

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK
MANGGIS, EKSTRAK KUNYIT, DAN EKSTRAK LADA
PUTIH TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*,
Escherichia coli, DAN *Pseudomonas aeruginosa***

SKRIPSI

**DHIYA HIEROPHANY WAHDAH
A211048**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2025**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK
MANGGIS, EKSTRAK KUNYIT, DAN EKSTRAK LADA
PUTIH TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*,
Escherichia coli, DAN *Pseudomonas aeruginosa***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**DHIYA HIEROPHANY WAHDAH
A211048**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK MANGGIS,
EKSTRAK KUNYIT, DAN EKSTRAK LADA PUTIH TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, DAN *Pseudomonas
aeruginosa***

**DHIYA HIEROPHANY WAHDAH
A211048**

Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing

Pembimbing


Dr. apt. Dewi Astriany, M.Si.


Umi Baroroh, S.Si., M.Biotek.

LEMBAR KUTIPAN

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan syukur kepada Allah SWT., skripsi ini kupersembahkan untuk orang tuaku, kedua adikku, sahabat-sahabat atas doa dan dukungan, serta diriku sendiri, yang telah bertahan dan terus melangkah. Semoga skripsi ini menjadi bukti bahwa perjuangan itu berharga.

ABSTRAK

Larangan penggunaan *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) pada pakan ternak berdasarkan regulasi pemerintah mendorong pencarian alternatif alami yang aman, murah, dan mudah diperoleh. Salah satu alternatif adalah pemanfaatan tanaman herbal yang mengandung metabolit sekunder dengan aktivitas antibakteri. Kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.), kunyit (*Curcuma domestica* Val.), dan lada putih (*Piper nigrum* L.) mempunyai metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas antibakteri, menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak kulit manggis, kunyit, lada putih, dan kombinasinya terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*. Uji KHM dilakukan dengan metode dilusi, sedangkan interaksi kombinasi ekstrak dengan metode difusi sumuran dan dinilai menggunakan *Fractional Inhibitory Concentration Index* (FICI). Kontrol positif yang digunakan adalah tetrasiklin, sedangkan kontrol negatif adalah DMSO. Hasil penelitian menunjukkan KHM ekstrak tunggal manggis, kunyit, dan lada putih masing-masing 6,25%, 3,125%, dan 12,5%. Kombinasi ekstrak dengan variasi perbandingan (1:3, 2:2, 3:1) menghasilkan KHM pada rentang 6,25–12,5%. Nilai FICI kombinasi adalah 2, kategori *indifferent*, yang menunjukkan kombinasi tidak memberikan peningkatan atau penurunan signifikan dibanding ekstrak tunggal. Meskipun demikian, hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak tunggal maupun kombinasi tetap berpotensi digunakan sebagai *feed additive* alami pengganti AGP untuk mengendalikan bakteri patogen pada pakan ternak.

Kata kunci: antibakteri, ekstrak manggis, ekstrak kunyit, ekstrak lada putih, FICI.

ABSTRACT

The ban on the use of Antibiotic Growth Promoters (AGP) in animal feed based on government regulations encourages the search for natural alternatives that are safe, inexpensive, and easily obtained. One alternative is the use of herbal plants containing secondary metabolites with antibacterial activity. Mangosteen peel (Garcinia mangostana L.), turmeric (Curcuma domestica Val.), and white pepper (Piper nigrum L.) have secondary metabolites that can inhibit bacterial growth. This study aims to evaluate the antibacterial activity, determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of extracts of mangosteen peel, turmeric, white pepper, and their combination against Staphylococcus aureus, Escherichia coli, and Pseudomonas aeruginosa in vitro. The MIC test was conducted using the dilution method, while the interaction of the extract combination was conducted using the well diffusion method and assessed using the Fractional Inhibitory Concentration Index (FICI). The positive control used was tetracycline, while the negative control was DMSO. The results showed that the MICs of single extracts of mangosteen, turmeric, and white pepper were 6.25%, 3.125%, and 12.5%, respectively. Combinations of extracts with varying ratios (1:3, 2:2, 3:1) produced MICs in the range of 6.25–12.5%. The FICI value of the combination was 2, in the indifferent category, indicating that the combination did not provide a significant increase or decrease compared to the single extracts. Nevertheless, these results indicate that both single extracts and combinations have the potential to be used as natural feed additives to replace AGPs to control pathogenic bacteria in livestock feed.

Keywords: antibacterial, mangosteen extract, turmeric extract, white pepper extract, FICI.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas limpahan rahmat, berkah, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi yang berjudul **“Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Manggis, Ekstrak Kunyit, dan Ekstrak Lada putih Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*”**.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada dosen pembimbing, Dr. apt. Dewi Astriany, M.Si. dan Umi Baroroh, S.Si., M.Biotek., atas segala bimbingan, nasihat, serta dukungan yang telah diberikan selama proses penelitian dan penulisan berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo, M.Si., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik,
3. Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,
4. Dr. apt. Dewi Astriany, M.Si., selaku Dosen Wali yang telah memberikan banyak arahan, motivasi dan bimbingan,
5. Seluruh dosen, staf administrasi, dan karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Kedua orang tua, yaitu papah H. Komaruddin Thaher dan mamah Rahma Bastiah yang doanya tak pernah putus, kasih sayangnya tak terukur, dan ketabahannya menjadi sumber kekuatan penulis dalam setiap langkah. Tak lupa kedua adik tercinta, Henna Hesychia Rahmah dan Naura Yehov Ar Rahmah atas semangat dan doa yang tak terucap namun selalu terasa,
7. Teman-teman yang penulis sayangi, diantaranya Naya, Aisha, Mutia, Faiza, Intan, Madiya, Ruqayya, Nazwa, Andi, Febrian, Daffa, Gilang, dan Risco yang dengan kesabaran luar biasa bersedia mendengarkan keluh kesah. Dukungan yang diberikan, meskipun kerap diselingi dengan candaan ringan, justru menjadi penguat dan semangat penulis sepanjang proses ini,
8. Teman dekat yang penulis sayangi, Fathiya Nurul Afifa, Haida Azzahrani Putri, dan Dinar Ananda yang tak hanya menemani proses ini, tapi juga menjadi cermin saat penulis ragu, dan pengingat saat penulis lupa arah. Terima kasih atas kehadirannya selama empat tahun ini—anugerah yang menguatkan langkah penulis sepanjang perjalanan akademik,

9. Rekan-rekan angkatan 2021 terutama Reguler Pagi B yang telah menjadi sumber semangat dan kebahagiaan selama masa studi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
10. Untukmu, yang hadir bukan hanya sebagai teman, tapi sebagai penguat di saat penulis nyaris runtuh. Terima kasih telah percaya, bahkan saat penulis meragukan diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian, yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Bandung, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KUTIPAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Manggis	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Manggis	5
2.1.2 Morfologi	5
2.1.3 Manfaat	6
2.1.4 Kandungan	6
2.2 Tanaman Kunyit	7
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Kunyit	7
2.2.2 Morfologi	7
2.2.3 Manfaat	7
2.2.4 Kandungan	8
2.3 Tanaman Lada Putih	8
2.3.1 Klasifikasi Tanaman Lada Putih	8
2.3.2 Morfologi	9
2.3.3 Manfaat	9
2.3.4 Kandungan	9
2.4 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.4.1 Klasifikasi	10
2.4.2 Morfologi	10
2.4.3 Patogenesis	11
2.5 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	12
2.5.1 Klasifikasi	12
2.5.2 Morfologi	12

2.5.3	Patogenesis	12
2.6	Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13
2.6.1	Klasifikasi.....	13
2.6.2	Morfologi	13
2.6.3	Patogenesis	14
2.7	Antibakteri.....	15
2.7.1	Menghambat Sintesis Dinding Sel	16
2.7.2	Merusak Fungsi Sel Membran	16
2.7.3	Menghambat Sintesis Protein.....	16
2.7.4	Menghambat Sintesis Asam Nukleat.....	17
2.7.5	Menghambat Jalur Metabolik/Enzim Bakteri	17
2.8	Pengujian Aktivitas Antibakteri	17
2.8.1	Metode Difusi.....	18
2.8.2	Metode Dilusi	19
BAB III	TATA KERJA	21
3.1	Alat.....	21
3.2	Bahan.....	21
3.3	Metode Penelitian.....	21
3.3.1	Sterilisasi Alat dan Media	21
3.3.2	Pembuatan Media	21
3.3.3	Pembuatan Konsentrasi Uji	22
3.3.4	Pembuatan Kontrol Negatif dan Kontrol Positif.....	22
3.3.5	Peremajaan Bakteri Uji	22
3.3.6	Pembuatan Suspensi Bakteri Uji	22
3.3.7	Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	22
3.3.8	Pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)	23
3.3.9	Pengujian Aktivitas Antibakteri (Difusi Sumur)	23
3.3.10	Analisis Data	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Sterilisasi Alat dan Media	24
4.2	Pembuatan Media.....	24
4.3	Pembuatan Kontrol Negatif dan Kontrol Positif.....	25
4.4	Peremajaan Bakteri Uji	26
4.5	Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	26
4.6	Rendemen Ekstrak Uji	26
4.7	Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).....	27
4.8	Pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)	29
4.9	Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tunggal	30
4.10	Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kombinasi.....	33
4.11	Analisis Data	35
BAB V	SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	38
5.1	Simpulan	38

5.2 Alur Penelitian Selanjutnya.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Klasifikasi Respon Hambat.....	18
4. 1 Hasil Rendemen Ekstrak Uji.....	27
4. 2 Hasil KHM Ekstrak Manggis Terhadap Bakteri Uji	27
4. 3 Hasil KHM Ekstrak Kunyit Terhadap Bakteri Uji	28
4. 4 Hasil KHM Ekstrak Lada Putih Terhadap Bakteri Uji.....	28
4. 5 Hasil KBM Ekstrak Manggis Terhadap Bakteri Uji	29
4. 6 Hasil KBM Ekstrak Kunyit Terhadap Bakteri Uji	29
4. 7 Hasil KBM Ekstrak Lada Putih Terhadap Bakteri Uji.....	30
4. 8 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat (mm) Ekstrak Manggis Terhadap Bakteri Uji	31
4. 9 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat (mm) Ekstrak Kunyit Terhadap Bakteri Uji	31
4. 10 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat (mm) Ekstrak Lada Putih Terhadap Bakteri Uji	32
4. 11 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat (mm) Kombinasi Ekstrak Manggis dan Ekstrak Lada Putih Terhadap Bakteri Uji.....	34
4. 12 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat (mm) Kombinasi Ekstrak Kunyit Dan Ekstrak Manggis Terhadap Bakteri Uji	34
4. 13 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat (mm) Kombinasi Ekstrak Lada Putih Dan Ekstrak Kunyit Terhadap Bakteri Uji.....	35
4. 14 Hasil Penentuan Nilai FICI Kombinasi Ekstrak Manggis Dengan Ekstrak Lada Putih Terhadap Bakteri Uji	36
4. 15 Hasil Penentuan Nilai FICI Kombinasi Ekstrak Kunyit Dengan Ekstrak Manggis Terhadap Bakteri Uji	36
4. 16 Hasil Penentuan Nilai FICI Kombinasi Ekstrak Lada Putih Dengan Ekstrak Kunyit Terhadap Bakteri Uji.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Buah Manggis (Ansori <i>et al.</i> , 2020).....	5
2. 2 Rimpang Kunyit (Suryawanshi <i>et al.</i> , 2023).....	7
2. 3 Tanaman Lada Putih (E. Amalia <i>et al.</i> , 2022).....	9
2. 4 <i>Staphylococcus aureus</i> pada pewarnaan gram mikroskopis (Hayati <i>et al.</i> , 2019)	10
2. 5 Hasil pewarnaan Gram <i>Escherichia coli</i> (Khoiriyah <i>et al.</i> , 2022).....	12
2. 6 Hasil pewarnaan Gram bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Sulviana <i>et al.</i> , 2017)	13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Certificate of Analysis DMSO.....	46
2. Certificate of Analysis <i>Staphylococcus aureus</i>	47
3. Certificate of Analysis <i>Escherichia coli</i>	48
4. Certificate of Analysis <i>Pseudomonas aeruginos</i>	49
5. Perhitungan Pembuatan Media.....	50
6. Perhitungan Konsentrasi Uji.....	51
7. Perhitungan Kontrol Positif.....	52
8. Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	53
9. Perhitungan <i>Fractional Inhibitory Concentration Index (FICI)</i>	54
10. Hasil Ekstrak Uji	55
11. Hasil Peremajaan Bakteri Uji	56
12. Hasil Pemeriksaan Suspensi Bakteri Uji	57
13. Hasil Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).....	59
14. Hasil Pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)	60
15. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tunggal	62
16. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kombinasi	63

DAFTAR PUSTAKA

- Aadil, Mohd., Abuzar, Mohd., & Singh, A. K. (2023). Role of Sterilization in Microbiology Laboratory. *National Conference on Recent Trends in Medical Diagnostic Technology*, 191–195. <https://www.researchgate.net/publication/375496050>
- Aizat, W. M., Jamil, I. N., Ahmad-Hashim, F. H., & Noor, N. M. (2019). Recent Updates on Metabolite Composition and Medicinal Benefits of Mangosteen Plant. *PeerJ*, 7, 1–25. <https://doi.org/10.7717/peerj.6324>
- Aldaly, Z. T. K. (2010). Antimicrobial Activity of Piperine Purified from *Piper nigrum*. *Journal of Basrah Researches*, 36(5). <https://www.researchgate.net/publication/311645025>
- Aly, M. M., & Gumgumjee, N. M. (2011). Antimicrobial Efficacy of *Rheum palmatum*, *Curcuma longa* and *Alpinia officinarum* Extracts Against Some Pathogenic Microorganisms. *African Journal of Biotechnology*, 10(56), 12058–12063. <https://doi.org/10.5897/AJB11.1431>
- Amalia, E., Sopyan, I., Putriana, N. A., Sriwidodo, & Subarnas, A. (2022). Preparation of Organic-Solvent Free Liposome of *Piper albi* Linn Extract in Solution and Powder Form. *Indonesian Journal of Pharmaceutics*, 3(3), 149–158. <https://doi.org/10.24198/idjp.v3i3.38335>
- Amalia, R., Sari, R., & Robiyanto. (2017). Penentuan Nilai FICI Kombinasi Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) dan Gentamisin Sulfat terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Traditional Medicine Journal*, 22(3).
- Andhiarto, Y., Andayani, R., & Ilmiyah, N. H. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) Dengan Metode Ekstraksi Perkolasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal Of Pharmacy Science and Technology*, 1.
- Anggraini, R., & Khabibi, J. (2022). Karakteristik Ekstrak Serbuk Gergajian Kayu Tembesu (*Fagraea fragrans*), Rengas (*Gluta renghas* dan *Medang* (*Litsea* sp.) sebagai Larvasida Lalat Rumah (*Musca domestica*). *JURNAL TENGGAWANG*, 12(1), 86–93.
- Ansori, A. N. M., Fadholly, A., Hayaza, S., Susilo, R. J. K., Inayatillah, B., Winarni, D., & Husen, S. A. (2020). A Review on Medicinal Properties of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 13(2), 974–982. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2020.00182.1>
- Apridamayanti, P., Farica, T., & Robiyanto. (2020). Penentuan Nilai FICI (Fractional Inhibitory Concentration Index) Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Karas (*Aquilaria microcarpa* Baill.) dengan Amoksisilin terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 9–15. <https://doi.org/10.26874/kjif.v8i1.246>

- Arifin, M., & Pramono, V. J. (2014). Pengaruh Pemberian Sinbiotik Sebagai Alternatif Pengganti Antibiotic Growth Promoter Terhadap Pertumbuhan dan Ukuran Vili Usus Ayam Broiler. *Jurnal Sain Veteriner*, 32(2).
- Atmanto, Y. K. A. A., Asri, L. A., & Kadir, N. Abd. (2022). Media Pertumbuhan Kuman. *Jurnal Medika Hutama*, 4(1), 3069–3075. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Atmodjo, S. S., Yasin, Erwin, Hidayat, Muh., Sari, D. A., Tuba, S., Rumondor, R., Siregar, S., Effendi, Anwar, I. F., & Muttaqin, M. (2023). *Dasar-Dasar Mikrobiologi* (Erwin, Ed.). PT. MASAGENA MANDIRI MEDICA. <https://www.researchgate.net/publication/370871795>
- Baggini, S. P. (2022). Sterilization in Microbiology. *Medicon Microbiology*, 1(2), 23–29.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A Review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6, 71–79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Basavaraju, M., & Gunashree, B. S. (2022). Escherichia coli: An Overview of Main Characteristics. In *Escherichia coli - Old and New Insights*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.105508>
- Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan. (2020). *Farmakope Indonesia* (Edisi VI). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Edi, D. N. (2020). Pemanfaatan Kandungan Bioaktif Tanaman Lokal Untuk Menunjang Produktifitas Ternak Unggas (Ulasan). *BRILIANT: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 5(4), 819–838.
- Fadrian. (2023). *Antibiotik, Infeksi, dan Resistensi* (1st ed.). Andalas University Press.
- Fajri, F., Lestari, W. M., Febrina, B. P., Sandri, D., Maulana, F., Hutabarat, A. L. R., & Ali, A. M. (2023). Profil Fitokimia Ekstrak Daun Gelinggang (Cassia alata L.) Sebagai Kandidat Antibiotic Growth Promoter (AGP) Ternak Unggas. *Jurnal Peternakan~Borneo*, 2(1), 13–17.
- Faridah, Jayuska, A., & Ardiningsih, P. (2022). *Aktivitas Antibakteri Isolat Jamur Endofit dari Daun Insulin (Smallanthus sonchifolius (Poepp. & Endl.) H. Robb) Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*.
- Febrianti, F., Widyasanti, A., & Nurhasanah, S. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Telang (Clitoria ternatea L.) terhadap Bakteri Patogen. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 18(2), 234–241. <https://doi.org/10.20961/alchemy.18.2.52508.234-241>
- Festus, O. D., & Emmanuella, O. O. (2020). Testing the efficacy of Mueller Hinton agar over Nutrient agar for optimal antibiotic sensitivity testing response by selected clinical bacterial pathogens. *GSC Advanced Research and Reviews*, 5(2), 061–074. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2020.5.2.0037>
- Fitriana, Asmaliani, I., & Ar Ridwan, Y. A. (2024). Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia (L.) Merr)

- Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Difusi Agar. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 16(2), 126–134.
- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., & Fitri, A. S. (2019). Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *SAINTEKS*, 16(2), 101–108.
- Gerung, W. H. P., Fatimawali, & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Botol (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat. *PHARMACON*, 10(4), 1087–1093.
- Goswami, A., & Malviya, N. (2020). Reassessing the Restorative Prospectives of the King of Spices Black Pepper. *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*, 10(3), 312–321. <https://doi.org/10.22270/jddt.v10i3.4111>
- Hamzah, H., Septilapani, A. R., & Frimayanti, N. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 10(2).
- Hayati, L. N., Tyasningsih, W., Praja, R. N., Chusniati, S., Yunita, M. N., & Wibawati, P. A. (2019). Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Susu Kambing Peranakan Etawah Penderita Mastitis Subklinis di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 76–82. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.76-82>
- Hernani, Hidayat, T., & Risfaheri. (2020). Evaluasi Mutu Lada Putih Bubuk yang Diperdagangkan di Pasar Tradisional dan Modern di Bogor dan Jakarta. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 17(3), 126–133.
- Hikmawanti, N. P. E., Hariyanti, Aulia, C., & Viransa, V. P. (2016). Kandungan Piperin dalam Ekstrak Buah Lada Hitam dan Buah Lada Putih (*Piper nigrum* L.) yang Diekstraksi dengan Variasi Konsentrasi Etanol Menggunakan Metode KLT-Densitometri. *Media Farmasi*, 13(2), 173–185.
- Idawati, S., Hakim, A., & Andayani, Y. (2018). Isolasi α -Mangostin dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Bacillus cereus*. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*, 4(2).
- Irfanitha, Naid, T., & Nuryanti, S. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam) Terhadap Bakteri Uji Penyebab Luka Infeksi Dengan Metode Difusi Agar. *Makassar Pharmaceutical Science Journal*, 2(1), 182–192. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mpsj>
- Izza, A. R. F., Tambunan, F. M. A., & Maulina, D. (2023). Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Buah Lada Putih (*Piperis albi fructus*). *Indonesian Journal of Health Science*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.54957/ijhs.v3i1.356>
- Kherid, M. T., Dianasari, D., & Nuri. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (*Gardenia augusta* Merr.) dan Fraksinya Terhadap *Salmonella typhi*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(2), 97–102.

- Khoiriyah, A., Sumardi, & Busman, H. (2022). Identifikasi dan Patogenesitas *Escherichia coli* dari Swab Kloaka Ayam. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 10(3), 323–332.
- Kika, T. S., Cocoli, S., Pelić, D. L., Puvača, N., & Lika, E. (2023). Colibacillosis in Modern Poultry Production. *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management*, 6(6), 975–987. <https://doi.org/10.55817/yzfa3391>
- Kulla, P. D. K., Ula, I. M., Samaniyah, S., & Rosdiana, E. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 11(1).
- Lestari, Y., Ardiningsih, P., & Nurlina. (2016). Aktivitas Antibakteri Gram Positif Dan Negatif dari Ekstrak Dan Fraksi Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) Asal Pesisir Sungai Kakap Kalimantan Barat. *JKK*, 5(4), 1–8.
- Lu'lu' A'lane, Sari, R., & Apridamayanti, P. (2017). Penentuan Nilai FICI Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* (L) Burm.f) dan Gentamisin Sulfat Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Pharm Sci Res*, 4(3).
- Marliana, N., Kurniati, I., Patria, C., Dermawan, A., & Mulia, Y. S. (2022). Uji Kepekaan Antibiotika *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada Media Tahu Pengganti Mueller Hinton Agar. *JURNAL Riset KESEHATAN POLTEKKES DEPKES BANDUNG*, 14(2), 319–324. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v14i2.2033>
- Mayasari, N., Rusmana, D., Ramadhan, R. F., Syifa, D. A., Maulana, R. Y., & Ismiraj, M. R. (2024). Sosialisasi Pemanfaatan Herbal Sebagai Feed Additive Dalam Rangka Meningkatkan Produktivitas Dan Kesehatan Ternak Unggas. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 13(1), 70–77. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v13i1.47411>
- Mierza, V., Sakinah, I. V., Iskandar, P. M., Irwansyah, S. L., Aisiyah, A., & Nailuvar, R. (2022). Studi Literatur : Standarisasi Senyawa Alfa Mangostin. *Journal of Pharmacy, Medical, and Health Science*, 3(2), 104–110. <https://journal.unsika.ac.id/>
- Mukharomah, M., Safitri, A., Ulfa, S. M., Pangestika, Jovanza, & Fatah, R. (2024). Standarisasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Sumber Bioaktif Berkualitas. *Mantra Bhakti*, 1(2), 57–65. <https://doi.org/10.47575/mb.v1i2.635>
- Mulyadi, Moh., Wuryanti, & Sarjono, P. R. (2017). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 20(3), 130–135.
- Mustary, M., Alhidayatullah, & Nurhalisa. (2021). Aktivitas Antimikroba Jamur tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* AL1) terhadap *Candida albicans* dan *Escherichia coli*. *Organisms: Journal of Biosciences*, 1(2), 80–85.

- Nurul, A., Setiawan, I., Yusa, D., Trisna, D., Halisa, N., & Odilia. (2023). Tinjauan Artikel: Uji Mikrobiologi. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 12(2), 31–36.
- Octavia, M. D., Zaini, E., Hasmiwati, H., & Revila, G. (2024). Isolasi Piperin dari Lada Hitam (*Piper nigrum* L) dan Uji Kemurniannya. *Jurnal Farmasi Higea*, 16(1), 52–62. www.jurnalfarmasihigea.org
- Patricia, V., Hamtini, Yani, A., Choirunnisa, A., Ermala, & Indriani. (2022). Potensi Pemanfaatan Jagung, Kacang Hijau, dan Ubi Cilembu Sebagai Media Kultur Bakteri *Escherichia coli*. *Care: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 10(3), 460–468.
- Purnamaningsih, N., Kalor, H., & Atun, S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Penelitian Saintek*, 22(2), 140–147.
- Putra, D. C., & Humaidah, N. (2022). Efektivitas Probiotik Sebagai Pengganti Antibiotic Growth Promotor (AGP) Pada Unggas (Artikel Review). *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 5(2), 239–249.
- Rahmi, M., & Putri, D. H. (2020). The Antimicrobial Activity of DMSO as a Natural Extract Solvent (2722-2829, Trans.). *Serambi Biologi*, 5(2), 56–58.
- Rathore, S., Mukim, M., Sharma, P., Devi, S., Nagar, J. C., & Khalid, M. (2020). Curcumin: A Review for Health Benefits. *International Journal of Research and Review*, 7(1), 273–290. www.ijrrjournal.com
- Rifda, & Lisdiana, L. (2022). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen dan Kunyit sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes*. *LenteraBio*, 11(3), 586–593. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index586>
- Rini, H. S., Tyastuti, E. M., Sidiq, Y., & Rahayu, T. (2023). Screening for Lipolytic Bacteria from Bonoloyo Cemetery, Surakarta. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 9(3), 496–505. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v9i3.4944>
- Rohmah, M. N. (2024). Pemanfaatan dan Kandungan Kunyit (*Curcuma domestica*) Sebagai Obat Dalam Perspektif Islam. *Es-Syajar: Journal of Islamic Integration Science and Technology*, 2(1), 178–186. <https://doi.org/10.18860/es.v2i1.18151>
- Rosmania, & Yuniar. (2021). Pengaruh waktu penyimpanan inokulum *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada suhu dingin terhadap jumlah sel bakteri di Laboratorium Mikrobiologi. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(3), 117–124. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>
- Rubiyanti, R., Susilawati, Y., & Muchtaridi, M. (2017). Review Artikel: Potensi Ekonomi dan Manfaat Kandungan Alfa-Mangostin Serta Gartnerin dalam Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn). *Farmaka*, 15(1), 15–25.
- Sa'diyah, N., Aminudin, M. F., Prihastuti, P., & Kurniasari, L. (2019). Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Menggunakan Microwave Assisted Extraction. *Prosiding Sains Nasional Dan Teknologi*, 1(1), 40–45.

- Sari, R., Apridamayanti, P., & Pratiwi, L. (2022). Efektivitas SNEDDS Kombinasi Fraksi Etil Asetat Daun Cengkokodok (*Melasthoma malabathricum*)-Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Isolat dari Pasien Ulkus Diabetik. *PHARMACEUTICAL JOURNAL OF INDONESIA*, 7(2), 105–114. <http://pji.ub.ac.id>
- Sasongko, A. S. (2020). Uji Pendahuluan Potensi Senyawa Anti Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dari Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria atra*) di Perairan Pulau Tunda, Kabupaten Serang. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 1(1), 33–38. <https://doi.org/10.17509/ijom.v1i1.24628>
- Saudi, A. D. A., & Rusdy. (2018). Uji Daya Hambat Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit Salewangang Maros. *Media Farmasi*, 15(2), 27–31. <https://doi.org/10.32382/mf.v14i2.587>
- Scania, A. E., & Ningsih, I. (2023). *Pseudomonas Aeruginosa*: Permasalahan, Resistensi Antibiotik dan Pemeriksaan Mikrobiologi. *Pratista Patologi*, 8(3), 139–147.
- Sekhi, R. J. (2022). *Pseudomonas aeruginosa*: A Review Article. *European Scholar Journal (ESJ)*, 3(3), 78–84. <https://www.scholarzest.com>
- Siddhardha, B., Dyavaiah, M., & Syed, A. (2020). Model Organisms for Microbial Pathogenesis, Biofilm Formation and Antimicrobial Drug Discovery. In *Model Organisms for Microbial Pathogenesis, Biofilm Formation and Antimicrobial Drug Discovery* (1st ed.). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-1695-5>
- Sihombing, M., & Kaunang, W. P. J. (2022). *Staphylococcus aureus*. *Universitas Sam Ratulangi*. <https://www.researchgate.net/publication/366466283>
- Sofyana, N. R., Herlinawati, Musyarrafah, & Adnyana, I. G. A. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(4). <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>
- Soleha, T. U. (2015). Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. *Juke Unila*, 5(9), 119–123.
- Sukandar, E. Y., Garmana, A. N., & Khairina, C. (2014). Uji Aktivitas Antimikroba Kombinasi Ekstrak Perikarp Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap Bakteri Penginfeksi Kulit. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, XXXIX(3 & 4).
- Sulistyo, L. I., Sapar, A., Rudiyanasyah, Widiyantoro, A., Ardiningsih, P., & Millenia. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri dan Karakterisasi Metabolit Sekunder Fraksi Etil Asetat *Spons Haliclona* sp. Asal Pulau Lemukutan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 13(1), 1–27. <https://doi.org/10.29103/jtku.v13i1.15596>
- Sulviana, A. W., Puspawati, N., & Rukmana, R. M. (2017). Identifikasi *Pseudomonas aeruginosa* dan Uji Sensitivitas terhadap Antibiotik dari Sampel

- Pus Infeksi Luka Operasi di RSUD Dr. Moewardi. *Biomedika*, 10(2), 18–24. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v10i2.271>
- Suryawanshi, S., Todkar, A., Sanns, P., Thite, D., & Badhe, P. (2023). Curcuma longa (Turmeric): Ethnomedicinal Uses, Chemistry, Morphology and Pharmacological Activities — A Review. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 11(5). www.ijcrt.org
- Tjiptoningsih, U. G., Syarafina, P. G., Amelia, H., & Aryanto, M. (2023). Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Manggis Terhadap Bakteri Aggregatibacter actinomycetemcomitans Secara In-Vitro: Studi Eksperimental Laboratoris. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 35(3). <https://doi.org/10.24198/jkg.v35i2.49519>
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4-metoksifenilkaliks[4]resorsinarena Termodifikasi Hexadecyltrimethylammonium-Bromide Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 201–209. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.22742>
- Wahyuni, A. E. T. H., Prakasita, V. C., Nahak, T. E. M., Tae, A. V., Ajiguna, J. C., Adrenalin, S. L., Imanjati, L. N., & Fuaziah, I. (2019). Peluang Imbuhan Pakan Herbal-Probiotik Komersial “Promix®” sebagai Pengganti Antibiotic Growth Promoter (AGP) pada Ayam Pedaging yang Diberi Vaksin ND. *Jurnal Sain Veteriner*, 37(2), 180–184. <https://doi.org/10.22146/jsv>
- Wahyuningsih, N., & Zulaika, E. (2018). Perbandingan Pertumbuhan Bakteri Selulolitik Pada Media Nutrient Broth dan Carboxy Methyl Cellulose. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, 7(2).
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak dan Fraksi Ascidian Herdmania momus dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba Staphylococcus aureus, Salmonella Typhimurium, dan Candida albicans. *PHARMACON*, 10(1), 706–712.
- Yuliana, L. (2023). Studi Morfologi Genus Piper dan Variasinya. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 3(1), 11–19. <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/biocaster/>