

## Studi Literatur Tanaman Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*

Essy Sari Adhani\*, Lanny Mulqie\*, Siti Hazar

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

\*Sariadhaniessy@gmail.com, Lannymulqie26@gmail.com, SitiHazar1009@gmail.com

**Abstract.** Indonesia has a lot of biodiversity. One of the biodiversity that is used to treat acne is lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) and lemon (*Citrus limon* L.). The content of flavonoids and essential oils from these two plants have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine the potential of lime and lemon plants in inhibiting *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Propionibacterium acnes*, to determine compounds contained in lime and lemon plants that have antibacterial activity. The research method used is in the form of a literature study by examining the antibacterial activity of lime and lemon citrus plants against acne-causing bacteria, namely *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, and *Propionibacterium acnes*. The antibacterial testing method used is the agar diffusion method. The results of the study showed that the parts of the two plants including fruit juice, fruit skin and leaves had potential as antibacterial against the growth of *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, and *Propionibacterium acnes* as indicated by the formation of zones of inhibition with very strong to weak categories. The content of compounds that have the potential as antibacterial in both plants are alkaloids, saponins, tannins, flavonoids, triterpenoids, terpenoids, steroids, citric acid, limonene and essential oils.

**Keywords:** Lime (*Citrus aurantifolia* Swingle), lemon (*Citrus limon* L.), acne-causing bacteria

**Abstrak** Indonesia memiliki banyak keanekaragaman hayati. Salah satu keanekaragaman hayati yang digunakan untuk mengobati jerawat seperti jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.). Kandungan flavonoid dan minyak atsiri dari kedua tanaman ini memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui potensi dari tanaman jeruk nipis dan jeruk lemon dalam menghambat *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*, untuk mengetahui senyawa yang terkandung dari tanaman jeruk nipis dan jeruk lemon yang memiliki aktivitas antibakteri. Metode penelitian yang digunakan berupa studi literatur dengan mengkaji aktivitas antibakteri dari tanaman jeruk nipis dan jeruk lemon terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes* dengan metode pengujian antibakteri yang digunakan adalah metode difusi agar cara sumuran dan cakram. Hasil kajian menunjukkan bahwa bagian kedua tanaman tersebut diantaranya air perasaan buah, kulit buah dan daun memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes* yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat dengan kategori sangat kuat hingga lemah. Kandungan senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri pada kedua tanaman yaitu alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, terpenoid, steroid, asam sitrat, limonene dan minyak atsiri.

**Kata Kunci:** Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle), jeruk lemon (*Citrus limon* L.), bakteri penyebab jerawat.

## A. Pendahuluan

Jerawat merupakan peradangan yang disebabkan oleh penyumbatan saluran kelenjar pilosebaceae dan kelenjar sebum serta adanya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes* (Hafsari *et al.*, 2015; Pariury *et al.*, 2021). Bakteri ini termasuk Gram positif yang diketahui menyebabkan jerawat [1]. Di Indonesia penderita jerawat pada wanita berusia 14-17 tahun, dimana prevalensi pada wanita berkisar 83-85% dan pada pria berkisar umurnya 16-19 tahun berkisar 95-100% [3].

Tingginya prevalensi tersebut menyebabkan penggunaan antibiotik untuk pengobatan jerawat mengalami peningkatan. Efek dari penggunaan antibiotik dengan cara yang tidak tepat dapat menimbulkan terjadinya resistensi terhadap bakteri tertentu [4]. Antibiotik yang digunakan sebagai salah satu terapi yang efektif dalam pengobatan jerawat, diantaranya klindamisin, eritromisin, dan tetrasiklin [2]. Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan antibiotik diperlukan pencarian pendahuluan untuk alternatif lain yaitu dengan menggunakan bahan alam yang berpotensi sebagai pengobatan infeksi bakteri.

Salah satunya menggunakan tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) [5] dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.) [6]. Secara empiris jeruk nipis dan jeruk lemon digunakan oleh masyarakat sebagai mengobati jerawat dengan cara dioleskan pada wajah [7]. Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman jeruk lemon (*Citrus limon* L.) memiliki senyawa berupa flavonoid, terpenoid, tannin, minyak atsiri, dan saponin [8]. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) memiliki senyawa seperti flavonoid, saponin dan minyak atsiri [5].

Senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai antibakteri salah satunya flavonoid dan minyak atsiri [9]. Minyak atsiri bersifat sebagai antibakteri dan antijamur, serta memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan mampu mencegah radikal bebas [10]. Flavonoid memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan antibakteri [11].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana potensi dari tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.) dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* Dan *Propionibacterium acnes*, senyawa apa yang terkandung dari tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi dari tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.) dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* Dan *Propionibacterium acnes*, untuk mengetahui senyawa yang terkandung dari tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri.

## B. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan *Systematic Literature Review* (SLR). Penelusuran artikel yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan melalui situs online resmi *Google Scholar*, *PubMed*, dan *Science Direct* dengan kata kunci yang digunakan yaitu kunci “*Citrus aurantifolia*”, *Citrus limon* “, “*Staphylococcus aureus*”, “*Staphylococcus epidermidis*”, “*Propionibacterium acnes*”, di gunakan dalam bentuk tunggal maupun gabungan.

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Aktivitas Antibakteri Tanaman Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.)

Berdasarkan Hasil studi literatur pengujian aktivitas antibakteri secara *in vitro* pada tanaman jeruk nipis dan jeruk lemon dapat dilihat pada **Tabel I**.

**Tabel 1.** Bagian tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat.

Nama Tanaman	Sampel Uji	Bakteri Uji	Metode Uji	KHM	Diameter Hambat	Kriteria Daya Hambat	Pustaka		
Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle)	Air Perasan Buah	<i>Propionibacterium acnes</i>	Difusi Cakram	25%	6,5 mm	Sedang	Kusnawati et al., 2018		
				12,50%	11,5 mm		Frihendranus et al., 2022		
	Ekstrak etanol 96% kulit buah	<i>Propionibacterium acnes</i>	Difusi Cakram	10%	14,33 mm	Kuat	Indrayani et al., 2019		
				<i>Staphylococcus epidermidis</i>	25%		11,66 mm	Wardani et al., 2018	
				<i>Staphylococcus aureus</i>	25%		12,5 mm		
				<i>Staphylococcus aureus</i>	5%		1,59 mm	Lemah	Ulfa et al., 2021
				<i>Staphylococcus epidermidis</i>	25%		24,5 mm	Sangat Kuat	
				<i>Staphylococcus aureus</i>	25%		12,83 mm		
	Ekstrak Etanol 96% daun	<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Sumuran	25%	11,11 mm	Kuat			
	Ekstrak Etanol 70% daun	<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Sumuran	12,50%	7,42 mm	Sedang	Nafisa et al., 2021		
Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon</i> L.)	Air Perasan Buah	<i>Propionibacterium acnes</i>	Difusi Cakram	5%	7,15 mm	Sedang	Dewi et al., 2020		
				20,00%	3 mm		Ahmad, 2018		
	Air Perasan Buah	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Difusi Sumuran	12,50%	3,1 mm	Lemah	Indriani et al., 2015		
				20%	2 mm		Ahmad, 2018		
				12,50%	9,8 mm		Sedang	Hartin et al., 2019	
				<i>Staphylococcus aureus</i>	25%		1,5 mm	Lemah	Apriyani et al., 2019
				<i>Staphylococcus aureus</i>	20%		1,5 mm	Lemah	Anindita et al., 2022
				Fraksi etil asetat daun	<i>Staphylococcus aureus</i>		Difusi Cakram	5%	12,3 mm

Dilihat dari hasil studi literatur tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) yang memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu ekstrak etanol 96% kulit buah pada konsentrasi terendah yaitu 10% dengan menghasilkan zona hambat sebesar 14,33 mm. Pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* yaitu ekstrak etanol 96% dan etil asetat kulit buah dengan konsentrasi terendah 25% yang menghasilkan zona hambat sebesar 11,66 mm dan 24,5 mm, sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu ekstrak etanol 96% kulit buah dengan konsentrasi 5% yang menghasilkan zona hambat sebesar 1,59 mm. Hasil studi literatur tanaman jeruk lemon (*Citrus limon* L.) yang memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu air perasan buah jeruk lemon pada konsentrasi terendah yaitu 5% dengan menghasilkan zona hambat sebesar 7,15 mm. Pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* yaitu air perasan buah jeruk lemon dengan konsentrasi terendah 12,5% yang menghasilkan zona hambat sebesar 9,8 mm sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu fraksi etil asetat daun jeruk lemon dengan konsentrasi 5% yang menghasilkan zona hambat sebesar 12,3 mm. Berdasarkan data pada **Tabel III.1** bahwa beberapa bagian kedua tanaman tersebut diantaranya air perasan buah, kulit dan daun memiliki potensi sebagai antibakteri yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat.

Pengujian antibakteri pada tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan tanaman jeruk lemon (*Citrus limon* L.) menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran dan cakram. Cara membuat lubang pada metode uji difusi agar cara sumuran dengan cara media melubangi agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Metode sumuran memiliki keuntungan yaitu bakteri tidak hanya dipermukaan atas tetapi sampai ke bawah sehingga mengukur luas zona hambat yang terbentuk lebih mudah. Metode sumuran memiliki kekurangan yaitu proses peresapan antibiotik terganggu dikarenakan media mudah retak atau pecah disekitaran sumuran dan adanya sisa-sisa agar pada suatu media

sehingga memengaruhi terbentuknya zona bening saat melakukan uji sensitivitas. Metode cakram yaitu pengujian dilakukan lebih cepat pada penyiapan cakram, lebih mudah dilakukan dibandingkan metode sumuran dan harga pada disk antibiotik yang relatif mahal (Khusuma *et al.*, 2019; Nurhayati *et al.*, 2020).

Pada dasarnya uji aktivitas antibakteri memiliki parameter yang dapat diamati berupa ada atau tidaknya zona hambat terbentuk disekeliling zat antimikroba. Menurut Aulia *et al.*, (2018) klasifikasi respon hambatan pertumbuhan mikroba yaitu daya hambat dikategorikan sangat kuat jika diameter >20 mm, daya hambat dikategorikan kuat jika diameter zona bening sekitar 10 - 20 mm, jika daya hambat dikategorikan sedang jika diameter zona bening 5–10 mm dan daya hambat dikategorikan lemah jika diameter zona bening < 5 mm. Faktor yang mempengaruhi sifat antibakteri pada suatu tanaman yaitu pelarut yang digunakan pada saat ekstraksi akan mempengaruhi senyawa metabolit sekunder yang tertarik dari tanaman. Bagian tanaman dan metode uji antibakteri yang digunakan. Proses fraksinasi pelarut yang digunakan sesuai kepolaran sehingga akan mengambil senyawa yang berperan sebagai antibakteri sehingga dapat mempengaruhi hasil uji aktivitas antibakteri (Handarni & Putri, 2020; Prayoga & Puspawat, 2019).

### **Kandungan Senyawa Yang Berpotensi Sebagai Antibakteri**

Berdasarkan Hasil studi mengenai kandungan metabolit sekunder pada tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.) yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Berdasarkan data pada **Tabel 2**. Kandungan senyawa pada tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) diduga berpotensi sebagai antibakteri diantaranya alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, steroid, asam sitrat, limonene dan minyak atsiri (Frihendranus *et al.*, 2022; Indrayani, 2019; Kusumawati *et al.*, 2018; Nafisa *et al.*, 2021; Novriyanti *et al.*, 2022). Kandungan senyawa pada tanaman jeruk lemon (*Citrus limon* L.) diduga berpotensi sebagai antibakteri diantaranya alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, terpenoid, asam sitrat, limonene dan minyak atsiri (Anindita *et al.*, 2022; Apriyani & Widiyanti, 2019; Dewi *et al.*, 2020; Harahap *et al.*, 2021; Hartin & Rini, 2019; Rachmawati *et al.*, 2021)

**Tabel 2.** Kandungan senyawa dari tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.)

Nama Tanaman	Bagian Tanaman	Kandungan Senyawa	Pustaka
Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle)	Air Perasan Buah	Alkaloid, Saponin, Tanin, Flavonoid, asam sitrat dan minyak atsiri	Frihendranus <i>et al.</i> , 2022; Kusmawati <i>et al.</i> , 2018
	Daun	Saponin, Tanin, Triterpenoid, Flavonoid dan limonene	Nafisa <i>et al.</i> , 2021
	Kulit buah	Alkaloid, Steroid, Tanin, Saponin dan Flavonoid	Novriyanti <i>et al.</i> , 2022 ; Indrayani <i>et al.</i> , 2021
Jeuk Lemon ( <i>Citrus limon</i> L.)	Air Perasan Buah	Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin, Terpenoid, asam sitrat dan limonene	Apriyani <i>et al.</i> , 2019; Dewi <i>et al.</i> , 2020; Hartin <i>et al.</i> , 2019
	Daun	Alkaloid, Flavonoid, Fenol, Saponin, Triterpenoid dan Tanin	Harahap <i>et al.</i> , 2021 ; Rachmawati <i>et al.</i> , 2021
	Kulit buah	Tanin, Flavonoid, Saponin dan Terpenoid	Anindita <i>et al.</i> , 2022

Alkaloid yang memiliki mekanisme kerja membuat lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh yang menyebabkan kematian sel dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri dan dapat menghambat pembentukan sintesis protein yang mengakibatkan metabolisme bakteri terganggu [26]. Saponin mengandung molekul hidrofilik dan lipofilik yang dapat mengganggu permeabilitas membrane mengakibatkan rusak dan menurunkan tegangan permukaan sel. Tanin memiliki mekanisme kerja merusak dinding sel pada bakteri sehingga mengakibatkan kematian (Sari *et al.*, 2017). Asam sitrat dapat menghambat aktivitas sel bakteri dan mengganggu pertumbuhan bakteri karena asam menyebabkan pH internal sel bakteri menurun. [6].

Flavonoid bersifat antibakteri karena dapat menghambat fungsi dinding sel bakteri, mengganggu metabolisme energi bakteri dan menghambat replikasi bakteri [18]. Mekanisme triterpenoid dan terpenoid sebagai antibakteri membentuk ikatan polimer dan pada membrane luar dinding sel bakteri beraksi dengan porin (protein transmembran) (Emelda *et al.*, 2021; Rizky & Sogandi, 2018). Limonene dapat merusak struktur dinding sel bakteri [29]. Minyak atsiri mekanisme kerja dengan mengganggu biosintesa asam nukleat dan protein, menghambat proses pembentukan dinding sel [30]. Steroid menyebabkan liposom bocor, integritas membrane menurun dan membuat morfologi dari membrane sel berubah mengakibatkan sel menjadi rapuh dan lisis mekanisme kerjanya sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitasnya terhadap steroid (Sari *et al.*, 2017).

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan *review* jurnal mengenai uji aktivitas antibakteri tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan jeruk lemon (*Citrus limon* L.) dapat disimpulkan bahwa pada kedua tanaman tersebut berpotensi sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes* dengan ditandai adanya zona hambat dengan kategori sangat kuat hingga lemah. Kandungan senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri pada kedua tanaman yaitu alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, terpenoid, steroid, asam sitrat, limonene dan minyak atsiri.

#### Acknowledge

Terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang membantu penelitian ini dari awal hingga penelitian ini dapat terselesaikan.

### Daftar Pustaka

- [1] J. A. Pariury, J. P. C. Herman, T. Rebecca, Elvina, G. Kamasan, and Pariury, "Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima* Merr) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat," *Hang Tuah Med. J.*, vol. 19, no. 1, pp. 119–131, 2021, doi: 10.30649/htmj.v19i1.65.
- [2] A. R. Hafsari, C. Tri, S. Toni, and I. L. Rahayu, "Uji Aktivitas Antibakteri Daun Beluntas," *J. Biol.*, vol. 9, no. 1, pp. 142–161, 2015.
- [3] D. F. Saragih, H. Opod, and C. Pali, "Hubungan tingkat kepercayaan diri dan jerawat (*Acne vulgaris*) pada siswa-siswi kelas XII di SMA Negeri 1 Manado," *J. e-Biomedik*, vol. 4, no. 1, pp. 0–7, 2016, doi: 10.35790/ebm.4.1.2016.12137.
- [4] Emelda, Safitri, and Fatmawati, "Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik *Ulva lactuca* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*," *Pharm. J. Indones.*, vol. 7, no. 1, pp. 43–48, 2021.
- [5] A. Razak, A. Djamal, and G. Revilla, "Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* s.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara *In Vitro*," *J. Kesehat. Andalas*, vol. 2, no. 1, p. 05, 2013, doi: 10.25077/jka.v2i1.54.
- [6] K. E. K. Dewi, N. Habibah, and N. Mastra, "Uji Daya Hambat Konsentrasi Perasan Jeruk Lemon Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 9, no. 1, pp. 86–93, 2020, doi: 10.23887/jstundiksha.v9i1.19216.
- [7] R. Radam, M. A. Soendjoto, and E. Prihatiningtyas, "Pemanfaatan Tumbuhan Yang Berkhasiat Oleh Masyarakat Di Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan," *Pros. Semin. Nas. Lahan Basa*, vol. 2, no. November, pp. 486–492, 2016.
- [8] I. S. Harahap, H. Halimatussakdiah, and U. Amna, "Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) dari Kota Langsa, Aceh," *Quim. J. Kim. Sains dan Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 19–23, 2021, doi: 10.33059/jq.v3i1.3492.
- [9] U. Z. Adindaputri, N. Purwanti, and I. A. Wahyudi, "Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* Swingle) Konsentrasi 10% Terhadap Aktivitas Enzim Glukosiltransferase *Streptococcus mutans*," *Maj. Kedokt. Gigi Indones.*, vol. 20, no. 2, p. 126, 2013, doi: 10.22146/majkedgiind.6803.
- [10] T. A. Rosmalawati, N. Noorhamdani, and A. Widiatmoko, "Uji Efektivitas Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis* Secara *In vitro*," *Maj. Kesehat.*, vol. 9, no. 1, pp. 8–15, 2022, doi: 10.21776/ub.majalahkesehatan.2022.009.01.2.
- [11] M. T. Astuti, A. Retnaningsih, and S. Marcellia, "Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli*," *J. Mandala Pharmacon Indones.*, vol. 7, no. 2, pp. 143–154, 2021, [Online]. Available: [www.jurnal-pharmaconmw.com/jmpi](http://www.jurnal-pharmaconmw.com/jmpi)
- [12] A. Khusuma, Y. Safitri, A. Yuniarni, and K. Rizki, "Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan *Escherichia Coli* Sebagai Bakteri Uji," *J. Kesehat. Prima*, vol. 13, no. 2, p. 151, 2019, doi: 10.32807/jkp.v13i2.257.
- [13] L. S. Nurhayati, N. Yahdiyani, and A. Hidayatulloh, "Perbandingan Pengujian

- Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram,” *J. Teknol. Has. Peternak.*, vol. 1, no. 2, p. 41, 2020, doi: 10.24198/jthp.v1i2.27537.
- [14] A. D. Aulia Saudi, “Uji Daya Hambat Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Di Rumah Sakit Salewangang Maros,” *Media Farm.*, vol. 14, no. 2, p. 27, 2018, doi: 10.32382/mf.v14i2.587.
- [15] D. G. E. K. A. N. Prayoga and N. N. Puspawat, “Identifikasi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pepe (*Gymnema reticulatum* Br.) Pada Berbagai Jenis Pelarut,” *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 8, no. 2, pp. 111–121, 2019.
- [16] D. Handarni and S. H. Putri, “Skrining Kualitatif Fitokimia Senyawa Antibakteri pada Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.),” vol. 8, no. 2, pp. 182–188, 2020.
- [17] J. E. Frihendranus, S. Sianturi, and W. Erwina, “Uji Aktivitas Antibakteri Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*,” *Pharm. J. Islam. Pharm.*, vol. 6, no. 2, p. 09, 2022, doi: 10.21111/pharmasipha.v6i2.8597.
- [18] F. S. Indrayani, “Uji Potensi Limbah Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* L) Sebagai Antiacnes,” *J. Kesehat. Luwu Raya*, vol. 8, no. 1, 2019.
- [19] S. Nafisa, G. Finotory Swandiny, E. Gangga, and Y. Ariefiyanty Zaenudin, “Penapisan Fitokimia dan Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*),” *J. Ilmu Kefarmasian Indones.*, vol. 19, no. 2, pp. 287–291, 2021.
- [20] R. Novriyanti, N. Eka, K. Putri, and L. Rijai, “Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Menggunakan Metode DPPH,” *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, pp. 27–29, 2022.
- [21] N. Kusumawati, solikah A. Estikomah, and S. Amal, “Uji Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dan Madu Randu Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*,” *Pharm. J. Islam. Pharm.*, vol. 2, no. 2, p. 17, 2018, doi: 10.21111/pharmasipha.v2i2.3041.
- [22] R. K. Apriyani and Widiyanti, “Uji Aktivitas Air Perasan Jeruk lemon (*Citrus limon*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Di Laboratorium Analis Kesehatan Politeknik Piksi Ganesha Bandung,” *J. INFOKES-Politeknik Piksi Ganesha*, 2019, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1101/2020.11.10.376129>
- [23] R. Anindita, H. Yolanda, and M. Inggraini, “Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Senyawa Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) Terhadap *Staphylococcus aureus*,” *J. Bioshell*, vol. 11, no. 2, pp. 100–112, 2022, [Online]. Available: <http://ejurnal.uj.ac.id/index.php/BIO>
- [24] E. Hartin and C. S. Rini, “Efektivitas Jeruk Lemon (*Citrus limon* Linn) terhadap *Staphylococcus epidermidis*,” *J. Med. Lab. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 5–9, 2019.
- [25] S. Rachmawati, O. Winda, and A. Pangeran, “Uji aktivitas antimikroba fraksi daun jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*,” *J. Pro-Life*, vol. 8, no. 1, pp. 72–81, 2021.
- [26] W. Anggraini, S. C. Nisa, R. Ramadhani, and B. Ma’arif, “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Cucumis melo* L. Var. *cantalupensis*) Terhadap

- Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*,” *Pharm. J. Indones.*, vol. 5, no. 1, pp. 61–66, 2019.
- [27] R. Sari, M. Muhani, and I. Fajriaty, “Antibacterial Activity of Ethanolic Leaves Extract of Agarwood (*Aquilaria microcarpa* Baill.) Against *Staphylococcus aureus* and *Proteus mirabilis*,” *Pharm. Sci. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 143–154, 2017, doi: 10.7454/psr.v4i3.3756.
- [28] T. A. Rizky and Sogandi, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Jati (*Tectona grandis* Linn.F) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*,” *Indones. Nat. Pharm. J.*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [29] A. D. Patricia and F. W. Mahatmanti, “Uji Daya Antibakteri Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Seledri (*Apium graveolens*),” *J. Chem. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 29–33, 2019.
- [30] H. H. Sadiyah, A. I. Cahyadi, and S. Windria, “Kajian Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Sebagai Antibakteri,” *J. Sain Vet.*, vol. 40, no. 2, p. 128, 2022, doi: 10.22146/jsv.58745.