesah saya, membantu saya dan mengapresiasi segala hal yang telah saya lakukan dan selalu memberikan dukungan positif untuk saya dalam menuntut ilmu.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan studi dan skripsi ini hingga berada di titik sekarang.

Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Hal ini tak lepas dari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas kekurangan ataupun kekeliruan yang terdapat dalam penulisan skripsi ini, serta menerima kritik dan saran yang membangun.

Harapan penulis, semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat untuk siapa saja yang membacanya.

Medan, 17 Juni 2025

Penyusun,

Farah Suhaila

DAFTAR ISI

No. Judul	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat penelitian	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Eco enzyme</i>	6
2.1.1 <i>Eco enzyme</i> sebagai anti mikroba	6
2.1.2 Kandungan <i>Eco enzyme</i>	8
2.2 <i>Propionibacterium acnes</i>	11
2.2.1 Taksonomi <i>P. acnes</i>	11
2.2.2 Morfologi <i>P. acnes</i>	11
2.2.3 Patogenesis dan Gambaran Klinis <i>Propionibacterium acnes</i>	12
2.3 Klindamisin	13
2.3.1 Mekanisme kerja Klindamisin	14
2.4 Pengukuran Efektivitas Antibiotik	15

2.4.1	Metode Difusi	15
2.4.2	Metode Dilusi.....	16
2.5	Hipotesis penelitian	17
2.6	Kerangka konsep	18
2.7	Kerangka konsep penelitian	19
BAB III		20
METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Desain Penelitian.....	20
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	20
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	20
3.4	Perhitungan Besar Sampel Penelitian.....	20
3.5	Teknik Pengambilan Sampel.....	21
3.6	Variabel Penelitian	21
3.7	Definisi Operasional dan Variabel Penelitian	22
3.8	Instrumen Penelitian.....	23
3.9	Prosedur Penelitian.....	24
3.10	Teknik Pengumpulan Data	28
3.11	Rencana Pengolahan Data dan Analisis Data.....	28
3.11.1	Pengolahan data	28
3.11.2	Analisis data.....	28
BAB IV		30
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil Penelitian.....	30
4.1.1	Uji Fitokimia.....	30
1.1	Pembahasan Penelitian	33
BAB V.....		37
KESIMPULAN.....		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		39

DAFTAR TABEL

No. Judul	Halaman
Tabel 3.1 Definisi Operasional	22
Tabel 3.4 Interpretasi kepekaan antibiotik terhadap pertumbuhan Propionibacterium acnes berdasarkan EUCAST	27
Tabel 4.1.1. Hasil Pengujian Senyawa Fitokimia	30
Tabel 4.1.2. Hasil pengukuran daya hambat bakteri <i>P. acnes</i>	31
Tabel 4.1.3. Hasil analisis uji Normalitas Shapiro-Wilk dan uji <i>one-way ANOVA</i>	32
Tabel 4.1.4. Kategori daya hambat pertumbuhan bakteri Davis and Stout.....	34

DAFTAR GAMBAR

No. Judul	Halaman
Gambar 2.1. Senyawa umum <i>alkaloid</i>	9
Gambar 2.2. <i>Saponin steroida</i> dan <i>saponin triterpenoida</i>	9
Gambar 2.3. <i>Tannin</i>	10
Gambar 2.4. Struktur umum <i>Flavonoid</i>	10
Gambar 2.5. Morfologi bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	12
Gambar 2.6. Struktur klindamisin	13
Gambar 4.1 Grafik hasil uji Post-hoc ANOVA	32

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Lembar Pengesahan Judul
- Lampiran II : Surat Keterangan Survey Awal
- Lampiran III : Surat Pernyataan Keabsahan Daftar Pustaka
- Lampiran IV : Daftar Kehadiran Bimbingan
- Lampiran V : Daftar Kehadiran Bimbingan Penelitian
- Lampiran VI : Uji GraphPad Prism
- Lampiran VII : Dokumentasi Penelitian

DAFTAR ISTILAH

GBD	: <i>Global Burden Disease</i>
MHA	: <i>Muller Hinton Agar</i>
DMSO	: <i>Dimethyl Sulfoxide</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
PMN	: Polimorfonuklear
IL	: Interleukin
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
RDEE	: Relawan Dunia <i>Eco enzyme</i>
EUCAST	: <i>European Committee on Antimicrobial Suspectibility Testing</i>

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, N., Puspitasari, A., Nafisah, H., & Armilda, L. H. V. (2023). Antioxidant and Anti-Propionibacterium acnes Activities of Citronella Oil and Clove Oil, and their Formulation Into Emulgel. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 20(1), 64. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v0i0.12629>
- Alzanando, R., Yusuf, M., & M.Si, T. (2022). Analisis Kadar Senyawa Alkaloid dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 5(1), 108–120. <https://doi.org/10.33024/jfm.v5i1.7032>
- Anpalagan, K., Dotel, R., MacFadden, D. R., Smith, S., Voss, L., Petersiel, N., Marks, M., Marsh, J., Mahar, R. K., McGlothlin, A., Lee, T. C., Goodman, A., Morpeth, S., Davis, J. S., Tong, S. Y. C., Bowen, A. C., Anpalagan, K., Dotel, R., MacFadden, D. R., ... Davis, J. S. (2024). Does Adjunctive Clindamycin Have a Role in Staphylococcus aureus Bacteremia? A Protocol for the Adjunctive Treatment Domain of the Staphylococcus aureus Network Adaptive Platform (SNAP) Randomized Controlled Trial. *Clinical Infectious Diseases*, 79(3), 626–634. <https://doi.org/10.1093/cid/ciae289>
- Aryantini, D. (2021). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Tanin Total Ekstrak Etanol Daun Kupu-Kupu (*Bauhinia purpurea* L.). *Jurnal Farmagazine*, 8(1), 54. <https://doi.org/10.47653/farm.v8i1.537>
- Beig, M., Shirazi, O., Ebrahimi, E., Banadkouki, A. Z., Golab, N., & Sholeh, M. (2024). Prevalence of antibiotic-resistant *Cutibacterium acnes* (formerly *Propionibacterium acnes*) isolates, A systematic review and meta-analysis. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*.

- Bumgarner, R. E., Harrison, D., & Hsu, J. E. (2020). Cutibacterium acnes isolates from deep tissue specimens retrieved during revision shoulder arthroplasty: Similar colony morphology does not indicate clonality. *Journal of Clinical Microbiology*, 58(2). <https://doi.org/10.1128/JCM.00121-19>
- Burkhart, C. G. (2024). Assessment of Cutibacterium acnes: Acne Biofilm, Comedones, and Future Treatments for Acne. *The Open Dermatology Journal*, 18(1), 1–6. <https://doi.org/10.2174/0118743722279314240219091938>
- Chandra, M. A. (2023). Identification of bacterial morphology and catalase coagulation test on propionibacterium acnes bacteria. *Journal of Health Management and Pharmacy Exploration*, 1(2).
- Danila, D., & Rawar, E. A. (2022). Penetapan Kadar Alkaloid Total Dalam Ekstrak Etanol Bunga Lawang (*Illicium verum* Hook.f) Secara Spektrofotometri UV-VIS. *Duta Pharma Journal*, 2(2), 102–106. <https://doi.org/10.47701/djp.v2i2.2409>
- Dréno, B., Pécastaings, S., Corvec, S., Veraldi, S., Khammari, A., & Roques, C. (2018). Cutibacterium acnes (*Propionibacterium acnes*) and acne vulgaris: a brief look at the latest updates. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 32, 5–14. <https://doi.org/10.1111/jdv.15043>
- Erlinawati, N. A., Mamay, & Nugraha, Y. R. (2025). Antibacterial Activity of Ecoenzyme from Garut Orange Peel (*Citrus nobilis* var. *chrysocarpha*) against *Propionibacterium acne*. *Jurnal Medika Cendikia*, 12(01), 7–16.
- Fadilah, N., Wahab, I., Basri, R. P. L., Waspodo, N., & Abdi, D. A. (2024). Hubungan Foundation (Alas Bedak) Dengan Kejadian Acne Vulgaris Pada Mahasiswi Angkatan 2021 & 2022 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim

Indonesia. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4, 5026–5033.

Ferdinan, A., Rizki, F. S., & Rahmawati, N. (2021). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Ekstrak Etanol Daun Pandan Hutan Jenis Baru (*Freycinetia sessiliflora* Rizki). *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 1(2), 110–120. http://www.joi.isoss.net/PDFs/Vol-7-no-2-2021/03_J_ISOSS_7_2.pdf

Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., & Fitri, A. S. (2020). Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*, 16(2), 101–108. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v16i2.7126>

Ginting, N., & Prayitno, L. (2022). Dilution of Eco Enzyme and Antimicrobial Activity Against *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 123–128. <https://doi.org/10.33772/jitro.v9i1.19705>

Gumilar, G. G. (2023). Ecoenzyme Production, Characteristics, and Applications: A Review. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(1), 45–59. <https://doi.org/10.26874/jkk.v6i1.186>

Hakim, A. R., & Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 177–180. <https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1641>

Hazarika, N. (2021). Acne vulgaris: new evidence in pathogenesis and future modalities of treatment. *Journal of Dermatological Treatment*, 32(3), 277–285. <https://doi.org/10.1080/09546634.2019.1654075>

Hendri et al., 2023. (2023). Antibacterial Activity of Pineapple Peel Eco-enzyme (*Ananas comosus* L.) on Growth *Pseudomonas aeruginosa* and

Staphylococcus epidermidis. *Jurnal Biologi Tropis*.

Huang, J., Zaynab, M., Sharif, Y., Khan, J., Al-Yahyai, R., Sadder, M., Ali, M., Alarab, S. R., & Li, S. (2024). Tannins as antimicrobial agents: Understanding toxic effects on pathogens. *Toxicon*, *247*, 107812. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2024.107812>

Huang, W., Wang, Y., Tian, W., Cui, X., Tu, P., Li, J., Shi, S., & Liu, X. (2022). Biosynthesis Investigations of Terpenoid, Alkaloid, and Flavonoid Antimicrobial Agents Derived from Medicinal Plants. *Antibiotics*, *11*(10). <https://doi.org/10.3390/antibiotics11101380>

Jawa La, E. O., Sawiji, R. T., & Yuliawati, A. N. (2020). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, *3*(1), 45–58. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.503>

Karnirius Harefa, Barita Aritonang, & Ahmad Hafizullah Ritonga. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Markisa Ungu (*Passiflora Edulis Sims*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Multidisiplin Madani*, *2*(6), 2743–2758. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i6.469>

Kim, Y. G., Lee, J. H., Kim, S. H., Park, S. Y., Kim, Y. J., Ryu, C. M., Seo, H. W., & Lee, J. T. (2024). Inhibition of Biofilm Formation in *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida albicans* by the Phytopigment Shikonin. *International Journal of Molecular Sciences*, *25*(4). <https://doi.org/10.3390/ijms25042426>

Legiawati, L., Halim, P. A., Fitriani, M., Hikmahrachim, H. G., & Lim, H. W. (2023). Microbiomes in *Acne Vulgaris* and Their Susceptibility to Antibiotics in Indonesia: A Systematic Review and Meta-Analysis.

Antibiotics, 12(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12010145>

Li, J., & Monje-Galvan, V. (2023). In Vitro and In Silico Studies of Antimicrobial Saponins: A Review. *Processes*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/pr11102856>

Lim, H. J., Kang, S. H., Song, Y. J., Jeon, Y. D., & Jin, J. S. (2021). Inhibitory Effect of Quercetin on Propionibacterium acnes-induced Skin Inflammation. *International Immunopharmacology*, 96(February), 107557. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2021.107557>

Luchian, I., Goriuc, A., Martu, M. A., & Covasa, M. (2021). Clindamycin as an alternative option in optimizing periodontal therapy. *Antibiotics*, 10(7), 1–12. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10070814>

Mavani, H. A. K., Tew, I. M., Wong, L., Yew, H. Z., Mahyuddin, A., Ghazali, R. A., & Pow, E. H. N. (2020). Antimicrobial efficacy of fruit peels eco-enzyme against Enterococcus faecalis: An in vitro study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145107>

Munandar Nasution, H., Yuniarti, R., Rani, Z., & Nursyafira, A. (2022). Phytochemical Screening And Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extract Of Jengkol Leaves (Archidendron Pauciflorum Benth.) I.C. Nielsen Against Staphylococcus Epidermidis And Propionibacterium Acnes. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(3), 647–653. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i3.509>

Mutiara Nur Suci Febrianti, Inur Tivani, S. (2024). Pengaruh Lama Fermentasi Bahan Organik Pada Eco-Enzyme Terhadap Daya Hambat Bakteri Staphylococcus aureus. *Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(1), 92–100. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/justek>


- Ollyvia, Z. Z., Febriyana, N., Damayanti, D., & Ardani, I. G. A. I. (2021). The Association between Acne Vulgaris and Stress among Adolescents in Kenjeran, Surabaya. *Jurnal Psikiatri Surabaya*, 10(1), 33. <https://doi.org/10.20473/jps.v10i1.23483>
- Pariury, A. J. (2021). Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima Merr*) Sebagai Antibakteri propionibacterium acne Penyebab Jerawat. *Hang Buah Medical Journal*, 19.
- Pelet del Toro, N. M., Strunk, A., Wu, J. J., Stein Gold, L., Del Rosso, J. Q., Brodell, R. T., & Han, G. (2024). Topical clindamycin for acne vulgaris: analysis of gastrointestinal events. *Journal of Dermatological Treatment*, 35(1). <https://doi.org/10.1080/09546634.2024.2325603>
- Permatananda, P. A. N. K., I Gde Suranaya Pandit, Putu Nita Cahyawati, & Anak Agung Sri Agung Aryastuti. (2023). Antimicrobial Properties of Eco Enzyme: A Literature Review. *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research*, 7(6), 3370–3376. <https://doi.org/10.37275/bsm.v7i6.831>
- Putu, N., Primarista, V., Hanifah, A., Prasetyawan, S., Andayani, U., Ardyati, T., & Srihadyastutie, A. (2023). Effect of Eco-Enzyme's Storage Duration on Hydrogen Peroxide Level and Its Antibacterial Activity. *The Indonesian Green Technology Journal*, 20–26. <https://doi.org/10.21776/ub.igtj.2023.012.01.03>
- Ramadhani et al., 2022. (2022). Antibacterial Activity of Pineapple Peel (*Ananas comosus*) Eco-enzyme Againsts Acne Bacteria (*Staphylococcus aureus* and *Prapionibacterium acnes*). *Indonesian Journal of Chemical Research*.

- Ratulangi, U. S. A. M. (2019). *Uji Aktivitas Antibakteri Nanopartikel Ekstrak Lengkuas Putih (Alpinia galanga (L.) Willd) Terhadap Bakteri Klebsiella pneumoniae*. 8(November), 781–790.
- Safitri, L., & Yenita, Y. (2020). Uji Efektivitas Antibiotik Ekstrak Daun Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella Typhi Secara In Vitro. *ANATOMICA MEDICAL JOURNAL/AMJ*, 3(1), 23–32.
- Sari, W. Y., Yuliasuti, D., & Ulfa, M. (2022). The Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Krim Fraksi Etanol Kulit Buah Jeruk Manis (Citrus sinensis (L.) Osbeck). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(1), 69–79.
- Sibero et al., 2019. (2019). Prevalensi dan Gambaran Epidemiologi Akne Vulgaris di Provinsi Lampung. *Jurnal Kedokteran Unila*.
- Suliestyah, S., Aryanto, R., Palit, C., Yulianti, R., Suudi, B. C., & Meitdwitri, A. (2022). Eco enzyme production from fruit peel waste and its application as an anti-bacterial and TSS reducing agent. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 8(6), 270–275. <https://doi.org/10.21744/irjeis.v8n6.2199>
- Trisna, C., & Nizar, M. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya Muda (Caricca Papaya L) Terhadap Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus Secara in Vitro. *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, 5(2), 96–103. <https://doi.org/10.36743/medikes.v5i2.51>
- Ulfa, R. (2020). Variabel Penelitian Dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Keislaman*.

- Vama and Cherekar, 2020. (2020). Production, Extraction and Uses of Eco-enzyme Using Citrus Fruit Waste Wealth from Waste. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology & Environmental Sciences*.
- Vaou, N., Stavropoulou, E., Voidarou, C., Tsigalou, C., & Bezirtzoglou, E. (2021). Towards advances in medicinal plant antimicrobial activity: A review study on challenges and future perspectives. *Microorganisms*, 9(10), 1–28. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9102041>
- Widara, R. T., & Handayani, I. (2024). Perbandingan Kandungan Tanin pada Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan Semangka (*Citrullus lanatus*). *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 7(2), 135. <https://doi.org/10.31602/dl.v7i2.15691>
- Wu, J., Guo, R., Chai, J., Xiong, W., Tian, M., Lu, W., & Xu, X. (2021). The Protective Effects of Cath-MH With Anti-Propionibacterium Acnes and Anti-Inflammation Functions on Acne Vulgaris. *Frontiers in Pharmacology*, 12(December), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.788358>
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari Propionibacterium Acnes Setelah Pemberian Ekstrak Curcuma Xanthorrhiza. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3), 160. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>
- Żmuda, B., Żuberek, M., Ślusarczyk, D., Pisera, P., Kiełkiewicz, A., Popińska, Z., Pactwa, F., & Jakubowska, W. (2024). Acne vulgaris - review on pathogenesis and treatment. *Journal of Education, Health and Sport*, 51, 50–63. <https://doi.org/10.12775/jehs.2024.51.004>

LAMPIRAN

LAMPIRAN I : Lembar pengesahan judul



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
 KAMPUS : JL. STM NO. 77 MEDAN
 KAMPUS JL. SM RAJA NO. 2A MEDAN – 20212
 TELP. (061) 4572733, 4143491, 4142993, FAX. 061 – 4142495

LEMBAR PENGESAHAN
JUDUL SKRIPSI

Judul : Uji Efektivitas Eco-enzyme terhadap Bakteri
 Propionibacterium acnes secara in-vitro


Tujuan Umum : Untuk mengetahui efektivitas eco-enzyme terhadap
 pertumbuhan Propionibacterium acnes secara in vitro

Tujuan Khusus : 1. Untuk mengetahui efektivitas antimikroba eco-enzyme
 terhadap pertumbuhan Propionibacterium acnes
 pada konsentrasi 20%, 50%, 75%, dan 100% secara in vitro
 2. Untuk membandingkan perbedaan efek antimikroba eco-
 enzyme terhadap pertumbuhan Propionibacterium acnes
 pada konsentrasi 20%, 50%, 75%, dan 100% secara in vitro
 3. Untuk mengetahui konsentrasi eco-enzyme yang paling
 efektif dalam menghambat pertumbuhan Propionibacterium
 acnes


Nama : Farah Suhaila

N I M : 71210811052

Pembimbing **Ka. Prodi S.Ked**



(dr. Ramadhan Bestari, M. Biomed)



(dr. Nondang Purnama Siregar, M.Sc)

LAMPIRAN II : Surat survey awal



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

KAMPUS JL. STM NO. 77 MEDAN
 KAMPUS JL. SM. RAJA NO. 2 A MEDAN - 20212
 TELP. (061) 42778962

Nomor : 023 /L/E.03/VI/2024
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan Survei Awal

Medan, 06 Dzulhijjah 1445 H
 25 Juni 2024 M

Kepada Yth.

Dekan FMIPA Universitas Sumatera Utara

Tempat

Dengan hormat, kami doakan semoga Bapak berada dalam keadaan sehat wal afiat dan sukses menjalankan tugas sehari-hari. Amin.

Sehubungan dengan rencana penyusunan Proposal Skripsi mahasiswa FK UISU dengan tema "Uji Efektivitas *Eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes* Secara *In Vitro*" maka dengan ini kami memohon izin agar mahasiswa FK UISU yang bernama :

Nama : Farah Suhaila

NPM : 71210811052

Untuk dapat melaksanakan **Survei Awal** di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara.

Demikianlah disampaikan dan atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

An- Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Dakwah Islamiyah



dr. Irma Yanti Rangkuti, M. Si., M. Biomed

Tembusan :
 1. Yth. Dekan Fakultas Kedokteran UISU (sebagai laporan)
 2. Peringgal

NB : Tetap menjalankan protokol kesehatan dengan menjaga jarak, memakai masker dan menjaga kebersihan tangan / menggunakan handsinitizer.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan - 20155
Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290
Laman: www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 2115/UN5.2.8.D1/SPB/2024
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Yth. Kepala Laboratorium Mikrobiologi
Program Studi Sarjana Biologi
FMIPA USU
Medan

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara No.1123/L/E.03/VI/2024 tanggal 25 Juni 2024, perihal Permohonan Survei Awal terkait rencana penyusunan Proposal Skripsi oleh Mahasiswa tersebut di bawah ini di Laboratorium yang Bapak/Ibu pimpin yaitu :

Nama : Farah Suhaila
NIM : 71210811052
Program Studi : S1 Kedokteran
Judul Penelitian : Uji Efektivitas Evo-enzyme Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro
Dosen Pembimbing : dr. Ramadhan Bestari, M.Biomed

Kami harap Bapak/Ibu dapat memfasilitasi Mahasiswa tersebut untuk pelaksanaan Survei Awal sesuai dengan peraturan yang berlaku di Laboratorium ini.

Demikian surat ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Medan, 09 Juli 2024
Ditandatangani secara elektronik oleh:
Wakil Dekan I

✍️

Dr. Cut Fatimah Zuhra, S.St., M.St.
NIP 197404051999032001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Kedokteran UISU Medan
2. Mahasiswa ybs.

LAMPIRAN III : Keabsahan daftar pustaka



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEDOKTERAN
 KAMPUS I JL. SIM NO. 77 MEDAN
 KAMPUS JL. SMI RAJA NO. 2A MEDAN – 20212
 TELP. (061) 4572733, 4143491, 4142993, FAX. 061 – 4142495

SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DAFTAR PUSTAKA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini telah memeriksa kebenaran daftar pustaka yang digunakan oleh :

Nama Mahasiswa : Furrah Waido
 NPM : 211081001
 Judul Skripsi : Uji Efektivitas He-Enzyme Antibiotik Eco Enzyme Terhadap Perumbuhan Bakteri: *Escherichia coli* secara in vitro

Demikian pernyataan ini disampaikan, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Dosen Pembimbing Skripsi


 (dr. Ramsadhan Bestari, M. Biomed)

LAMPIRAN IV : Daftar kehadiran bimbingan

6	Seminar Hasil		
---	---------------	--	--

Keterangan : * diisi oleh mahasiswa

** diisi oleh unit penelitian

LEMBAR KEGIATAN BIMBINGAN PROPOSAL PENELITIAN

Dosen Pembimbing : dr. Ramadhan Bestari, M. Agimad

TANGGAL	MATERI DISKUSI	KETERANGAN	PARAF
20 maret 2024	Mengajukan Pengajuan beberapa judul	Mengajukan beberapa judul penelitian	<i>Dr. Ramadhan Bestari</i>
20 may 2024	Penerimaan judul	Judul diterima	<i>Dr. Ramadhan Bestari</i>
22 juni 2024	Bimbingan bab 1 & 3	Membahas tentang bab 1 dan 3	<i>Dr. Ramadhan Bestari</i>
15 okt 2024	Bimbingan bab 2	Membahas tentang bab 2	<i>Dr. Ramadhan Bestari</i>

LAMPIRAN V : Laporan Kegiatan Bimbingan Hasil Penelitian

--	--	--	--

LEMBAR KEGIATAN BIMBINGAN HASIL PENELITIAN

Dosen Pembimbing : dr. Ramadhan Bestari, M. Biomed

TANGGAL	MATERI DISKUSI	KETERANGAN	PARAF
24/04-25	Bab 4	Diskusi Bab 4	<i>Skema</i>
26/05-25	Bab 4	Pemyerahan hasil dan diskusi olah data	<i>Skema</i>
28/05-25	Bab 5	Revisi bab 5	<i>Skema</i>

LAMPIRAN VI : GraphPad Prism

Uji normalitas

Normality and Lognormality Tests Tabular results		A	B	C	D	E
		kontrol +	25%	50%	75%	100%
1	Test for normal distribution					
2	Shapiro-Wilk test					
3	W	0.9319	0.8810	0.7917	0.9738	0.8108
4	P value	0.6091	0.3140	0.0693	0.8989	0.0990
5	Passed normality test (alpha=0.05)?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
6	P value summary	ns	ns	ns	ns	ns

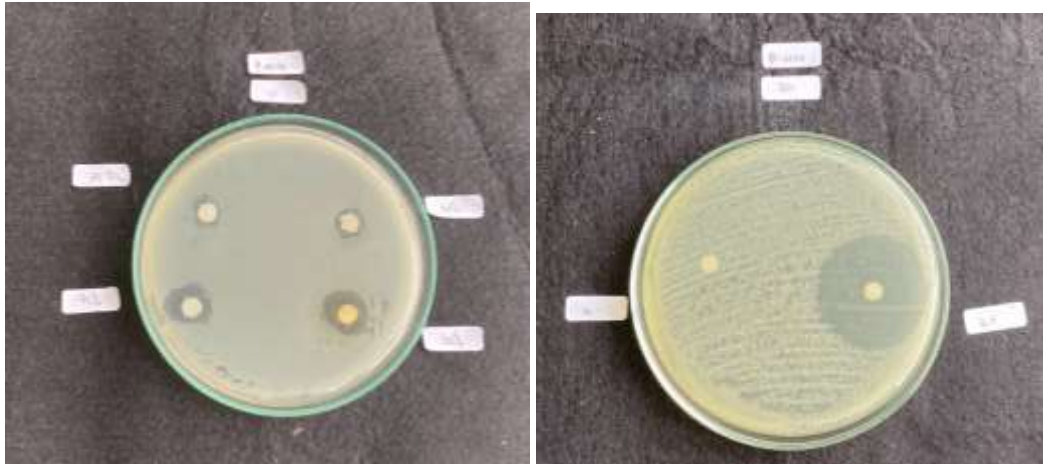
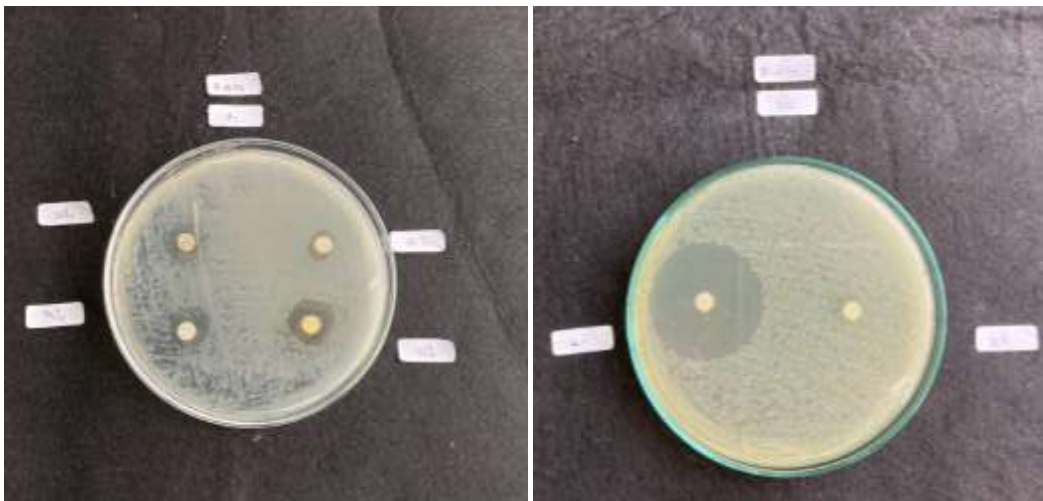
Uji ANOVA

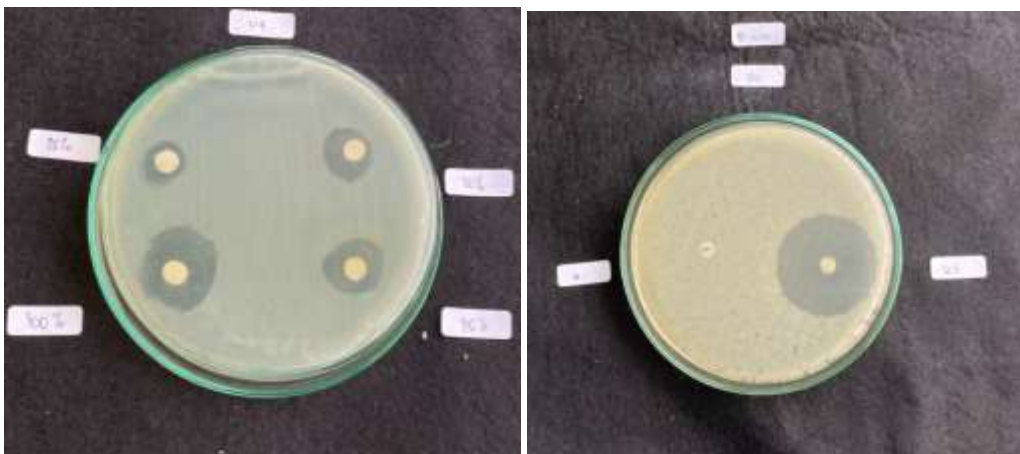
Ordinary one-way ANOVA ANOVA results					
1	Table Analyzed	Data 6			
2	Data sets analyzed	A-F			
3					
4	ANOVA summary				
5	F	1486			
6	P value	<0.0001			
7	P value summary	****			
8	Significant diff. among means (P < 0.05)?	Yes			
9	R squared	0.9968			
10					
11	Brown-Forsythe test				
12	F (DFn, DFd)	4.726 (5, 24)			
13	P value	0.0038			
14	P value summary	**			
15	Are SDs significantly different (P < 0.05)?	Yes			
16					
17	Bartlett's test				
18	Bartlett's statistic (corrected)				
19	P value				
20	P value summary				
21	Are SDs significantly different (P < 0.05)?				
22					
23	ANOVA table	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)
24	Treatment (between columns)	2335	5	467.0	F (5, 24) = 1486
25	Residual (within columns)	7.544	24	0.3143	
26	Total	2343	29		
27					
28	Data summary				
29	Number of treatments (columns)	6			
30	Number of values (total)	30			

Uji post Hoc dengan Tukey

Ordinary one-way ANOVA Multiple comparisons					
1	Number of families	1			
2	Number of comparisons per family	15			
3	Alpha	0.05			
4					
5	Tukey's multiple comparisons test	Mean Diff.	95.00% CI of	Below threshold?	Summary
6	kontrol + vs. 25%	24.66	23.56 to 25.76	Yes	****
7	kontrol + vs. 50%	22.26	21.16 to 23.36	Yes	****
8	kontrol + vs. 75%	20.46	19.36 to 21.56	Yes	****
9	kontrol + vs. 100%	17.82	16.72 to 18.92	Yes	****
10	kontrol + vs. kontrol -	26.78	25.68 to 27.88	Yes	****
11	25% vs. 50%	-2.400	-3.496 to -1.304	Yes	****
12	25% vs. 75%	-4.200	-5.296 to -3.104	Yes	****
13	25% vs. 100%	-6.840	-7.936 to -5.744	Yes	****
14	25% vs. kontrol -	2.120	1.024 to 3.216	Yes	****
15	50% vs. 75%	-1.800	-2.896 to -0.704	Yes	***
16	50% vs. 100%	-4.440	-5.536 to -3.344	Yes	****
17	50% vs. kontrol -	4.520	3.424 to 5.616	Yes	****
18	75% vs. 100%	-2.640	-3.736 to -1.544	Yes	****
19	75% vs. kontrol -	6.320	5.224 to 7.416	Yes	****
20	100% vs. kontrol -	8.960	7.864 to 10.056	Yes	****
21					

1				
2				
3				
4				
5	Adjusted P Value			
6	<0.0001	A-B		
7	<0.0001	A-C		
8	<0.0001	A-D		
9	<0.0001	A-E		
10	<0.0001	A-F		
11	<0.0001	B-C		
12	<0.0001	B-D		
13	<0.0001	B-E		
14	<0.0001	B-F		
15	0.0004	C-D		
16	<0.0001	C-E		
17	<0.0001	C-F		
18	<0.0001	D-E		
19	<0.0001	D-F		
20	<0.0001	E-F		
21				

LAMPIRAN VII : Dokumentasi Penelitian**Uji daya hambat kelompok *Eco enzyme* dan kontrol (U1)****Uji daya hambat kelompok *Eco enzyme* dan kontrol (U2)**

Uji daya hambat kelompok *Eco enzyme* dan kontrol (U3)**Uji daya hambat kelompok *Eco enzyme* dan kontrol (U4)****Uji daya hambat kelompok *Eco enzyme* dan kontrol (U5)**