

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH CINA (*Peperomia pellucida* L.) TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Propionibacterium acnes*

Helsi Herdiani Sinaga¹, Astriani Natalia br Ginting^{2*}, Nerly Juli Pranita Simanjuntak³

¹Bachelor of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia

²Department of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia

³PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima, Medan, Indonesia

*Penulis Korespondensi: astrianinataliabrginting@unprimdn.ac.id

Abstrak

Tanaman sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) tanaman herbal yang termasuk dalam famili piperaceae, memiliki kemampuan sebagai antibiotik terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Tanaman sirih cina ini juga diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih cina terhadap bakteri *pseudomonas aeruginosa* dan *propionibacterium acnes*. Metode yang digunakan adalah difusi cakram dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Data zona hambat dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri dan terdapat perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak ($p < 0,05$). Ekstrak etanol daun sirih cina berpotensi sebagai antibakteri alami

Kata kunci: Daun sirih cina, Antibakteri, *propionibacterium acnes*, *pseudomonas aeruginosa*

Abstract

The Chinese betel leaf plant (*Peperomia pellucida* L.), a herbal plant belonging to the Piperaceae family, has antibiotic properties against the growth of acne-causing bacteria. The Chinese betel leaf plant is also known to have antibacterial activity. This study aimed to determine the antibacterial activity of the ethanol extract of Chinese betel leaf against *Pseudomonas aeruginosa* and *Propionibacterium acnes*. The method used was disc diffusion with varying concentrations of 10%, 20%, and 30%. Inhibition zone data were analyzed using a One-Way ANOVA test. The results showed that the ethanol extract of Chinese betel leaf was able to inhibit the growth of both bacteria and there was a significant difference between extract concentrations ($p < 0.05$). The ethanol extract of Chinese betel leaf has the potential as a natural antibacterial.

Keywords: Chinese betel leaf, *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*.

PENDAHULUAN

Infeksi pada kulit masih menjadi permasalahan kesehatan yang sering dijumpai dan umumnya berkaitan dengan aktivitas bakteri patogen, seperti *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *P. acnes* merupakan mikroorganisme yang secara normal hidup pada unit pilosebace kulit, namun dapat berperan dalam terjadinya jerawat (*acne vulgaris*) melalui mekanisme peradangan yang dipicu oleh hasil metabolisme bakteri tersebut. Di sisi lain, *P. aeruginosa*

termasuk bakteri oportunistik yang banyak ditemukan sebagai penyebab infeksi kulit, terutama pada kondisi luka dan di lingkungan fasilitas pelayanan kesehatan, serta dikenal memiliki tingkat virulensi dan resistensi terhadap antibiotik yang cukup tinggi. Apabila tidak dikendalikan dengan baik, infeksi yang disebabkan oleh kedua bakteri ini berpotensi memperburuk kondisi kulit, sehingga diperlukan strategi pengendalian bakteri yang efektif dan aman guna mencegah terjadinya komplikasi lanjutan (Oktaviani et al., 2024)

Jerawat salah satu penyakit kulit yang sering menjadi perhatian bagi para remaja dan dewasa yang merupakan suatu keadaan dimana pori-pori kulit tersumbat sehingga menimbulkan terjadinya nanah yang meradang. salah satu penyebab utama adalah bakteri *propionibacterium acnes* yang berperan dalam proses inflamasi pada kulit yang pada umumnya memberi kontribusi terhadap terjadinya jerawat. *propionibacterium acnes* adalah bakteri gram positif dan anaerob yang merupakan flora normal kelenjar sebaceous. Bakteri ini menghasilkan lipase yang mengurai trigliserida menjadi asam lemak bebas, yang mendukung pertumbuhan bakteri yang menyebabkan inflamasi. kondisi jerawat tidak hanya berdampak pada kulit tapi juga dapat mempengaruhi aspek psikologis individu menyebabkan menurunnya rasa percaya diri dan dapat meningkatkan stres. oleh karena itu diperlukan penanganan jerawat yang efektif dan aman, termasuk penggunaan bahan alami yang memiliki aktivitas antibakteri sebagai terapi untuk menghambat pertumbuhan *propionibacterium acnes* (Astriani et al., 2025).

Propionibacterium acnes merupakan mikroorganisme dominan yang ditemukan pada daerah infrainfundibulum dan dapat mencapai permukaan kulit melalui aliran sebum. Bakteri *propionibacterium acnes* termasuk flora normal kulit yang berperan dalam patogenesis jerawat, bakteri ini memiliki karakteristik sebagai bakteri gram positif berbentuk basil dengan ujung melengkung, mampu hidup secara anaerob fakultatif di dalam kelenjar sebaceous. penanganan infeksi disebabkan oleh *propionibacterium acnes* umumnya menggunakan antibiotik topikal seperti klindamisin atau eritromisin, namun penggunaan dalam jangka panjang dapat menimbulkan

resistensi antibiotik. oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi berbasis bahan alam, salah satunya daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) yang diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder dengan aktivitas antibakteri (Simanjuntak dkk., 2024)

Penggunaan obat tradisional semakin berkembang karena dinilai lebih mudah diperoleh, murah, serta efektif sebagai alternatif untuk mengatasi berbagai penyakit salah satu tanaman obat yang dapat dimanfaatkan masyarakat adalah sirih cina (*peperomia pellucida* L.), tanaman herbal dari famili piperaceae secara turun-temurun digunakan untuk mengatasi masalah pada kulit seperti bisul, jerawat, dan iritasi. Tanaman ini juga diketahui memiliki berbagai kandungan senyawa metabolit sekunder, seperti flavanoid, alkaloid, tanin, saponin, triterpenoid yang berperan dalam aktivitas antibakteri (Maulana z et al., 2022).

Namun, meskipun telah ada beberapa penelitian yang menunjukkan potensi ekstrak *Peperomia pellucida* dalam mengatasi infeksi bakteri, penelitian terkait aktivitas antimikroba tanaman ini terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Propionibacterium acnes* masih terbatas. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi ekstrak etanol daun *Peperomia pellucida* terhadap kedua bakteri tersebut, mengingat pentingnya pengembangan alternatif pengobatan alami yang efektif, terutama untuk mengatasi masalah resistensi antibiotik yang semakin mengkhawatirkan.

Berdasarkan latar belakang di atas maka akan dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun sirih cina (*peperomia pellucida*

L.) terhadap bakteri *pseudomonas aeruginosa* dan *propionibacterium acnes*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi blender (Philips HR2116), autoklaf (Hirayama HVE-50), batang pengaduk kaca, cawan petri kaca steril (Pyrex diameter 90 mm), cawan porselen, corong kaca, seperangkat alat gelas (beaker glass dan erlenmeyer Pyrex), ose bulat, oven (Memmert UN55), pinset steril, paper disk steril diameter 6 mm (Oxoid), rotary evaporator (Buchi R-300), tabung reaksi, tisu bebas serat, timbangan analitik (Ohaus Pioneer dengan ketelitian 0,0001 g), kertas perkamen, dan waterbath (Memmert WNB 14). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest steril (OneMed), aluminium foil, daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.), bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827, bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, doxycycline kapsul (Kimia Farma), etanol 96% p.a (Merck), media Nutrient Agar (Oxoid CM0003), dan DMSO 10% (Merck).

Prosedur penelitian

1. Pembuatan simplisia

Daun sirih cina (*peperomia pellucida* L.). Yang di gunakan diambil didaerah desa tanjung ale kec.huta raja tinggi kab.padang lawas.

2. Proses pengolahan sampel

Sampel daun sirih cina segar dikumpulkan dengan di pisahkan dari batang maupun kotoran yang menempel pada daun.lalu dilakukan sortasi basah cuci menggunakan air yang mengalir lalu melakukan perajangan kemudian selanjutnya di

keringkan di lemari pengering dengan suhu 70 °C hingga daun benar-benar kering.

3. Pembuatan ekstrak

Simplisia sirih cina di timbang sebanyak 250 gram lalu di masukkan kedalam wadah maserasi kemudian dimasukkan pembasah pelarut etanol 96% sebanyak 2 Liter.wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 3x24jam dalam suhu ruang dengan diaduk sesekali.kemudian dilakukan penyaringan untuk *mendapatkan* ekstrak cair.selanjutnya dilakukan rotary rotavapor kemudian diuapkan di atas penangas air hingga diperoleh ekstrak kental.

4.Uji foto kimia

Uji Flavonoid

Sebanyak 3 tetes ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2-3 tetes methanol 96%, dipanaskan pada suhu 50oC. Setelah dingin ditambahkan logam Mg dan 4-5 tetes HCL pekat. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna merah atau jingga pada filtrate (M. Yasser et all, 2022).

Uji Alkaloid

Sebanyak 2-3 tetes ekstrak di masukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 tetes NH3 pekat. Setelah itu ditambahkan etil asetat dan di kocok hingga membentuk 2 lapisan. Larutan dibagi menjadi 2 bagian, pada tabung pertama ditambahkan 3 tetes pereaksi mayer, tabung 2 ditambahkan 3 tetes pereaksi dragendroff. Adanya alkaloid ditandai dengan adanya endapan putih hingga kuning pada uji mayer dan uji dragendroff adanya endapan jingga, oranye, hingga coklat (M. Yasser et all, 2022).

Uji Saponin

Sebanyak 5-6 tetes larutan uji flavonoid dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dikocok kuat secara vertical selama 10 detik. Adanya saponin dengan terbentuknya busa setinggi 1-10 cm yang stabil kurang lebih 15 menit dan tidak hilang pada penambahan setetes HCL 2 N (M. Yasser et all, 2022)

Uji Steroid Dan Terpenoid

Ekstrak terlebih dahulu dilarutkan dengan kloroform, setelah itu ditambahkan dengan asam asetat anhidrat sebanyak 0,5 ml. Selanjutnya ditambahkan dengan 2 ml asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Adanya steroid ditandai dengan terbentuknya cincin biru kehijauan, dan untuk adanya terpenoid ditandai dengan terben

5. Sterilisasi alat

Cawan petri di buat pada plastik dan di sterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C hingga 20 menit.

6. Pembuatan media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nutrient Agar (NA). Sebanyak 3,36 gram serbuk NA dilarutkan dalam 120 mL aquadest steril di dalam erlenmeyer menggunakan hot plate magnetic stirrer hingga homogen. Media kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media NA digunakan untuk pengujian *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan untuk *Propionibacterium acnes*, media NA yang telah memadat diinkubasi dalam kondisi anaerob menggunakan anaerobic jar dan gas pack untuk mendukung pertumbuhan bakteri anaerob.

7. Penyiapan uji bakteri

Media Nutrient Agar yang telah disterilkan dituangkan ke dalam masing-masing cawan petri secara aseptis dan dibiarkan hingga memadat.

Setelah media memadat, satu koloni biakan murni *Pseudomonas aeruginosa* dan *Propionibacterium acnes* diambil menggunakan ose bulat steril. Biakan *Pseudomonas aeruginosa* digoreskan pada permukaan media dan diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam dalam kondisi aerob. Sedangkan biakan *Propionibacterium acnes* digoreskan pada permukaan media dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24–48 jam dalam kondisi anaerob menggunakan anaerobic jar yang dilengkapi dengan gas generating kit (gas pack anaerob).

8. Pembuatan suspensi bakteri

Biakan murni *Pseudomonas aeruginosa* dan *Propionibacterium acnes* yang telah diinkubasi diambil sebanyak satu ose menggunakan ose steril, kemudian disuspensikan ke dalam 10 mL larutan NaCl 0,9% steril di dalam tabung reaksi. Suspensi bakteri dihomogenkan dan selanjutnya disesuaikan kekeruhannya dengan standar McFarland 0,5 yang setara dengan $\pm 1,5 \times 10^8$ CFU/mL, dengan cara membandingkan secara visual terhadap standar McFarland untuk memastikan jumlah inokulum bakteri seragam sebelum digunakan dalam pengujian antibakteri.

9. Pembuatan bahan uji

Ekstrak kental daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) terlebih dahulu dibuat sebagai larutan induk dengan melarutkan 3 gram ekstrak ke dalam 10 mL DMSO 10% sehingga diperoleh konsentrasi 30% (b/v). Selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat menggunakan DMSO 10% untuk memperoleh konsentrasi 20% dan 10% (b/v). Pembuatan konsentrasi didasarkan pada metode difusi cakram yang umumnya menggunakan rentang konsentrasi 10–30% untuk melihat adanya respons hambat secara bertingkat terhadap bakteri

uji berdasarkan penelitian pendahuluan dan literatur yang relevan. Uji pada penelitian ini tidak dilakukan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM/MIC) karena metode yang digunakan adalah difusi cakram, yang bertujuan untuk mengamati diameter zona hambat sebagai indikator aktivitas antibakteri secara kualitatif dan semi-kuantitatif.

10. Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah doxycycline. Serbuk doxycycline ditimbang sebanyak 3,5 mg kemudian dilarutkan dalam 10 mL DMSO 10% hingga homogen sehingga diperoleh konsentrasi 0,35 mg/mL. Pemilihan doxycycline sebagai kontrol positif didasarkan pada penggunaannya secara luas sebagai antibiotik lini terapi untuk infeksi yang disebabkan oleh *Propionibacterium acnes* serta memiliki aktivitas terhadap bakteri Gram negatif seperti *Pseudomonas aeruginosa*. Penggunaan antibiotik sebagai kontrol positif dalam metode difusi cakram mengacu pada standar pengujian aktivitas antibakteri menurut CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute).

11. Pengujian daya hambat

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih cina terhadap bakteri uji dilakukan menggunakan metode difusi cakram (disc diffusion method). Suspensi bakteri yang telah distandarkan ke dalam McFarland 0,5 diinokulasikan secara merata pada permukaan media agar. Paper disk steril direndam ke dalam masing-masing larutan ekstrak etanol daun sirih cina dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30%, DMSO 10% sebagai kontrol negatif, serta doxycycline sebagai kontrol positif, kemudian diletakkan secara aseptis menggunakan pinset steril pada permukaan media dalam cawan petri. Cawan

yang mengandung *Pseudomonas aeruginosa* diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam kondisi aerob di dalam inkubator, sedangkan cawan yang mengandung *Propionibacterium acnes* diinkubasi pada suhu 37°C selama 24–48 jam dalam kondisi anaerob menggunakan anaerobic jar yang dilengkapi dengan gas generating kit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri. Adapun hasil pengujian skrining fitokimia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.)

Golongan senyawa	Hasil
Flavanoid	+
Alkaloid	+
Saponin	+
Tanin	+

Keterangan: (+) menunjukkan reaksi positif
(-) menunjukkan reaksi negatif

Berdasarkan pada tabel 1 hasil uji skrining fitokimia pada daun sirih cina menunjukkan adanya senyawa flavanoid (terbentuk warna merah pada tabung), alkaloid (terbentuk endapan coklat), saponin (terbentuk busa), dan tanin (terdapat hitam kehijauan).

Tabel 2. Hasil uji Aktivitas Antibakteri pada *propionibacterium acnes*

Konsentrasi	U1 (mm)	U2 (mm)	U3 (mm)	Mean ± SD (mm)	Kategori
10%	11,45	10,64	10,60	10,89 ± 0,48	Kuat
20%	12,82	15,65	13,78	14,08 ± 1,44	Kuat
30%	21,08	18,90	27,58	22,25 ± 4,53	Sangat kuat

Kontrol positif	38,14	–	–	38,14	Sangat kuat
Kontrol negatif	–	–	–	–	Tidak menghambat

Berdasarkan tabel 2 di atas bahwa ekstrak murni dari daun sirih cina yang di gunakan deapat menghambat pertumbuhan bakteri *propionibacterium acnes*. pada nilai rata-rata diameter zona hambat yang paling besar adalah pada konsentrasi 30% yaitu 22,25 mm kemudian kontrol positif yang menggunakan serbuk doxycycline yaitu 38,14, kemudian pada konsentrasi 20% yaitu 14,08 mm, kemudian pada konsentrasi 10% yaitu 10,89 mm dan pada kontrol negatif menggunakan DMSO tidak menunjukkan adanya zona hambat.

Tabel 3. Hasil uji Aktivitas Antibakteri pada *pseudomonas aeruginosa*

Konsentrasi	U1 (mm)	U2 (mm)	U3 (mm)	Mean ± SD (mm)	Kategori
10%	9,93	11,81	11,42	11,05 ± 0,98	Kuat
20%	13,02	14,77	13,55	13,78 ± 0,91	Kuat
30%	19,41	19,11	19,58	19,36 ± 0,24	Kuat
Kontrol positif	35,78	–	–	35,78	Sangat kuat
Kontrol negatif	–	–	–	–	Tidak menghambat

Berdasarkan tabel 3 diatas bahwa ekstrak murni daun sirih cina yang digunakan sebagai sampel dapat menghambat pertumbuhan bakteri *pseudomonas aeruginosa* rata-rata diameter zona hambat yang paling besar adalah pada konsentrasi 30% yaitu 19,36 mm kemudian kontrol positif yang menggunakan serbuk doxycycline yaitu 35,78 mm kemudian pada konsentrasi 20% 13,78 mm, kemudian pada konsentrasi 10% 11,05mm dan

pada kontrol negatif menggunakan DMSO tidak menunjukkan adanya zona hambat.

Daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) merupakan tumbuhan herbal yang secara tradisional digunakan dalam pengobatan berbagai kondisi seperti jerawat, bisul, radang kulit, abses, dan sakit perut karena kaya akan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid yang memiliki aktivitas antibakteri dan anti-inflamasi. Beberapa penelitian mendukung efek biologis ekstrak sirih cina, misalnya ekstrak etanol daun sirih cina terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat yang meningkat seiring konsentrasi ekstrak, menunjukkan potensi sebagai agen anti-jerawat alami menggunakan metode difusi cakram pada media NA. Selain itu, formulasi ekstrak sirih cina dalam bentuk gel atau toner juga menunjukkan efektivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dengan zonah hambat yang signifikan, yang berkaitan dengan kandungan flavonoid dan tanin dalam ekstrak triterpenoid. Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina dapat menghambat pertumbuhan pada kedua bakteri uji pada seluruh konsentrasi yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji pada seluruh konsentrasi yang digunakan, yaitu 10%, 20%, dan 30%. Terbentuknya zona hambat di sekitar cakram menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak. Aktivitas ini diduga berkaitan dengan kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang bekerja melalui beberapa mekanisme, di antaranya merusak struktur dinding

dan membran sel bakteri, mengganggu permeabilitas membran, serta menghambat aktivitas enzim dan sintesis protein sel bakteri. Flavonoid diketahui dapat membentuk kompleks dengan protein dinding sel sehingga menyebabkan kebocoran isi sel, sedangkan saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sel yang mengakibatkan lisis sel. Tanin berperan dalam mengendapkan protein dan mengganggu metabolisme bakteri, sementara alkaloid dapat menghambat sintesis peptidoglikan pada dinding sel bakteri. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak terhadap zona hambat baik pada *Pseudomonas aeruginosa* maupun *Propionibacterium acnes* ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak meningkatkan jumlah senyawa aktif yang berdifusi ke dalam media sehingga memperbesar zona hambat yang terbentuk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Propionibacterium acnes* pada seluruh konsentrasi yang diuji (10%, 20%, dan 30%). Aktivitas tertinggi ditunjukkan pada konsentrasi 30%, dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar $22,25 \pm 4,53$ mm terhadap *Propionibacterium acnes* (kategori sangat kuat) dan $19,36 \pm 0,24$ mm terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (kategori kuat). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan peningkatan daya hambat bakteri, sehingga konsentrasi 30% merupakan konsentrasi paling efektif dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astriani, N. B. G., Kaban, V. E., Bangar, R. I., & Harahap, D. W. S. (2025). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri gel minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap *Propionibacterium acnes*. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(1), 75–88. <https://doi.org/10.55123/insologi.v4i1.4844>
- Banu, A., et al. (2022). Phytochemical properties and antimicrobial activity of *Peperomia pellucida* (L.) Kunth against bacterial strains and clinical isolates. *Journal of Ethnopharmacology*, 281, 114065.
- Chandra, S., & Kumar, S. (2022). Antimicrobial activity of *Peperomia pellucida* (L.) leaves extract against multidrug-resistant bacteria. *Phytotherapy Research*, 36(3), 802-809. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* Vol. 13(01), pp 001-009, January, 2023
- Imansyah, M. Z. (2022). Uji aktivitas ekstrak etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan Yamasia Makassar*, 6(1), 40-47.
- M. Yaser., M. Ilham Nurdin., Amri., Herman Bangngalino., Ninin Angraini., & Ririn Urfi Said. (2022). Skrining Fitokimia Senyawa Flavonoid, Alkaloid, Saponin, Steroid Dan Terpenoid Dari Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.).
- Oktaviani, Khaerunnisa Nur Eka Dyah, Elvi Rusmiyanto Pancaning Wardoyo, and Siti Khotimah. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa* Bunge) terhadap Pertumbuhan

Propionibacterium acnes dan *Pseudomonas aeruginosa*." *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi* 13.1 (2024): 65-72.

Singh, R. P., & Gupta, A. K. (2021). Evaluation of antimicrobial potential of *Peperomia pellucida* extracts on clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa* and *Propionibacterium acnes*. *Journal of Applied Microbiology*, 131(4), 1102-1110.

Sutar, S. B., & Naik, A. S. (2020). *Peperomia pellucida* (L.) HBK: Antibacterial and phytochemical evaluation of leaf extract. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 8(5), 79-84.