

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*

Assyifa Nur Annisa *, Umi Yuniarni, Siti Hazar

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

assyifana10@gmail.com, uyuniarni@gmail.com, sitihasar1009@gmail.com

Abstract. Acne vulgaris is a common skin problem that affects individuals from adolescence to adulthood, with a prevalence rate of up to 87.5%. Conventional acne treatment often involves the use of antibiotics; however, long-term use can increase the risk of bacterial resistance. Therefore, it is important to develop alternative compounds from natural sources, one of which is lemon leaf (*Citrus limon* L.). Previous studies have shown that this plant has antibacterial potential. This study aims to evaluate the antibacterial activity and determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of lemon leaf extract against *Cutibacterium acnes*, the primary bacteria responsible for acne. The extracts were obtained through successive maceration using three types of solvents: n-hexane, ethyl acetate, and 96% ethanol. Antibacterial testing was conducted using the agar diffusion method with the well diffusion technique at concentrations of 10%, 15%, and 20%. The observed parameter was the inhibition zone formed against the growth of *C. acnes*. Results showed that the 96% ethanol extract at 20% concentration produced the largest inhibition zone (5.05 ± 0.28 mm), followed by ethyl acetate (4.00 ± 0.04 mm), and n-hexane (3.67 ± 0.04 mm). All three extracts began to exhibit antibacterial activity against *C. acnes* at a concentration of 10%, indicating the MIC value.

Keywords: *Acne*, *Cutibacterium acnes*, *Lemon Leaf*.

Abstrak. Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan masalah kulit yang dialami dari usia remaja hingga dewasa dengan prevalensi mencapai 87,5%. Pengobatan jerawat konvensional sering menggunakan antibiotik, meskipun tetap dilakukan, penggunaan jangka panjang dapat meningkatkan risiko resistensi bakteri. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan senyawa alternatif berbasis bahan alami, salah satunya adalah daun jeruk lemon (*Citrus limon* L.). Berdasarkan penelitian sebelumnya, tanaman ini memiliki potensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun jeruk lemon dan penentuan nilai KHM terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*, yang merupakan penyebab utama jerawat. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi bertingkat menggunakan 3 jenis pelarut, yaitu n-heksan, etil asetat, dan etanol 96%, dan pengujian dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan teknik sumuran dengan menggunakan 3 konsentrasi yaitu 10%, 15%, dan 20%. Parameter yang diamati berupa zona hambat terhadap pertumbuhan *C. acnes*. Hasil menunjukkan ekstrak etanol 96% pada konsentrasi 20% menghasilkan zona hambat terbesar ($5,05 \pm 0,28$ mm), diikuti etil asetat ($4,00 \pm 0,04$ mm) dan n-heksan ($3,67 \pm 0,04$ mm). penentuan nilai KHM pada ketiga ekstrak mulai menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *C. acnes* pada konsentrasi 10%..

Kata Kunci: *Jerawat*, *Cutibacterium acnes*, *Daun Jeruk Lemon*..

A. Pendahuluan

Pendahuluan Prevalensi jerawat atau acne ini sudah menduduki peringkat tertinggi ke-8 di dunia, dengan jumlah penderita lebih dari 640 juta orang yang mengalami dan paling sering terjadi pada kelompok remaja hingga dewasa pada semua gender yaitu perempuan dan laki-laki (Kemenkes RI, 2024). Di negara Indonesia prevalensi acne mencapai angka 87.5%, prevalensi tertinggi pada wanita berumur 14-17 tahun berkisar 83-85%, dan pada pria berumur 16-19 tahun berkisar 95-100% (Sari Adhani et al., 2023), hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor genetik, keseimbangan hormon, dan pengaruh lingkungan. Adapun jerawat ini tumbuh selama masa pubertas, dimana terjadi peningkatan hormon androgen yang dapat meningkatkan produksi sebum, dan berkontribusi pada pembentukan jerawat. Selain itu, pola makan yang tidak sehat dan stress pun dapat memperburuk kondisi tersebut.

Pengobatan pada jerawat umumnya melibatkan penggunaan antibiotik seperti eritromisin dan klindamisin (Imelda Dewi Suryati & Ardini, 2023), Meskipun masih efektif, penggunaannya perlu dilakukan dengan hati-hati karena berisiko menyebabkan resistensi bakteri. Oleh karena itu, pengembangan strategi pengobatan alami yang lebih efektif menjadi penting untuk menekan peningkatan resistensi antibiotik di Indonesia serta sebagai upaya pencegahan jerawat.

Jerawat memiliki berbagai efek samping misalnya, dapat menyebabkan kekeringan, kemerahan, iritasi pada kulit dan hiperpigmentasi, hal ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi wajah dan dapat mempengaruhi penampilan juga percaya diri. Faktor pendukung lainnya penyebab terjadinya jerawat pun ditandai karena adanya bakteri, dimana bakteri utama penyebab jerawat antara lain *Cutibacterium acnes* yang merupakan bakteri patogen Gram positif yang kini lebih dikenal dengan nama *Cutibacterium acnes*. Bakteri ini secara alami terdapat di kulit dan berperan dalam perkembangan jerawat. Ketika pori-pori tersumbat, *C. acnes* dapat berkembang biak dengan cepat, menyebabkan peradangan dan infeksi. Hal ini berkontribusi pada pembentukan komedo, papula, dan pustula yang dapat menyebabkan peradangan, dan memicu timbulnya jerawat. Selain itu, bakteri lain seperti *Staphylococcus epidermidis* dan *staphylococcus hominis spp* juga bisa berperan dalam perkembangan jerawat (Pribadhi et al., 2023).

Tanaman jeruk lemon (*Citrus limon* L.) Osbeck banyak dimanfaatkan dalam industri pewangi, kosmetik, hingga pengobatan. Selain buahnya, daun jeruk lemon juga berkhasiat untuk mengatasi penyakit seperti kanker, jantung, dan liver karena mengandung limonene, tanin (Mayasari & Laoli, 2018). Secara empiris, jeruk lemon dipercaya memiliki kemampuan membantu penyembuhan jerawat melalui kandungan vitamin C yang bersifat antioksidan dan antimikroba, serta dapat merusak membran bakteri *C. acnes* dan menghambat peradangan (Novia, 2013). Skrining fitokimia menunjukkan daun jeruk lemon mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan steroid (Sari, 2019). Berdasarkan prinsip kelarutan “like dissolves like”, senyawa-senyawa tersebut dapat diekstraksi menggunakan pelarut dengan kepolaran yang sesuai (Wicaksono, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana potensi dari ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol 96% dari daun jeruk lemon (*Citrus limon* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Cutibacterium acnes*, berapa nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari masing-masing ekstrak, serta pelarut manakah yang paling efektif berdasarkan kepolarannya dalam menunjukkan aktivitas antibakteri. Dari rumusan masalah tersebut, dapat diketahui bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dari ekstrak daun jeruk lemon terhadap *C. acnes*, menentukan nilai KHM, serta membandingkan efektivitas pelarut n-heksana, etil asetat, dan etanol 96% dalam mengekstraksi senyawa aktif antibakteri. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah mengenai potensi ekstrak daun jeruk lemon sebagai agen antibakteri alami terhadap bakteri penyebab jerawat, Selain itu, penelitian ini juga berperan dalam upaya pencegahan jerawat secara alami dengan memanfaatkan bahan herbal yang memiliki aktivitas antibakteri, sehingga dapat menjadi pilihan yang lebih aman dalam mengatasi masalah jerawat.

B. Metode

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun jeruk lemon (*Citrus limon* L.) terhadap *Cutibacterium acnes*. Sampel daun jeruk lemon diperoleh dari daerah Manoko, Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Daun yang telah dikumpulkan kemudian ditentukan

jenisnya melalui proses determinasi di Herbarium Bandungense, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH) ITB.

Tahap awal penelitian dimulai dengan pembuatan simplisia. Daun jeruk lemon yang telah dikumpulkan disortasi, dicuci bersih, dan dikeringkan di tempat teduh tanpa terkena sinar matahari langsung. Setelah kering, daun dipotong kecil lalu dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk simplisia.

Selanjutnya dilakukan Proses ekstraksi dengan metode maserasi bertingkat, menggunakan tiga jenis pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya, yaitu n-heksana (nonpolar), etil asetat (semipolar), dan etanol 96% (polar). Serbuk simplisia direndam dalam masing-masing pelarut dengan perbandingan 1:10 selama 3×24 jam pada suhu kamar. Campuran dikocok secara berkala, kemudian disaring. Filtrat hasil penyaringan dari masing-masing pelarut diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator*, dilanjutkan pemekatan menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak kental (Rizki et al., 2021).

Setelah ekstrak diperoleh, dilakukan standarisasi simplisia dan ekstrak. Standarisasi meliputi parameter spesifik (organoleptik, kadar sari larut air dan etanol) dan parameter non spesifik (kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan susut pengeringan). Selain itu, dilakukan skrining fitokimia pada simplisia dan ekstrak untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, yang diduga berperan sebagai antibakteri.

Untuk pengujian aktivitas antibakteri dari masing-masing ekstrak terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*. Pengujian dilakukan dengan metode difusi agar dengan cara sumuran. Ekstrak diuji pada tiga konsentrasi: 10%, 15%, dan 20%. Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik klindamisin 1,2%, sedangkan kontrol negatif berupa pelarut DMSO 10%. Diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur diukur untuk menilai aktivitas antibakteri. Setelah itu, dilakukan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan metode yang sama. Dimana Konsentrasi terendah yang tidak ditumbuhi bakteri (jernih) ditetapkan sebagai nilai KHM.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penyiapan Simplisia dan Pembuatan Ekstrak

Daun jeruk lemon (*Citrus limon* L.) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah Manoko, Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Sebanyak 5kg daun dicuci bersih daun dirajang guna memperbesar luas permukaan dan mempercepat proses pengeringan. Pengeringan dilakukan secara diangin-anginkan agar kadar air menurun, sehingga bahan menjadi lebih tahan disimpan dan aktivitas enzimatis dapat dihentikan. Simplisia ini kemudian dihaluskan menggunakan blender untuk memperluas permukaan kontak sehingga mempermudah penetrasi pelarut dan mempercepat pelarutan senyawa aktif. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi bertingkat menggunakan pelarut n-heksana (nonpolar), etil asetat (semipolar), dan etanol 96% (polar) dengan rasio bahan terhadap pelarut 1:10. Pemilihan metode ini didasarkan pada prinsip kepolaran “like dissolves like” (Wicaksono, 2021). Hasil rendemen ekstrak dari masing-masing pelarut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.)

Rendemen Ekstrak	Hasil Rendemen (%)
N-heksan	1,01%
Etil asetat	1,93%
Etanol 96%	19,8%,

Berdasarkan data yang diperoleh, rendemen tertinggi diperoleh dari ekstrak etanol 96%, yang bersifat polar. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam ekstrak daun jeruk lemon didominasi oleh senyawa polar. Semakin besar rendemen, maka proses ekstraksi dianggap semakin efektif (Rachmawati et al., 2021). Efektivitas ekstraksi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis pelarut, metode ekstraksi, lama waktu ekstraksi, serta ukuran partikel simplisia (Rachmawati et al., 2021).

Karakterisasi Simplisia dan Pembuatan Ekstrak

Simplisia daun jeruk lemon perlu distandarisasi guna diperlukan adanya pengendalian mutu yang ketat, baik terhadap simplisia maupun ekstraknya. Pengendalian mutu simplisia dilakukan dengan cara mengamati karakteristiknya, serta karakteristik ekstraknya, agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Supriningrum et al., 2020). Pengujian dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu parameter spesifik dan non-spesifik. Adapun tujuan dari parameter spesifik yaitu untuk menjamin kebenaran bahan karena ketetapannya khas untuk setiap bahan. Karakteristik spesifik berfokus pada kandungan senyawa aktif yang bertanggung jawab terhadap aktivitas farmakologi dari serbuk simplisia. Sedangkan, Parameter non-spesifik berperan penting dalam menentukan keamanan serta kestabilan produk. Tujuan dari penilaian karakteristik non-spesifik adalah untuk mengevaluasi mutu dan stabilitas simplisia yang akan digunakan sebagai bahan obat (Supriningrum et al., 2020).

Tabel 2. Hasil parameter spesifik Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.)

Pengujian	Hasil
Kadar Sari Larut Air	19,95 %
Kadar Sari Larut Etanol	10,12 %
Uji Organoleptik	Warna;Hijau Bau;Bau khas daun jeruk lemon Rupa dan Bentuk;Bentuk daun jorong, ujung daun tumpul

Pada Parameter spesifik menunjukkan hasil kadar sari larut air lebih besar dibandingkan dengan sari larut etanol hal ini, mengindikasikan kandungan senyawa polar lebih dominan. Uji organoleptik menunjukkan ciri khas simplisia berupa warna hijau, bau khas daun jeruk lemon, serta bentuk jorong berujung tumpul, sesuai karakteristik tanaman (Mayasari & Laoli, 2018).

Tabel 3. Hasil parameter non spesifik Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.)

Pengujian	Hasil
Kadar Air	5,58 %
Susut Pengerinan	6,04 %
Kadar Abu Total	8,96 %
Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,70 %

Pada parameter non-spesifik, kadar air 5,58% dan susut pengeringan 6,04% menandakan bahan cukup stabil dan aman dari kontaminasi mikroba. Kadar abu total sebesar 8,96% serta kadar abu tidak larut asam sebesar 0,70% juga masih dalam batas aman, menunjukkan tingkat kemurnian yang baik. Berdasarkan hasil pengujian, kadar air simplisia sebesar 5,58% sudah memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia, yaitu tidak lebih dari 10%. Nilai ini penting karena kadar air yang rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperpanjang daya simpan bahan. Susut pengeringan sebesar 6,04% juga masih dalam batas yang diperbolehkan, dan nilainya lebih tinggi dari kadar air karena turut menguapkan senyawa volatil seperti minyak atsiri saat proses pemanasan (Hanifah Arini Putri & Dina Mulyanti, 2023). Kadar abu total sebesar 8,96% menunjukkan jumlah kandungan mineral dalam simplisia, dan nilai ini berada dalam ambang aman <10%, menandakan tidak adanya kontaminasi berlebihan dari material anorganik. Kadar abu tidak larut asam sebesar 0,70% menunjukkan jumlah residu logam berat atau silikat yang tidak larut dalam asam, dan masih dianggap aman meskipun sedikit lebih tinggi dari nilai pembandingan pada simplisia lain (Mayasari & Laoli, 2018). Selain itu, bobot jenis ekstrak menunjukkan variasi: ekstrak n-heksan sebesar 0,667 g/mL, etil asetat 0,896 g/mL, dan etanol 96% sebesar 0,804 g/mL. Perbedaan bobot jenis ini mencerminkan perbedaan sifat fisik pelarut dan dapat memengaruhi proses formulasi dan penyimpanan ekstrak dalam bentuk sediaan farmasi. (Marpaung & Septiyani, 2020).

Penapisan Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui keberadaan senyawa metabolit sekunder dalam simplisia dan ekstrak daun jeruk lemon (Rachmawati et al., 2021). Hasil pengujian disajikan secara lengkap dalam tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Skrining fitokimia daun jeruk lemon

Senyawa	Simplisia	Pengujian		
		Ekstrak		
		n-Heksan	Etil Asetat	Etanol 96%
Alkaloid	(+)	(+)	(+)	(+)
Flavonoid	(+)	(+)	(+)	(+)
Tannin	(+)	(-)	(+)	(+)
Saponin	(+)	(-)	(-)	(+)
Polifenol	(+)	(+)	(+)	(+)
Antrakuinon	(+)	(+)	(-)	(+)
Monoterpenoid/Sesquiterpenoid	(+)	(+)	(+)	(+)
Steroid/Triterpenoid	(+)	(+)	(+)	(+)

Keterangan:

(+) = Terdeteksi

(-) = Tidak Terdeteksi

Daun jeruk lemon memiliki potensi sebagai antibakteri berdasarkan kandungan senyawa aktif dalam simplisia dan ekstrak. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, antrakuinon, triterpenoid/steroid, dan saponin. Perbedaan hasil skrining dengan penelitian sebelumnya, kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti lokasi tumbuh, jenis tanah, pH, ketersediaan air, serta kandungan nutrisi, yang semuanya berpengaruh terhadap produksi metabolit sekunder dalam tanaman (Harahap et al., 2021).

Uji Aktivitas Antibakteri

Pada pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*. Ekstrak daun jeruk lemon diuji pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20%, dengan klindamisin 1,2% sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif (Dewi, 2019). Hasil pengujian disajikan secara lengkap dalam tabel berikut:

Tabel .6 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri

Ekstrak	Konsentrasi (%)	Rata-rata (mm) ± SD
N-heksan	10%	2,27 ± 0,04
	15%	3,32 ± 0,11
	20%	3,67 ± 0,04
Etil Asetat	10%	3,00 ± 0,48
	15%	3,90 ± 0,25
	20%	4,00 ± 0,04
Etanol 96%	10%	3,65 ± 0,18
	15%	4,22 ± 0,53
	20%	5,05 ± 0,28
Kontrol Pembanding (Klindamisin)	1,2%	14,05 ± 0,05
Kontrol Pelarut (DMSO)	10%	-

Keterangan:

Data sudah dikurangi diameter sumuran

Dari hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun jeruk lemon memberikan zona hambat terbesar terhadap *Cutibacterium acnes* pada konsentrasi 20%, yaitu $5,05 \pm 0,28$ mm. Disusul oleh ekstrak etil asetat ($4,00 \pm 0,04$ mm) dan n-heksan ($3,67 \pm 0,04$ mm). Aktivitas ini sejalan dengan hasil skrining fitokimia, di mana ekstrak etanol 96% mengandung senyawa aktif paling lengkap, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan lainnya (Erlita, 2021). Hasil ini didukung juga dengan hasil rendemen ekstrak yang dimana ekstrak etanol 96% lebih besar dibandingkan ekstrak n-heksan, dan etil asetat. Masing-masing senyawa berkontribusi dalam menghambat pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme (Erlita, 2021). Meski termasuk kategori daya hambat lemah (zona ≤ 5 mm) (Sari Adhani et al., 2023), Masing-masing ekstrak tetap menunjukkan potensi antibakteri.

Sementara untuk penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), yakni konsentrasi terendah dari ekstrak yang masih mampu menghambat pertumbuhan bakteri, ditunjukkan dengan tidak adanya kekeruhan (pertumbuhan bakteri). Hasil pengujian disajikan secara lengkap dalam tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Pengujian KHM

No	Ekstrak	Konsentrasi (%)	Rata-rata (mm) $\pm$ SD
1	N-heksan	10%	$2,27 \pm 0,04$
		9%	-
		8%	-
		7%	-
2	Etil Asetat	10%	$3,00 \pm 0,48$
		9%	-
		8%	-
		7%	-
3	Etanol 96%	10%	$3,65 \pm 0,18$
		9%	-
		8%	-
		7%	-
4	Kontrol Pembanding (Klindamisin)	1,2%	$13,83 \pm 0,10$
5	Kontrol Pelarut (DMSO)	10%	-

Keterangan:

Data sudah dikurangi diameter sumuran

Hasil menunjukkan bahwa pada konsentrasi 9%, 8%, dan 7% tidak ditemukan lagi zona bening, yang mengindikasikan tidak adanya aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa KHM dari ketiga ekstrak (n-heksan, etil asetat, dan etanol 96%) terhadap *Cutibacterium acnes* berada pada konsentrasi 10%, karena hanya pada konsentrasi ini masih terbentuk zona hambat, sementara konsentrasi di bawahnya tidak menunjukkan aktivitas antibakteri.

D. Kesimpulan

Ekstrak daun jeruk lemon (n-heksan, etil asetat, dan etanol 96%) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes*, dengan ekstrak etanol 96% menunjukkan daya hambat tertinggi. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ditetapkan pada konsentrasi 10%. Penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan fraksinasi ekstrak etanol guna memperoleh senyawa murni yang lebih efektif sebagai antibakteri terhadap *C. acnes*.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. apt. Umi Yuniarni, M.Si. dan Ibu Siti Hazar, M.Si. selaku dosen pembimbing, atas arahan, motivasi, serta ilmu yang telah diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah turut membantu dalam penyusunan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Adelya Pratiwi, & Dina Mulyanti. (2021). Studi Literatur Mikroenkapsulasi Bakteri Asam Laktat sebagai Bahan Aktif Sediaan Cokelat untuk Anti-Diare pada Anak. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(2), 97–105. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i2.453>
- Dewi, K. E. K. (2019). Uji Daya Penghambatan Parasit. *Jurnal Penelitian Poltekkes Denpasar*, 53(9), 7–15.
- Erlita. (2021). *uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak dari ekstrak etanol daun jambu biji (Psidium guajava L.) dan daun kersen (Muntingia calabura L.) terhadap bakteri Escherichia coli* (Vol. 75, Issue 17). STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Hanifah Arini Putri, H. A. P., & Dina Mulyanti. (2023). Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Jurnal Riset Farmasi*, 43–48. <https://doi.org/10.29313/jrf.v3i1.3120>
- Harahap, I. S., Halimatussakdiah, H., & Amna, U. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) dari Kota Langsa, Aceh. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 3(1), 19–23. <https://doi.org/10.33059/jq.v3i1.3492>
- Imelda Dewi Suryati, F., & Ardini, D. (2023). formulation and evaluation of transparent soap from extract betel (*Areca catechu* L.) as anti-acne. *Jurnal Analisis Farmasi*, 8(Oktober), 256–263.
- Kemenkes RI, 2024. (2024). *Peran Clascoterone Pada Tatalaksana Akne Vulgaris*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Marpaung, M. P., & Septiyani, A. (2020). Penentuan parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak kental etanol batang akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). *Journal of Pharmacopolium*, 3(2), 58–67. <https://doi.org/10.36465/jop.v3i2.622>
- Mayasari, U., & Laoli, M. T. (2018). karakterisasi simplisia dan skrining fitokimia daun jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.). *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v2i1.1802>
- Novia. (2013). Pengaruh Pemanfaatan Madu Dan Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap Penyembuhan Jerawat. In *skripsi*. Universitas Negeri Padang.
- Pribadhi, A. N., Mastuti, S., & Purwaningrum, E. (2023). Aktivitas Antibakteri Dari Bakteri Probiotik Dalam Melawan *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus epidermidis*. *Indobiosains*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v5i1.9659>
- Rachmawati, S., Oktima, W., Andareas, P., Studi, P. S., & STIKes Bani Saleh, F. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Fraksi Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) Terhadap

- Stapylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pro-Life: Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, Dan Ilmu Serumpun*, 8(1), 72–81.
- Rizki, S. A., Latief, M., & Rahman, H. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat Dan Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Jamhesic*, 442–457.
- Sari Adhani, E., Mulqie, L., & Hazar, S. (2023). Studi Literatur Tanamn Jeruk nipis S (*Citrus aurantifolia* Swingle) Dan Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) Sebagai antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* Dan *Propionibacterium acnes*. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 410–417. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v3i2.8889>
- Supriningrum, R., Ansyori, A. K., & Rahmasuari, D. (2020). karakterisasi spesifik dan non spesifik simplisia daun kawau (*Millettia sericea*). *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(1), 12. <https://doi.org/10.31602/ajst.v6i1.3657>
- Wicaksono, B. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Fraksi Polar, Semi Polar Dan Non Polar Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode ABTS. *Jurnal Kesehatan Kartika*, 16(3), 88–94. <https://doi.org/10.26874/jkkes.v16i3.187>
- Yosi Siti Solihah, & Fikri Hidayat. (2022). Pengaruh Metode Plasma dalam Peningkatan Penyerapan Minyak Kayu Manis (*Cinnamon oil*) pada Kaos Kaki dan Uji Aktivitas Antibakterinya terhadap *Staphylococcus epidermidis* Penyebab Bau Kaki. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(2), 124–132. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i2.567>