

Uji Efektivitas Ekstrak *Aloe vera* Sebagai Antibakteri Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Pada Ikan

Nor Azisah¹, Evi Hanizar^{2*}

^{1,2} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Argopuro Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

*email: evihanizar_bio@mail.unipar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak *Aloe vera* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, yang dikenal sebagai salah satu bakteri penyebab pembusukan ikan. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan rancangan perlakuan berupa variasi konsentrasi ekstrak *Aloe vera* sebesar 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% sebagai variabel bebas, serta pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* sebagai variabel terikat. Pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi kuantitatif dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk di sekitar cakram kertas sebagai indikator daya hambat antimikroba. Analisis data dilakukan dengan uji Kruskal-Wallis pada taraf signifikansi 1% untuk mengetahui pengaruh signifikan antar perlakuan konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Aloe vera* secara signifikan mampu menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai signifikansi ($P = 0,000$), sehingga berpotensi digunakan sebagai agen antimikroba alami.

Kata kunci: *Aloe vera*, antibakteri, *Pseudomonas aeruginosa*, Ikan

ABSTRACT

This research investigates the antimicrobial potential of Aloe vera extract in suppressing the growth of Pseudomonas aeruginosa, a bacterial species commonly associated with fish spoilage. An experimental design was applied, using different concentrations of Aloe vera extract (0%, 25%, 50%, 75%, and 100%) as the independent variable, while the bacterial growth served as the dependent variable. Quantitative data were obtained by observing the diameter of inhibition zones around paper discs, serving as an indicator of antibacterial activity. The results were analyzed using the Kruskal-Wallis statistical test at a 1% significance level to determine the significance of the treatment effects. Findings revealed that Aloe vera extract significantly inhibited the growth of Pseudomonas aeruginosa ($P = 0.000$), suggesting its promise as a natural antibacterial agent.

Keywords: *Aloe vera*, antibacterial activity, *Pseudomonas aeruginosa*, fish preservation

PENDAHULUAN

Penurunan kualitas bahan pangan, terutama yang mengandung kadar air dan protein tinggi seperti ikan, telah lama menjadi tantangan yang dihadapi manusia. Bahan pangan jenis ini sangat rentan mengalami pembusukan apabila tidak disimpan pada suhu rendah, misalnya di dalam lemari pendingin (Asiah et al., 2020). Namun, tidak semua masyarakat memiliki akses terhadap fasilitas pendingin, khususnya di wilayah pesisir dan pedesaan di Indonesia, yang masih menghadapi keterbatasan dalam hal infrastruktur dan teknologi penyimpanan. Kondisi

ini menekankan pentingnya penerapan metode pengawetan pangan sebagai langkah strategis untuk memperpanjang masa simpan serta mencegah kerusakan produk. Salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah pemanfaatan senyawa antimikroba, yang berfungsi menghambat pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme penyebab pembusukan (Utami et al., 2020). Mikroorganisme ini dapat menurunkan kualitas organoleptik pangan, seperti munculnya bau amis dan rasa tidak sedap (Sahara, 2019) (Ach. Muhib Zainuri et al., 2022).

Salah satu bahan alami yang dianggap memiliki potensi besar sebagai agen antimikroba dalam pengawetan ikan adalah *Aloe vera* atau lidah buaya (Meida et al., 2024). Tanaman ini tergolong mudah dibudidayakan (Sari et al., 2020), tersedia secara luas di berbagai daerah, serta memiliki harga yang relatif terjangkau (Agustina et al., 2022), sehingga sangat memungkinkan untuk digunakan dalam skala rumah tangga maupun industri kecil. Selain itu, *Aloe vera* juga dikenal tidak memberikan pengaruh negatif terhadap cita rasa ikan, menjadikannya alternatif yang menarik dibandingkan dengan rempah-rempah yang cenderung kuat secara sensori (Timisela et al., 2016).

Penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa ekstrak gel *Aloe vera* mampu secara efektif menghambat pertumbuhan *Shigella dysenteriae*, salah satu bakteri patogen penyebab gangguan saluran pencernaan (Wijaya & Masfufatun, 2022). Selain itu, hasil penelitian juga menyebutkan bahwa ekstrak gel *Aloe vera* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus* sp., bakteri lain yang kerap ditemukan dalam produk pangan yang tercemar (Apriyani & Sukma, 2023). Hasil-hasil tersebut memperlihatkan bahwa *Aloe vera* tidak hanya efektif terhadap satu jenis mikroorganisme, tetapi memiliki spektrum aktivitas yang cukup luas.

Efektivitas antimikroba dari *Aloe vera* berkaitan erat dengan kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam gel daunnya (Zega, 2021) antara lain saponin, antrakuinon, asam salisilat, flavonoid, dan tanin (Prastyoningsih et al., 2024). Dengan berbagai keunggulan tersebut, *Aloe vera* berpotensi menjadi solusi alami yang tidak hanya efektif, tetapi juga aman dan ekonomis dalam menjaga kesegaran serta keamanan ikan selama penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, diketahui bahwa proses pembusukan pada ikan tropis umumnya disebabkan oleh dominasi bakteri Gram negatif. Di antara kelompok bakteri tersebut, *Pseudomonas* spp. (Siti Aminah & Muhammad Yusuf, 2023) menjadi yang paling dominan, dengan kontribusi sekitar 32–60% terhadap keseluruhan populasi mikroorganisme perusak yang teridentifikasi. Salah satu spesies yang paling sering ditemukan adalah *Pseudomonas aeruginosa* (Wicaksono et al., 2022), yang memiliki kemampuan tinggi dalam merusak kualitas ikan melalui mekanisme enzimatik. Eksplorasi lebih lanjut terhadap pemanfaatan ekstrak *Aloe*

vera sebagai agen penghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* menjadi penting tidak hanya untuk mendukung keamanan pangan, tetapi juga sebagai bagian dari inovasi dalam menciptakan metode pengawetan yang aman, ramah lingkungan, terjangkau, dan tetap menjaga mutu sensori ikan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen, yakni suatu metode ilmiah di mana peneliti secara aktif memanipulasi dan mengendalikan variabel bebas untuk mengamati pengaruhnya terhadap variabel terikat. Penelitian ini terdiri dari lima perlakuan, yaitu empat konsentrasi ekstrak *Aloe vera* (25%, 50%, 75%, dan 100%) serta satu kontrol (0%), dengan empat kali pengulangan untuk masing-masing perlakuan, sehingga total sampel yang digunakan adalah 40 unit.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan berbagai alat laboratorium seperti tabung reaksi dan raknya, cawan petri, autoklaf, timbangan, jarum ose, gelas beaker, erlenmeyer, bunsen, kompor kecil, spatula, pipet tetes, kaca pembesar, jangka sorong, cakram kertas 6 mm, pinset, pisau, mortal, kapas, aluminium foil, isolasi, dan spidol. Media pertumbuhan yang digunakan adalah Nutrient Agar (NA). Bahan-bahan yang digunakan meliputi ekstrak *Aloe vera*, biakan murni *Pseudomonas aeruginosa*, aquadest, alkohol 70%, larutan NaCl 0,9%, dan kertas kayu.

Pembuatan Ekstrak *Aloe vera*

Penelitian diawali dengan proses pembuatan ekstrak *Aloe vera*, di mana daun tanaman ditumbuk menggunakan mortal dan kemudian disaring untuk memperoleh ekstrak murni (100%) (Yansen & Humaira, 2022). Untuk mendapatkan variasi konsentrasi, ekstrak murni diencerkan dengan aquadest sebagai berikut: (1) Konsentrasi 25% dibuat dengan mencampurkan 2,5 mL ekstrak murni dan aquadest hingga volume 10 mL; (2) Konsentrasi 50% menggunakan 5 mL ekstrak dan aquadest hingga 10 mL; (3) Konsentrasi 75% terdiri dari 7,5 mL ekstrak yang ditambah aquadest sampai mencapai 10 mL. Sebagai kontrol (0%), hanya digunakan aquadest tanpa penambahan ekstrak.

Persiapan Media Nutrient Agar (NA)

Langkah pertama dalam pembuatan media Nutrient Agar (NA) adalah menimbang komponen sesuai dengan proporsi yang diperlukan, yakni 23 g NA untuk setiap 1000 mL air. Selanjutnya, media tersebut dimasukkan ke dalam beaker glass dan ditambahkan air secukupnya, lalu dipanaskan menggunakan penangas air sambil diaduk hingga tercampur rata.

Setelah tercampur, media tersebut dipindahkan ke dalam erlenmeyer dan disterilisasi dengan menggunakan autoklaf (Indrayati & Oktaviani, 2021).

Peremajaan *Pseudomonas aeruginosa*

Untuk peremajaan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, pertama-tama dibuat media agar miring dengan memasukkan media NA ke dalam tabung reaksi dan membiarkannya dalam posisi miring. Setelah media mengeras, biakan murni bakteri digoreskan ke permukaan media tersebut dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk pertumbuhan bakteri (Anggraeni & Triajie, 2021).

Pembuatan starter *Pseudomonas aeruginosa*

Selanjutnya, untuk melakukan pengenceran, satu ose dari biakan murni *Pseudomonas aeruginosa* yang telah diregenerasi dimasukkan ke dalam 9 mL larutan NaCl 0,9%, kemudian dihomogenkan untuk mendapatkan suspensi bakteri yang terdistribusi merata (Khoyriah et al., 2017).

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji daya hambat antimikroba dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Sebanyak 1 ml suspensi bakteri hasil pengenceran dituangkan ke dalam cawan petri, kemudian ditambahkan 7 mL *Nutrient Agar* (NA) yang telah didinginkan hingga suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Campuran dihomogenkan dengan gerakan angka delapan hingga merata dan dibiarkan memadat. Setelah padat, permukaan media dibagi menjadi empat kuadran. Cakram kertas steril kemudian dicelupkan ke dalam masing-masing konsentrasi ekstrak *Aloe vera*, lalu diletakkan di atas permukaan media yang telah diinokulasi bakteri. Cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang. Setelah inkubasi, diameter zona bening di sekitar cakram diukur menggunakan jangka sorong di dua titik berbeda, lalu dihitung rata-ratanya (Anitasari & Sari, 2021)(Karundeng et al., 2022)(Solehah et al., 2024) (Sari, Dwi Nur Rikhma, Septarini Dian Anitasari, 2023).

Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah inkubasi bakteri selama 24 jam untuk mengevaluasi efek larutan *Aloe vera* dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur diameter zona bening yang terbentuk di sekitar cakram kertas menggunakan jangka sorong pada dua titik, kemudian dihitung rata-ratanya.

Analisis Data

Data hasil pengukuran zona hambat dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dengan tingkat signifikansi 1% melalui perangkat lunak SPSS versi 20, guna mengetahui apakah

terdapat perbedaan signifikan antar konsentrasi ekstrak dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan analisis terhadap parameter diameter zona bening menggunakan uji Kruskal-Wallis pada tingkat signifikansi 1%, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai ini lebih kecil dari batas signifikansi 0,01 ($P < 0,01$), serta nilai Chi-Square hitung sebesar 21,26 lebih besar dibandingkan nilai Chi-Square tabel yaitu 13,28 ($21,26 > 13,28$). Hasil ini menunjukkan bahwa hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa ekstrak *Aloe vera* mampu menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dapat diterima.

		Diameter Zona Bening
Chi-Square		21.261
df		4
Asymp. Sig.		.000
	Sig.	.000
Monte Carlo Sig.	99% Confidence Interval	
	Lower Bound	.000
	Upper Bound	.000
a. Kruskal Wallis test		

Gambar 1. Hasil uji Chi-Square ekstrak *Aloe vera* terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

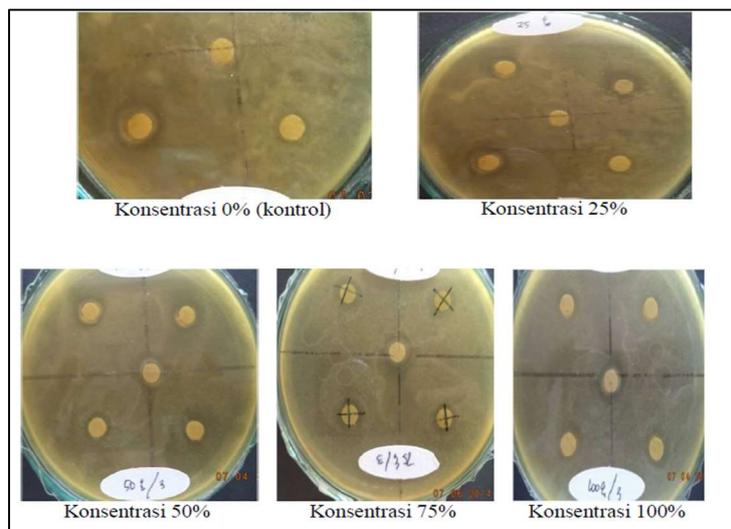
Efektivitas ekstrak *Aloe vera* sebagai agen antimikroba dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* ditunjukkan melalui terbentuknya zona bening di sekitar cakram kertas. Hasil pengamatan terhadap parameter ini disajikan dalam tabel 1 dan Gambar 1. Berdasarkan data pada Tabel 1, seluruh konsentrasi ekstrak *Aloe vera* menunjukkan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, yang ditunjukkan oleh munculnya zona bening di sekitar cakram kertas. Rata-rata diameter zona hambat terbesar tercatat pada perlakuan dengan konsentrasi 100%. Hasil uji signifikansi menunjukkan bahwa ekstrak *Aloe vera* secara statistik berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*, dengan nilai signifikansi ($P = 0.00$). Efektivitas ini diduga berasal dari kandungan senyawa aktif dalam *Aloe vera* seperti saponin, antrakuinon, asam salisilat, tannin, flavonoid, serta gugus glikosida yang dikenal memiliki aktivitas antimikroba dan berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak *Aloe vera* mampu menghambat pertumbuhan bakteri, namun zona hambat terluas dicapai pada konsentrasi 100%. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Zuhud (2001) yang menyatakan

bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak, maka semakin banyak senyawa antimikroba yang dilepaskan, sehingga meningkatkan kemampuan penetrasi senyawa tersebut ke dalam sel bakteri. Sebaliknya, diameter zona hambat terkecil ditemukan pada konsentrasi ekstrak 50%. Hal ini diduga disebabkan oleh distribusi mikroba yang tidak merata pada permukaan media, kemungkinan akibat pencampuran suspensi bakteri dan media yang kurang homogen saat proses perputaran cawan petri. Kondisi ini mengakibatkan area tempat diletakkannya cakram kertas pada konsentrasi 50% mengandung jumlah bakteri lebih tinggi, sehingga zona hambat yang terbentuk menjadi lebih kecil.

Tabel 1. Diameter zona hambat ekstrak *Aloe vera* terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Konsentrasi Ekstrak <i>Aloe vera</i> (%)	Diameter Zona Hambat (cm)								rerata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	12,5	12	10,5	9,5	9,5	9	9	8,5	10,6
50	11,5	11,5	10	9,5	9	9	8,5	7,5	9,56
75	11	11	10,5	10,5	10,5	10	9,5	9	10,25
100	11	11	11	10,5	10,5	10,5	10	9,5	10,50



Gambar 2. Diameter zona hambat *Aloe vera* terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Saponin diketahui mampu berinteraksi dengan kolesterol dan senyawa hidrosisteroid lainnya pada membran sel, membentuk pori-pori pada bilayer membrane (Anggraeni Putri et al., 2023). Akibatnya, fungsi selektif membran sel terganggu sehingga zat-zat dapat keluar masuk sel tanpa kontrol, yang pada akhirnya menyebabkan lisis sel (Adha & Ibrahim, 2021). Selain itu, saponin juga termasuk golongan alkaloid yang dapat merusak struktur asam nukleat seperti DNA dan RNA pada sel bakteri. Kerusakan pada materi genetik tersebut menghambat proses transkripsi dan translasi, sehingga sintesis protein termasuk enzim yang berperan

penting sebagai katalis dalam metabolisme sehingga tidak dapat berlangsung optimal (Kurniawan, 2021)(Irmayanti, 2024).

Tanin berfungsi sebagai agen antimikroba dengan cara menginaktivasi molekul adhesi pada permukaan mikroba (Nasrun et al., 2023), yakni dengan berikatan pada polisakarida penyusun dinding sel bakteri (Rosyada et al., 2023). Interaksi ini menghambat biosintesis peptidoglikan yang merupakan komponen utama dinding sel, serta menonaktifkan enzim autolisis, yang akhirnya memicu terjadinya lisis sel bakteri (Rosyada et al., 2023). Sementara itu, flavonoid merupakan senyawa fenolik yang memiliki berbagai mekanisme kerja antimikroba (Sulaiha et al., 2022) seperti merusak integritas dinding sel, menghambat proses pembentukan dinding sel pada fase pertumbuhan (Nisyak & Haqqo, 2022), mengubah permeabilitas membran sel sehingga terjadi kebocoran nutrisi, serta mendenaturasi protein termasuk enzim seluler (Subaryanti et al., 2022). Kerusakan pada enzim ini akan mengganggu proses metabolisme seperti respirasi sel, yang berperan penting dalam produksi energi sehingga menghambat sintesis protein, yang pada akhirnya mengganggu fungsi vital sel (Shelemo, 2023)(Ridhwana et al., 2020).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak *Andrographis paniculata* memiliki aktivitas antibakteri yang lebih kuat dibandingkan dengan *Jatropha multifida* terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh *A. paniculata* menunjukkan efektivitas yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan kedua patogen, dengan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan perbedaan yang signifikan.

REFERENSI

- Ach. Muhib Zainuri, Tundung Subali Patma, & Nugroho Suharto. (2022). Analisis Perpindahan Massa Dan Uji Organoleptik Pembuatan Nugget Ikan Laut Menggunakan Deep Fat Frying. *Jurnal Teknik Ilmu Dan Aplikasi*, 3(2), 72–79. <https://doi.org/10.33795/jtia.v3i1.95>
- Adha, S. D., & Ibrahim, M. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 10(2), 140–145. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v10n2.p140-145>
- Agustina, L., Oktavia, W., Arini, L. H., Fikri, A. Z., Aji, G. T., Ratnadhita, A., & Nurtanti, I. (2022). Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer Lidah Buaya (Aloe vera) pada Ibu-Ibu PKK di Desa Pendem Kecamatan Ngarangan. *Buletin KKN Pendidikan*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.23917/bkkndik.v4i1.19182>
- Anggraeni, A., & Triajie, H. (2021). UJI KEMAMPUAN BAKTERI (*Pseudomonas*

- aeruginosa) DALAM PROSES BIODEGRADASI PENCEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb), DI PERAIRAN TIMUR KAMAL KABUPATEN BANGKALAN. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(3), 176–185. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i3.11754>
- Anggraeni Putri, P., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2)(2), 251–258.
- Anitasari, S. D., & Sari, D. N. R. (2021). The Activities Of Combination Citrus hystrix Peel Extract and Carica papaya Leaves Extract Against Candida albicans and Escherichia coli. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 4(1), 17–21. <https://doi.org/10.21070/medicra.v4i1.1359>
- Apriyani, R. K., & Sukma, K. P. (2023). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Gel Lidah Buaya (Aloe Vera) Staphylococcus*. 4, 5333–5340.
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K., & Matatula, S. H. (2020). Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah. In *Nasmedia* (Vol. 1).
- Indrayati, S., & Oktaviani, R. (2021). Pemanfaatan Serbuk Kacang Kedelai (Glycine max L. Merr) sebagai Bahan Pengganti Beef Extract pada Media Nutrien Agar (NA) untuk Pertumbuhan Bakteri Stapylococcus aureus. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E*, 4(2), 2622–2256.
- Irmayanti, S. (2024). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Melinjo (Gnetum gnemon L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Shigella dysenteriae Penyebab Diare. *Ayan*, 15(1), 37–48.
- Karundeng, E. D. B., Hanizar, E., & Sari, D. N. R. (2022). Potensi Ekstrak Daun Rhizophora mucronata Sebagai Antibakteri Pada Staphylococcus aureus. *BIOSAPPHIRE: Jurnal Biologi Dan Diversitas*, 1(1), 10–18. <https://doi.org/10.31537/biosapphire.v1i1.642>
- Khoyriah, W., Rikhmasari, D. N., Mauludin, I., Habib, A., & Biologi, P. (2017). Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Kulit Pisang Mas Kirana (Musa acuminata L.) terhadap Pertumbuhan Pseudomonas aeruginosa. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS II*, 86(September), 275–286.
- Kurniawan, A. (2021). Uji Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Kepok Dan Kelopak Jantung Pisang (Musa acuminata) Terhadap Bakteri Escherichia coli. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405.
- Meida, R., Diningsih, A., & Halsibualn, E. S. (2024). *Formulasi Sediaan Sampo Antiketombe Dari Minyak Kemiri (Aleurites moluccanus (L.) Willd.) Dan Sari Lidah Buaya (Aloe vera (L.) Burm. f.) Serta Uji Aktivitas Terhadap Jamur Candida albicans*. 1–12.
- Nasrun, M. F., Wiriansya, E. P., Musa, I. M., Kanang, I. L. D., & Muchtar, A. (2023). Efikasi Herba Timi (Thymus Vulgaris L.) Sebagai Antibiotik Terhadap KlebsiellaPneumoniae. *Journal Of Social Science Research Volume 3 Nomor 6 Tahun 2023 Page 10657-10671 E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246*, 3, 10657-10671 E-ISSN 2807-4238.
- Nisyak, K., & Haqqo, A. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Minyak Atsiri Sirih Hijau terhadap Methicillin Resistant Staphylococcus aureus. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 5(1), 1–14.
- Prastyoningsih, A., Wijayanti, W., Prawistya Sari, A., Parwati, L., Bethananta Aji, B., & Anif Nurlita, R. (2024). Analisis Kualitatif Ekstrak Daging Lidah Buaya Dengan Metode Maserasi Etanol 96%. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 15(1), 27–34. <https://doi.org/10.34035/jk.v15i1.1228>
- Ridhwana, L., Uli Arta Panjaitan, F., Wasiaturrahmah, Y., & Kedokteran Gigi, F. (2020). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kasturi (Mangifera casturi) terhadap Pertumbuhan Bakteri Aggregatibacter actinomycetemcomitans. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*, IV(2), 49–55.

- Rosyada, A. G., Prihastuti, C. C., Sari, D. N. I., Setiawati, S., Ichsyani, M., Laksitasari, A., Andini, R. F., & Kurniawan, A. A. (2023). Aktivitas antibiofilm ekstrak etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dalam menghambat pembentukan biofilm *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 35(1), 34. <https://doi.org/10.24198/jkg.v35i1.42451>
- Sahara, R. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dan Kunyit (*Curcuma longa* L.) Terhadap Organoleptik Bekasam Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*, 18.
- Sari, Dwi Nur Rikhma, Septarini Dian Anitasari, I. C. U. (2023). Antibacterial Activity of Several Types of Weed Extracts on The Growth of *Escherichia coli*. *Bioactivities*, 1(1), 18–23. <https://doi.org/10.47352/bioactivities.2963-654x.182>
- Sari, A. R., Mardhiyah, E. N., & Hendrawati, T. Y. (2020). Pembuatan Teh Aloe Vera dan Daun Stevia sebagai Potensi untuk Pencahar. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1–11. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/view/7919>
- Shelemo, A. A. (2023). Pemanfaatan Flavonoid Sebagai Bahan Pestisida Nabati. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Siti Aminah, Y. K. S., & Muhammad Yusuf, W. H. (2023). *Potensi Lengkuas (Alpinia Galanga L) Sebagai Bahan Pengawet Ikan : Review. I.*
- Solehah, M. F., Hakiki, Z. N., Nur, D., & Sari, R. (2024). *Perbandingan Potensi Antibakteri Andrographis paniculata Dan Jatropa multifida Terhadap Escherichia coli Dan Staphylococcus auerus.* 3(2), 83–91.
- Subaryanti, S., Melasari, F., & Zainuddin, R. (2022). Potensi Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Batu (*Musa balbisiana* Colla) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* dan *Candida tropicalis*. *Sainstech Farma*, 15(1), 23–30. <https://doi.org/10.37277/sfj.v15i1.1107>
- Sulaiha, Mustikaningtyas, Widiatningrum, & Dewi. (2022). Senyawa Bioaktif *Trichoderma erinaceum* dan *Trichoderma koningiopsis* Serta Potensinya Sebagai Antibakteri. *Life Science*, 11(2), 120–131.
- Timisela, N. R., Yulianti, D. B. W. M., Mahdar, Z. F., Suciati, L. P., Melly, E. Y. R. O. U. S., & Teguh. (2016). *Pengantar Agroindustri* (Vol. 4, Issue 1).
- Utami, M. M. I. P., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). Manfaat Ekoenzim Dari Limbah Organik Rumah Tangga Sebagai Pengawet Buah Tomat Cherry. *Edusainstek*, 380–392.
- Wicaksono, A., Mataram, U., Barat, N. T., Mataram, U., & Tenggara, N. (2022). Analysis of Microbiologist , Chemical, Organoleptic of Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) During Storage with Smearing Powder of Binahong Leaf (*Anredera cordifolia* (Ten .) stennis) as a Natural Antimicrobial. *Profood (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan)*, 8(1), 14–24.
- Wijaya, I. K. W. A. W., & Masfufatun. (2022). Potensi Lidah Buaya (Aloe vera) sebagai Antimikroba dalam Menghambat Pertumbuhan Beberapa Fungi: Literature Review. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 18(2), 202–211. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK>
- Yansen, F., & Humaira, V. (2022). Uji Mutu Sediaan Sabun Padat dari Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera). *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 9(2), 82–88. <https://doi.org/10.33653/jkp.v9i2.883>
- Zega, H. C. (2021). *Review: Aktivitas Farmakologi Dan Perkembangan Produk Dari Lidah Buaya (Aloe vera L.).* 2(1).