

Test of Antibacterial Activity of Star Fruit Leaf Ethanol Extract (*Averrhoa bilimbi* linn) Against the Growth of *Propionibacterium acnes*

Ogy Rya Mory^{1*}, Desi Indria Rini², Rr. Listyawati Nurina³, Fidriati Olivia Manongga⁴

¹Medical Education Study Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Indonesia;

²Department of Biomedicine, Medical Education Study Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, University of Nusa Cendana, Indonesia;

³Department of Pharmacy, Medical Education Study Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Indonesia;

⁴Department of Clinical Microbiology, Medical Education Study Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Indonesia;

Article History

Received : December 15th, 2025

Revised : December 25th, 2025

Accepted : December 29th, 2025

*Corresponding Author: **Ogy Rya Mory**, Medical Education Study Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Indonesia;
Email: ogyway08@gmail.com

Abstract: Treatment of *Propionibacterium acnes* infection can use antibiotics, but the use of antibiotics in the wrong dosage can trigger antibiotic resistance. The development of natural antibacterial research with herbal plant ingredients is one alternative to reduce the incidence of resistance. One of the plants used is star fruit leaf (*Averrhoa bilimbi* linn). This research aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract of star fruit leaf (*Averrhoa bilimbi* linn) against the growth of *Propionibacterium acnes*. This research used a true experimental design research type with a post-test only control group design. This research used star fruit leaf extract which is macerated using 70% ethanol solvent and evaporated until a thick extract is obtained. Testing of antibacterial activity using the disc diffusion method (Kirby-Bauer) against the bacteria *Propionibacterium acnes*. The analysis used is the One Way Anova statistical test. Star fruit leaf extract contains alkaloid compounds, tannins, saponins, flavonoids, and steroids. The test results show that the average diameter of the inhibition zone formed by each sample was at a concentration of 100% of 17,07 mm, a concentration of 50% of 15,21 mm, a concentration of 25% of 14,16 mm, a concentration of 12,5% of 12,86 mm, a concentration of 6,25% of 12,08 mm, a concentration of 3,125% of 10,58 mm and a concentration of 1,56% of 9,16 mm. Star fruit leaf extract (*Averrhoa bilimbi* linn) has antibacterial activity against the growth of *Propionibacterium acnes*.

Keywords: Antibacterial, *Averrhoa bilimbi* linn, *Propionibacterium acnes*.

Pendahuluan

Propionibacterium acnes adalah jenis bakteri normal yang ditemukan di banyak area tubuh manusia, termasuk kulit wajah, kulit kepala, punggung, mata, mulut, hidung, dan sistem pencernaan serta pernapasan (Nurlita *et al.*, 2023). Bakteri ini menghasilkan lipase, yaitu enzim yang mengubah trigliserida menjadi asam lemak bebas (Yuwanda *et al.*, 2023; Sari *et al.*, 2023). Asam lemak bebas ini mendorong pertumbuhan *Propionibacterium acnes*, dan ketika bakteri ini berkembang biak, dapat menyebabkan peradangan dan perkembangan

komedo, yang terkait dengan jerawat (Sifatullah & Zulkarnain, 2021). Bakteri ini dapat memengaruhi tidak hanya kulit tetapi juga sistem pencernaan (Rizkuloh *et al.*, 2024).

Infeksi akibat *Propionibacterium acnes* dapat diobati dengan antibiotik; namun demikian, penggunaan obat-obatan ini dalam jangka panjang atau dosis yang salah dapat menyebabkan resistensi antibiotik (Pariuri *et al.*, 2021). Banyak negara di Eropa memiliki tingkat resistensi yang cukup tinggi terhadap klindamisin dan eritromisin, dengan tingkat resistensi antara 45% hingga 91%, sedangkan resistensi terhadap tetrasiklin berkisar antara 5%

hingga 26,4% (Zahrah *et al.*, 2019). Di Asia, tingkat resistensi sangat bervariasi, seperti yang terlihat di Jepang, di mana hanya 4% yang menunjukkan resistensi terhadap klindamisin atau eritromisin dan hanya 2% terhadap tetrasiklin atau doksisisiklin (Madelina & Sulistiyaningsih, 2018). Sebaliknya, sebuah studi di Indonesia mengungkapkan bahwa resistensi terhadap antibiotik tetrasiklin adalah 12,9%, sedangkan tingkat resistensi terhadap eritromisin adalah 45,2%, dan 61,3% untuk klindamisin. Tidak ada resistensi yang teridentifikasi untuk doksisisiklin dan minosiklin (Zahrah *et al.*, 2018). Antibiotik umumnya dibeli tanpa resep dokter, dan informasi pada kemasan obat sering diabaikan dan disalahpahami oleh masyarakat, sehingga menyebabkan peningkatan resistensi antibiotik terhadap *Propionibacterium acnes* di Indonesia (Alfi *et al.*, 2023).

Berdasarkan kondisi yang telah disebutkan sebelumnya, terdapat peningkatan minat dalam penggunaan obat-obatan tradisional yang berasal dari sumber alami di Indonesia. Negara ini memiliki sekitar 1.200 tanaman yang efektif di antara sekitar 30.000 spesies tanaman obat yang tersedia untuk masyarakat umum (Adiyasa & Meiyanti, 2021). Salah satu tanaman herbal yang terkenal dan umum digunakan untuk tujuan pengobatan adalah daun belimbing. Alasan pemilihan daun belimbing sebagai obat antibakteri alami adalah kandungan zat aktifnya yang kaya dan berfungsi sebagai agen antibakteri. Senyawa-senyawa ini terdiri dari tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin, yang sering digunakan dalam pengobatan penyakit infeksi bakteri. (Afifi *et al.*, 2018; Hasim *et al.*, 2019; Simanullang *et al.*, 2021). Berdasarkan uraian diatas, untuk mengetahui efek antibakteri dari daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*) terhadap bakteri *Propionibacterim acnes*, maka diperlukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Bahan dan Metode

Metode penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental design* dengan rancangan *post test only control group design*. Analisis data yang digunakan adalah uji statistik *One Way Anova*.

Lokasi penelitian berada di Laboratorium Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana. Waktu penelitian ini adalah pada bulan Agustus hingga Desember 2024.

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*) yang digunakan dalam penelitian ini dipetik oleh peneliti di Jl. Pluto II, RT.15/RW.06, Oesapa Selatan, Kelapa Lima, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Daun belimbing wuluh yang digunakan adalah daun yang segar, berwarna hijau muda, dan diambil mulai dari daun kelima sampai daun kesepuluh dari pucuk.

Sampel penelitian

Sampel bakteri uji *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 diperoleh dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya. Kelompok perlakuan terdiri atas 9 kelompok, diantaranya 7 kelompok ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 1 kontrol negatif yaitu *aquades* steril dan 1 kontrol positif yaitu klindamisin dosis 2 µg/disk. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali untuk tiap kelompok perlakuan.

Daun belimbing sebanyak 5 kg dicuci dengan air mengalir, dibiarkan kering pada suhu ruang selama dua hari, lalu dihaluskan menjadi bubuk. Bubuk daun dicampur dengan etanol 70% selama tiga hari, dengan pengadukan setiap hari. Setelah itu, campuran disaring melalui kertas saring, dan ekstrak yang dihasilkan dipekatkan menggunakan evaporator putar vakum untuk menghasilkan zat kental.

Kalium dikromat (K₂Cr₂O₇) direaksikan dengan etanol dalam kondisi asam untuk menguji ketiadaan etanol. Analisis fitokimia ekstrak daun belimbing melibatkan pengujian keberadaan alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, terpenoid, dan steroid.

Alat, bahan, dan media dibungkus kertas dan *aluminium foil* dan disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15-20 menit sedangkan untuk ose disterilkan dengan cara dibakar dengan bunsen. Alat berbahan plastik disterilkan menggunakan alkohol 70%.

Pemeriksaan konfirmasi bakteri dilakukan melalui inspeksi visual dan pewarnaan Gram. Agar Mueller Hinton, yang digunakan sebagai media pengujian, disiapkan dengan cara dimasak dan disterilkan melalui autoklaf, kemudian dituangkan ke dalam cawan Petri steril. Suspensi

bakteri dibuat dengan NaCl 0,9%, dan 1 hingga 2 koloni bakteri diambil untuk sampel hingga standar McFarland 0,5 tercapai.

Mencelupkan kapas steril dalam suspensi bakteri dan dioleskan secara merata pada media *Agar Mueller Hinton* untuk evaluasi antibakteri. Cakram kertas 6 mm yang direndam dalam ekstrak dan kontrol diletakkan di atas media selama 30 menit. Semua media disimpan pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah masa inkubasi, diameter zona inhibisi diukur dengan jangka sorong. Data yang dicatat mengenai pengukuran zona inhibisi merupakan hasil penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*) sebanyak 5 kg diperoleh simplisia sebesar 1000 gram dan ekstrak kental sebanyak 187 gram serta diperoleh hasil rendemen sebesar 18,7%.

Uji bebas etanol

Reaksi berwarna campuran ekstrak dengan K₂Cr₂O₇ dan asam sulfat sehingga hal tersebut menunjukkan ekstrak tidak mengandung etanol.

Uji Fitokimia

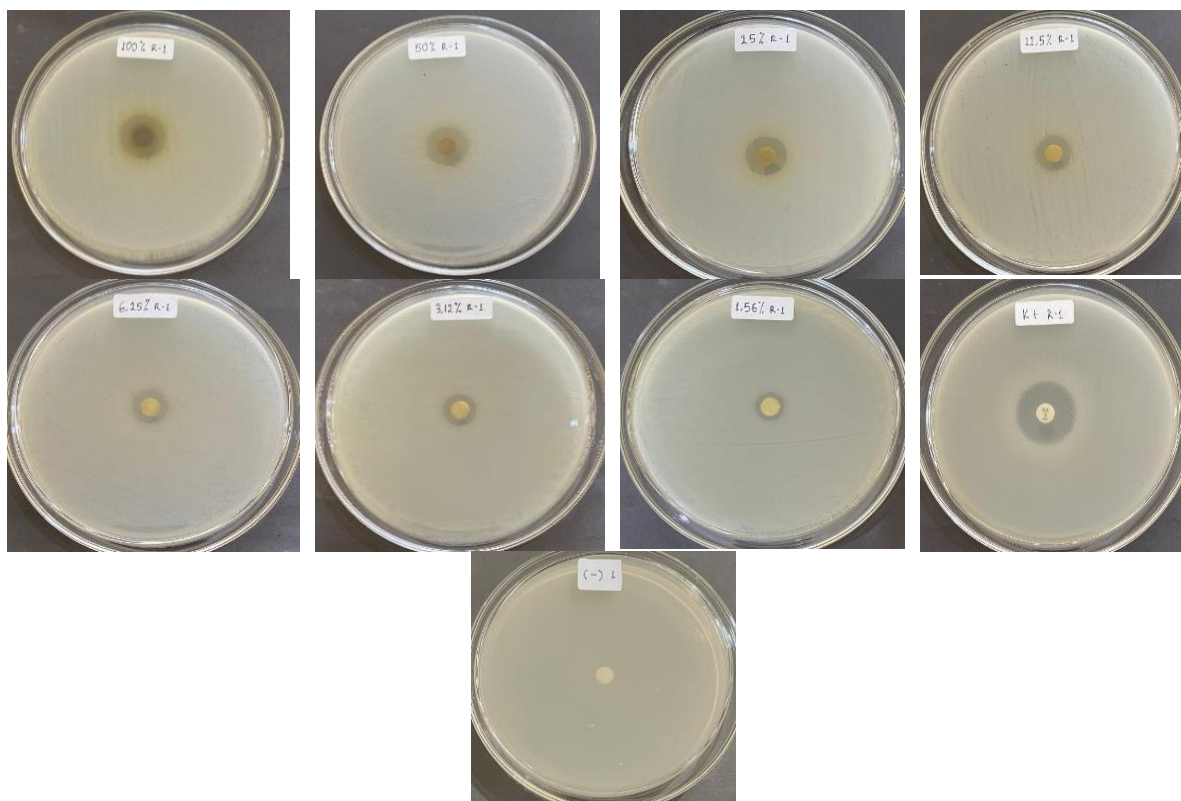
Hasil uji didapatkan ekstrak mengandung alkaloid, tanin, saponin, flavonoid dan steroid.

Uji Konfirmasi Bakteri

Hasil observasi visual menunjukkan bentuknya yang bulat atau sirkular, ukuran yang kecil, warna putih keabu-abuan, dan permukaan yang halus. Hasil pewarnaan gram menunjukkan morfologi bakteri berbentuk batang berwarna ungu menggambarkan bakteri gram positif, sesuai dengan ciri bakteri uji *Propionibacterium acnes*.

Uji Antibakteri

Hasil uji antibakteri pada ekstrak daun belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* disajikan pada Gambar 1. Kontrol negatif menggunakan *aquadest* steril dan kontrol positif menggunakan *disk* dengan dosis 2μ terdapat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan diameter zona hambat yang terbentuk atau tidak adanya bakteri yang tumbuh disekitar cakram *disk* yang ditandai dengan adanya zona bening



Gambar 1. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

Tabel 1. Klasifikasi Potensi Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi Ekstrak	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)	Klasifikasi Davis & Stout
100%	17,07	Kuat
50%	15,21	Kuat
25%	14,16	Kuat
12,5%	12,86	Kuat
6,25%	12,08	Kuat
3,125%	10,58	Kuat
1,56%	9,16	Sedang
Kontrol(+)	20,44	Sangat Kuat
Kontrol(-)	0	Tidak ada

Hasil analisis data

Hasil analisis diperoleh bahwa terdapat perbedaan rerata yang signifikan. Hal ini ditunjukkan nilai diameter zona hambat <0.0001 (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

	Nilai <i>p</i>	Keterangan
Diameter Zona Hambat	<0.001	Terdapat perbedaan rerata yang signifikan

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan ekstraksi daun belimbing wuluh menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 70%. Hasil investigasi ini menunjukkan bahwa rendemen ekstrak adalah 18,7% (>10%). Rendemen mengacu pada proporsi berat ekstrak dibandingkan dengan berat bahan baku, dengan rendemen yang lebih tinggi menunjukkan kandungan senyawa bioaktif yang lebih kaya (Adiwibowo *et al.*, 2020). Menurut penelitian Saerang *et al.*, (2023), rendemen ekstrak dianggap memuaskan jika nilai yang dihitung melebihi 10%.

Penilaian fitokimia dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif pada ekstrak daun belimbing, yang ditemukan mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid. Studi terkait oleh Hasim *et al.*, (2019) memperlihatkan ekstrak

etanol dari daun belimbing juga mengandung metabolit termasuk flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan steroid.

Keberadaan metabolit sekunder (fitokimia) dalam tanaman dapat dipengaruhi oleh berbagai elemen, termasuk aspek internal seperti susunan genetik dan kondisi eksternal seperti kelembaban, suhu, paparan cahaya, tingkat pH, ketinggian, dan ketersediaan nutrisi tanah (Katuuk *et al.*, 2018). Elemen-elemen ini dapat menyebabkan variasi aktivitas metabolisme tanaman, sehingga menghasilkan senyawa yang berbeda sesuai dengan ketinggian, suhu, kelembaban, dan cahaya (Katuuk *et al.*, 2019).

Ekstrak etanol dari daun belimbing memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Sifat antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa potensi zat antimikroba dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan. Peningkatan konsentrasi ekstrak atau zat antimikroba berkorelasi langsung dengan peningkatan aktivitas atau ukuran zona inhibisi yang diamati. Dengan demikian, konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi menyebabkan zona inhibisi yang lebih besar. Hal ini terjadi karena jumlah senyawa aktif yang lebih besar lebih efektif dalam menekan pertumbuhan bakteri (Kesumawati *et al.*, 2022).

Variasi ukuran area inhibisi yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh berbagai elemen, seperti seberapa sensitif organisme tersebut, tingkat pH, jenis mikroorganisme, zat antimikroba yang digunakan, media kultur, kondisi inkubasi, durasi inkubasi, dan laju difusi agar. Laju difusi agar dapat diubah oleh berbagai faktor, termasuk komposisi media, konsentrasi mikroorganisme, lama inkubasi, dan suhu inkubasi (Martsiningsih *et al.*, 2023). Penelitian ini menguji efektivitas ekstrak etanol daun belimbing, menggunakan etanol 70% sebagai pelarut melalui teknik maserasi, dengan menerapkan metode pengujian antibakteri difusi cakram atau Kirby-Bauer.

Menurut kerangka daya hambat potensial yang ditetapkan oleh Davis dan Stout, Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ukuran zona inhibisi yang disebabkan oleh ekstrak daun belimbing pada *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 100% (17,07 mm) tergolong kuat, sedangkan pada konsentrasi 50% (15,21 mm),

juga tergolong kuat. Konsentrasi 25% (14,16 mm) diklasifikasikan sebagai kuat, konsentrasi 12,5% (12,86 mm) diklasifikasikan sebagai kuat, dengan konsentrasi 6,25% (12,08 mm) juga kuat. Konsentrasi 3,125% (10,58 mm) termasuk dalam kategori kuat, sedangkan konsentrasi 1,56% (9,16 mm) dikategorikan sebagai sedang. Kontrol positif, yang menggunakan antibiotik klindamisin dengan dosis 2 µg, dikategorikan sebagai sangat kuat, karena menghasilkan zona hambat berukuran 20,44 mm. Sebaliknya, kontrol negatif, yang terdiri dari air suling steril, dikategorikan sebagai tidak ada karena pengukuran zona inhibisinya nol milimeter.

Temuan penelitian ini, daya inhibisi yang diamati meningkat dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi. Kontrol positif dalam penelitian ini adalah klindamisin, dan kontrol negatifnya adalah air suling steril. Klindamisin dikenal sebagai antibiotik dengan jangkauan aksi yang luas, efektif terhadap bakteri anaerob gram-positif dan bakteri aerob (Wahida *et al.*, 2016). Karena *Propionibacterium acnes* adalah bakteri gram-positif, klindamisin digunakan sebagai kontrol positif. Antibiotik klindamisin tersedia untuk aplikasi oral dan topikal (Asditya *et al.*, 2019; Tuloli *et al.*, 2024). Clindamycin bekerja dengan mencegah pembentukan protein dinding sel yang menempel pada subunit ribosom 50S, sehingga menghambat ikatan peptida yang tepat di dinding sel bakteri dan menyebabkan kematian bakteri karena kekurangan protein esensial (Subadra *et al.*, 2021).

Penilaian data dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk untuk mengevaluasi normalitas dalam penelitian ini karena ukuran sampel kurang dari 50 (Syamsul *et al.*, 2022; Dahlan, 2011). Temuan dari uji normalitas untuk dataset penelitian ini memenuhi kriteria distribusi normal, menunjukkan nilai p lebih besar dari 0,05; oleh karena itu, evaluasi *One-Way ANOVA* digunakan untuk pengujian univariat (Syamsul *et al.*, 2022; Dahlan, 2011). Evaluasi *One-Way ANOVA* mengungkapkan nilai p di bawah 0,001 ($p < 0,05$), yang mengarah pada penerimaan H_0 dan penolakan H_1 , artinya ekstrak daun belimbing memiliki sifat antibakteri.

Pembahasan yang disebutkan sebelumnya, ekstrak daun belimbing ditemukan memiliki sifat antibakteri, seperti yang ditunjukkan oleh pembentukan zona inhibisi di sekitar cakram terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*,

bersamaan dengan deteksi metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid. Diharapkan bahwa investigasi lebih lanjut terhadap ekstrak daun belimbing dapat dilakukan, termasuk uji kuantitatif untuk senyawa antibakteri, untuk mengidentifikasi zat antibakteri dominan dalam ekstrak daun belimbing, dan eksperimen dengan ekstrak daun belimbing pada bakteri tambahan dapat dilakukan, sehingga berkontribusi positif atau inovatif pada pengembangan agen antibakteri alami atau berbasis herbal.

Kesimpulan

Ekstrak dari daun belimbing disiapkan dengan menggunakan metode maserasi dengan larutan etanol 70%, menghasilkan 1 kg simplisia daun belimbing dan 187 gram ekstrak pekat. Ekstrak ini kaya akan metabolit sekunder, seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan steroid. Zona inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak daun belimbing terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* diukur sebagai berikut: pada konsentrasi 100% sebesar 17,07 mm, pada 50% sebesar 15,21 mm, sedangkan pada 25% sebesar 14,16 mm, pada 12,5% sebesar 12,86 mm, pada 6,25% sebesar 12,08 mm, pada 3,125% sebesar 10,58 mm, dan pada 1,56% mencapai 9,16 mm. Menurut kriteria Davis dan Stout, potensi penghambatan ekstrak daun belimbing terhadap *Propionibacterium acnes* diklasifikasikan sebagai kuat pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 1,56%, dengan konsentrasi terakhir dikategorikan sebagai sedang.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Program Studi Pendidikan Dokter, Universitas Nusa Cendana yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan artikel ini.

Referensi

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>
- Adiwibowo, M. T., Herayati, H., Erlangga, K., & Fitria, D. A. (2020). Pengaruh metode dan waktu ekstraksi terhadap kualitas dan kuantitas saponin dalam ekstrak buah, daun, dan tangkai daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) untuk aplikasi detergen. *Jurnal Integrasi Proses*, 9(2), 44-50.
<http://dx.doi.org/10.36055/jip.v9i2.9262>
- Adiyasa, M. R., & Meiyanti, M. (2021). Pemanfaatan obat tradisional di Indonesia: distribusi dan faktor demografis yang berpengaruh. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 4(3), 130-138.
<https://doi.org/10.18051/JBiomedKes.2021.v4.130-138>
- Afifi, R., Erlin, E., & Rachmawati, J. (2018). Uji anti bakteri ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap zona hambat bakteri jerawat *Propionibacterium acnes* secara in vitro. <https://journal.uniku.ac.id/index.php/quagga/article/view/803>
- Asditya, A., Zulkarnain, I., & Hidayati, A. N. (2019). Uji kepekaan antibiotik oral terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pasien akne vulgaris derajat sedang berat. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*, 31(3), 128-135.
<https://doi.org/10.20473/bikk.V31.3.2019.128-135>
- Dahlan, M. S. (2011). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Penerbit Salemba.
- Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai antioksidan dan antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86-93. <https://doi.org/10.17728/jatp.4201>
- Katuuk, R. H., Wanget, S. A., & Tumewu, P. (2018). Pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap kandungan metabolit sekunder pada gulma babadotan (*Ageratum conyzoides* L.). In *Cocos* (Vol. 10, No. 6). <https://doi.org/10.35791/cocos.v1i4.24162>
- Kesumawati, K., Mulyadi, H., & Fathia, M. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal Of Healthcare Technology And Medicine*, 8(1).
<https://doi.org/10.33143/jhtm.v8i1.4213>
- Madelina, W., & Sulistiyaningsih, S. (2018). Resistensi Antibiotik Pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Farmaka*, 16(2), 105-117. <https://doi.org/10.24198/jf.v16i2.17665.g8481>
- Mardiyaningsih, A., Ismiyati, N., Hariyanti, L., Irianto, I. D. K., & Zaenirohmah, R. R. Aktivitas Antibakteri Daun *Polyscias scutellaria*, *Carica papaya*, dan Kombinasinya terhadap *Propionibacterium acnes*. *Majalah Farmaseutik*, 20(1), 26-35.
- Martsiningsih, A., Suyana, S., Noviani, A., Rahmawati, U., Sujono, S., & Astuti, F. D. (2023). Pengaruh waktu inkubasi terhadap diameter zona hambat antibiotik pada uji sensitivitas bakteri *Klebsiella pneumonia*. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 11(1), 1-8. <https://doi.org/10.33992/meditory.v1i1.12361>
- Nurlita, A., Faizah, N. I. R., & Utami, A. W. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 5(1).
<https://ojs.stikestujuhbelas.ac.id/index.php/jurkestb/article/view/74>
- Nurul, I. A., Vina, S., & Eni, M. (2023). Perilaku Dan Pengetahuan Penggunaan Antibiotik Pada Populasi Masyarakat Bandung Raya. *Pharmacoscript*, 6(1), 53-67. <https://www.e-journal.unper.ac.id/index.php/PHARMACOSCRIP/article/view/1171>
- Pariury, J. A., Herman, J. P. C., Rebecca, T., Veronica, E., & Arijana, I. G. K. N. (2021). Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* Merr) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat. *Hang Tuah Medical Journal*, 19(1), 119-131.
<https://doi.org/10.30649/htmj.v19i1.65>
- Rizki, S. A., Latief, M., Fitriyaningsih, F., & Rahman, H. (2022). Uji Aktivitas

- Antibakteri Ekstrak N-heksan, Etil asetat, dan Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus* Linn.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jambi Medical Journal: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 10(3), 442-457. <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/14668>
- Rizkuloh, L. R., Adlina, S., & Khoerunnisa, C. (2024). Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa*) Sebagai Krim Anti Jerawat. In *Perjuangan Nature Pharmaceutical Conference* (Vol. 1, No. 1, pp. 136-152). <https://e-journal.unper.ac.id/index.php/pnpc/article/view/1424>
- Saerang, M. F., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2023). Formulasi Sediaan Krim dengan Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharmacon*, 12(3), 350-357. <https://doi.org/10.35799/pha.12.2023.49075>
- Sari, N., Adriman, Z., & Pradistha, A. (2023). PERAN MIKROBIOMA KULIT PADA AKNE. *Media Dermato-Venereologica Indonesiana*, 50(4), 136-140. <https://doi.org/10.33820/mdvi.v50i4.445>
- Sifatullah, N. U. R., & Zulkarnain, Z. (2021). Jerawat (*Acne vulgaris*): Review penyakit infeksi pada kulit. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 7, No. 1, pp. 19-23). <https://journal.uinalauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/22212>
- Simanullang, M., Khaitami, M., Sihotang, S., & Budi, A. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Pityrosporum Ovale*. *Jurnal Kedokteran STM (Sains Dan Teknologi Medik)*, 4(1), 26-32. <https://doi.org/10.30743/stm.v4i1.72>
- Subadra, O. S., Murwati, I. K. D., Yulistanti, B. T., Sary, D. O., & Mufatika, W. (2021). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Fraksi Metanol Daun Pisang (*Musa paradisiaca* Linn.) dan Daun Jati (*Tectona grandis* L.) Dibandingkan Fraksi Tunggal Metanol Daun Jati (*Tectona grandis* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Urecol*. 2021;699–708. <https://www.repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1467>
- Syamsul M, Ramlan P, Muhammadiyah U, Rappang S, Syakurah R. Statistik Kesehatan: Teori dan Aplikasi. 2022.
- Tuloli, T. S., Asriastuti, A. N., Gubali, D. D. R., Indriatawati, J., Rombe, N. T., Kahar, P. K. A., & Tolulu, S. N. (2024). Gambaran Frekuensi Penggunaan Antimikroba Oral pada Tatalaksana Terapi Pasien Acne Vulgaris di RSUD Toto Kabila Gorontalo. *Jurnal Sehat Mandiri*, 19(1), 25-35. <https://jurnal.poltekkespadang.ac.id/ojs/index.php/jsm/article/view/1219/255>
- Wahida, N., Kadriyan, H., & Aini, S. R. (2016). Perbedaan sensitivitas bakteri penyebab otitis media supuratif kronik terhadap antibiotik siprofloksasin dan klindamisin di poli THT RSUD Provinsi NTB. *Jurnal Kedokteran*, 5(2), 1-6. <https://eprints.unram.ac.id/31389/1/Perbedaan%20sensitivitas.pdf>
- Yuwanda, A., Rahmawati, D., & Arika, R. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Metode Pengeringan Microwave Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Journal of Pharmacy and Halal Studies*, 1(1), 34-40. 10.70608/9cje0e53
- 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>