

# Literatur Review: Efektivitas Antibakterial Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi

I Gede Bayu Surya Ekayana<sup>1</sup> and Ni Kadek Warditiani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Jalan Kampus Unud-Jimbaran, Jimbaran-Bali, Indonesia 80364

Reception date of the manuscript: 19 Desember 2025

Acceptance date of the manuscript: 02 Januari 2026

Publication date: 31 Januari 2026

**Abstract**— Oral health is an essential component of overall health and significantly affects quality of life. One of the most common oral health problems is dental caries, which is the destruction of tooth tissue caused by enamel demineralization triggered by acid produced from carbohydrate metabolism by plaque bacteria, particularly *Streptococcus mutans*. Guava leaves (*Psidium guajava* L.) are known to contain active compounds with antibacterial properties. Research has shown that these active compounds can inhibit the growth of *Streptococcus mutans* and disrupt dental biofilm formation, making them a potential preventive agent against caries. Articles were collected from PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect using Boolean search techniques. Of the 538 articles identified, 10 were selected based on inclusion criteria and topic relevance. The review results show that guava leaf extract can reduce *Streptococcus mutans* colony counts both *in vitro* and *in vivo*, demonstrating effectiveness comparable to 0.2% chlorhexidine without adverse side effects. Furthermore, combining guava leaf extract with other agents, such as nanosilver and guava bark extract, has been shown to enhance antibacterial activity through synergistic mechanisms. Therefore, it can be concluded that guava leaves have strong potential as a natural, effective, and safe alternative for the prevention of dental caries.

**Keywords**—Dental plaque, Caries, Guava leaf, *Psidium guajava*, *Streptococcus mutans*

**Abstrak**— Kesehatan mulut merupakan bagian penting dari kesehatan tubuh yang turut memengaruhi kualitas hidup. Salah satu gangguan yang umum terjadi adalah karies gigi, yaitu kerusakan jaringan gigi akibat demineralisasi enamel yang dipicu oleh asam hasil metabolisme karbohidrat oleh bakteri plak, terutama *Streptococcus mutans*. Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) diketahui mengandung senyawa aktif yang memiliki sifat antibakteri. Penelitian menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terkandung mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan mengganggu pembentukan biofilm gigi, sehingga berpotensi mencegah karies. Artikel dikumpulkan dari basis data PubMed, Google Scholar, dan ScienceDirect menggunakan teknik pencarian Boolean. Dari total 538 artikel yang ditemukan, 10 artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan relevansi topik. Hasil review menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji mampu menurunkan jumlah koloni *Streptococcus mutans*, baik secara *in vitro* maupun *in vivo*, bahkan dengan efektivitas yang sebanding dengan klorheksidin 0,2% tanpa efek samping. Selain itu, kombinasi ekstrak daun jambu biji dengan agen lain seperti nanosilver dan ekstrak kulit batang jambu biji terbukti meningkatkan aktivitas antibakteri melalui mekanisme sinergis. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa daun jambu biji memiliki potensi yang kuat sebagai alternatif alami yang efektif dan aman dalam pencegahan karies gigi.

**Kata Kunci**—Daun jambu biji, Karies, *Psidium guajava*, Plak gigi, *Streptococcus mutans*

## 1. PENDAHULUAN

Kesehatan mulut merupakan bagian dari Kesehatan tubuh yang memengaruhi kualitas hidup. Kesehatan mulut berarti bebas dari infeksi, penyakit gusi, dan kerusakan gigi (Markus et al., 2020). Salah satu gangguan kesehatan yang umum terjadi pada gigi dan mulut adalah karies. Penyakit ini bersifat kronis dan memiliki angka prevalensi yang cukup tinggi, yai-

tu sekitar 25% pada anak-anak usia 6 hingga 11 tahun, serta mencapai 59% pada remaja berusia 12 hingga 19 tahun (Yolanda Saputri et al., 2022). Karies gigi terjadi akibat kerusakan jaringan keras yang mengalami kalsifikasi, yang umumnya dimulai dari permukaan gigi. Proses ini diawali dengan dekalsifikasi enamel akibat aktivitas bakteri dalam plak yang menghasilkan asam sebagai hasil metabolisme karbohidrat. Produksi asam ini menurunkan pH pada permukaan gigi dan memicu proses demineralisasi. Bila kerusakan berlangsung lebih cepat dibanding proses remineralisasi, mineral pada jaringan gigi tidak lagi terikat dengan baik dan akhirnya ter-

Penulis koresponden: Ekayana, Gbayu198@gmail.com

bentuk kavitas. Faktor penyebab karies meliputi unsur host seperti kondisi gigi dan pH saliva, keberadaan mikroorganisme (plak), jenis makanan (substrat), serta lamanya paparan. Dari berbagai faktor tersebut, pH saliva memegang peranan penting dalam terjadinya karies gigi (Marthinu L & Bidjuni, 2020; Mutmainnah et al., 2025; Widyatmoko et al., 2022).

Upaya pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan menekan pertumbuhan bakteri penyebabnya, sehingga populasi bakteri tetap terkendali dan pembentukan asam yang dapat merusak enamel gigi dapat diminimalkan. Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri (sineol), yang diketahui memiliki efek antibakteri, antiinflamasi, antioksidan, serta astringen. Dalam konteks aktivitas antibakteri, ekstrak daun jambu biji telah terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri pemicu karies gigi, terutama *Streptococcus mutans* (Handayani et al., 2017; Tampedje et al., 2016).

Secara tradisional, daun jambu biji telah digunakan sebagai bahan alami untuk obat kumur guna menjaga kebersihan mulut dan mencegah infeksi. Penelitian oleh Handayani et al., (2017), menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji berpotensi diformulasikan menjadi sediaan mouthwash yang memenuhi kriteria fisik seperti pH dan kekentalan (viskositas), serta mampu menunjukkan daya hambat yang signifikan terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Konsentrasi 3,5 % tercatat memberikan diameter zona hambat terbesar, yang memperkuat bukti mengenai kemampuan antibakteri dari daun jambu biji. Dengan aktivitas antibakteri yang kuat, tanaman ini berpotensi mencegah terbentuknya karies gigi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas antibakteri dari daun jambu biji terhadap *Streptococcus mutans*.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1. Pencarian literatur

Pencarian sistematis dilakukan untuk mengidentifikasi artikel-artikel yang relevan terkait efek antibakteri dan potensi daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dalam pencegahan karies gigi. Beberapa basis data yang digunakan dalam proses ini meliputi PubMed, Google Scholar, dan ScienceDirect. Strategi pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan operasi boolean untuk menggabungkan kata kunci yang relevan, yaitu (1) *Psidium guajava* atau guava leaf dan (2) dental caries atau *Psidium guajava*, *Streptococcus mutans*. Selain itu, pencarian difokuskan dengan menerapkan filter berupa (1) publikasi dalam 10 tahun terakhir dan (2) artikel yang tersedia dalam akses gratis.

### 2.2. Kriteria inklusi

Kriteria inklusinya hanya artikel dengan penelitian yang membahas tentang potensi efektivitas antibakterial daun jambu biji terhadap karies gigi, komponen kimia, dan mekanisme kerja antibakterial dalam mengatasi karies gigi. Artikel yang dipilih memenuhi kriteria berikut, *Psidium guajava*, *Streptococcus mutans*, antibakterial, dan mekanisme kerja.

### 2.3. Kriteria eksklusi

Artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi dikeluarkan dari seleksi, termasuk prosiding, skripsi, tesis, disertasi, artikel tinjauan, serta makalah yang tidak mencantumkan judul, abstrak, atau kata kunci yang relevan. Penelitian ini se-

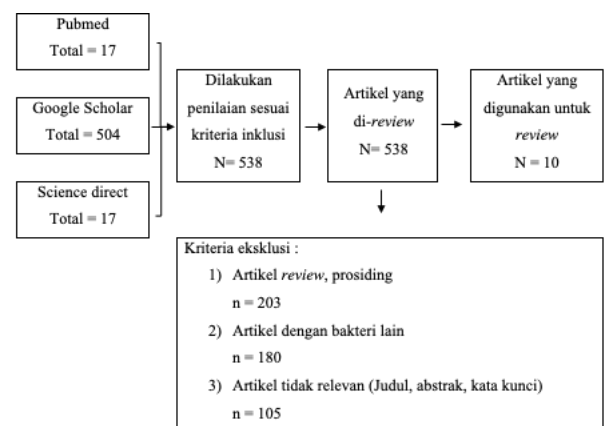
cara khusus difokuskan untuk menilai efektivitas antibakteri dari daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap bakteri penghasil asam *Streptococcus mutans*, yang dikenal sebagai salah satu faktor utama penyebab terjadinya karies gigi.

### 2.4. Ekstraksi dan pengelolaan data

Artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi selanjutnya dianalisis dengan mengumpulkan data terkait bagian tanaman yang dimanfaatkan, kandungan senyawa fitokimia, jenis model uji yang digunakan, dosis atau konsentrasi ekstrak yang diaplikasikan, serta mekanisme kerja dari aktivitas antibakteri daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap *Streptococcus mutans*, yakni bakteri utama penyebab karies gigi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karies adalah penyakit infeksi multifactorial yang disebabkan oleh penurunan pH saliva karena terdapat produksi asam dari substrat bakteri. Jambu biji atau *Psidium guajava* L. Merupakan pohon kecil yang masuk dalam golongan famili Myrtaceae, daunnya salah satu yang sering digunakan sebagai antibakteri karena kaya akan kandungan yang bersifat antibakteri seperti flavonoid, tanin, dan saponin (Tambunan dan Misnaniarti, 2021). Pencarian literatur mengidentifikasi sebanyak 538 artikel yang memenuhi kriteria topik ini. Berdasarkan penilaian terhadap judul, abstrak, kata kunci, serta kriteria inklusi yang telah ditetapkan sebelumnya, sebanyak 528 artikel dieliminasi. Selanjutnya, sebanyak 10 artikel dipilih untuk dianalisis dan dirangkum dalam Tabel 1. Proses penyaringan, identifikasi, serta alasan eksklusi artikel disajikan secara visual pada Gambar 1.



**Gambar 1:** Diagram alir penelusuran pustaka

### 3.1. Potensi daun jambu biji sebagai antibakteri untuk mengatasi karies gigi

Daun jambu biji dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengatasi karies gigi. Daun jambu biji dikenal memiliki berbagai manfaat, antara lain sebagai antidiare, antioksidan, antiinflamasi, serta memiliki aktivitas antimikroba (Handayani, dkk., 2017). Daun jambu biji berpotensi digunakan sebagai alternatif pengobatan untuk mengatasi karies gigi. Tanaman ini diketahui memiliki beragam manfaat, seperti sifat antidiare, antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba.

Kandungan senyawa aktif dalam daun jambu biji meliputi, antara lain flavonoid (*quercetin* dan *kaempferol*),  $\alpha$ -*caryophyllene*, *azulene*, *copaene*, *alloaromadendrene oxide*-

**TABEL 1:** POTENSI DAUN JAMBU BIJI SEBAGAI ANTIBAKTERI

| No  | Bagian Tanaman                                              | Model uji                                                                                                                                                                                        | Dosis/<br>konsentrasi                      | Aksi dan<br>mekanisme kerja                                                                                                                   | Sumber                  |
|-----|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1.  | Daun jambu biji yang dikombinasikan dengan nanosilver 25nm. | Model uji melibatkan identifikasi molekuler (PCR) serta pengukuran zona hambat dan MIC                                                                                                           | 1:1 ekstrak dan nanosilver                 | Penghambatan aktivitas gen virulensi (gtfB), menghambat produksi glukukan dan pembentukan biofilm                                             | Abdelkader et al., 2021 |
| 2.  | Ekstrak etanol daun dan kulit batang jambu biji             | In vitro bakteri <i>S. mutans</i> , <i>A. viscosus</i> , dan <i>L. acidophilus</i> meliputi uji zona hambat, MIC, dan MBC.                                                                       | 3,125 - 6,25 mg/mL                         | Penghambatan pertumbuhan dan pembentukan biofilm oleh senyawa fenolik dan tanin<br>Menghambat sintesis enzim dan merusak dinding sel bakteri, | Agafina et al., 2021    |
| 3.  | Ekstrak metanol daun jambu biji                             | Model uji menggunakan metode difusi agar dan penentuan MIC                                                                                                                                       | 0,2 mg/mL                                  | mengganggu metabolisme karbohidrat penyebab asidifikasi lokal pada gigi                                                                       | Besra and Kumar, 2018   |
| 4.  | Ekstrak metanol daun jambu biji                             | Uji in vitro pada saliva pasien karies dan uji aktivitas enzim glukosiltransferase (GTF)                                                                                                         | 1 g                                        | Pengikatan langsung pada situs aktif GTF, menghambat pembentukan glukukan dan biofilm.                                                        | Bhagavathy et al., 2019 |
| 5.  | Daun jambu biji                                             | In vitro terhadap <i>S. mutans</i> dengan metode microdilution dan ekspresi gen.                                                                                                                 | 6,25 – 0,3 mg/mL                           | Penghambatan ekspresi gen virulensi (gtfB dan spaP) yang penting dalam proses adhesi dan pembentukan biofilm                                  | Bodiba et al., 2018     |
| 6.  | Ekstrak air daun jambu biji                                 | In vitro pada pelat akrilik ortodontik yang telah dikontaminasi <i>S. mutans</i> konsentrasi 75 %, 80 %, dan 90 %<br>Pengukuran jumlah <i>S. mutans</i> , pH saliva, dan tingkat kepuasan pasien | 90 %                                       | Penghambatan adhesi bakteri, kerusakan membran, dan gangguan pembentukan biofilm                                                              | Davin et al., 2019      |
| 7.  | Ekstrak daun jambu biji                                     |                                                                                                                                                                                                  | 5 mg/mL                                    | Efek antibakterial langsung, peningkatan pH saliva                                                                                            | Kassem et al., 2022     |
| 8.  | Ekstrak daun jambu biji                                     | Model enzimatik dan kinetika digunakan untuk mengevaluasi jenis inhibisi                                                                                                                         | 0,312; 0,625; 1,25; 2,5; 5,0; dan 10 mg/mL | Menghambat biofilm dan plak                                                                                                                   | Mandava et al., 2019    |
| 9.  | Ekstrak etanol daun jambu biji                              | Metode broth dilution,                                                                                                                                                                           | 0,05 - 1,5 %                               | Penghambatan pertumbuhan mikroorganisme                                                                                                       | Sheekar et al., 2016    |
| 10. | Ekstrak etanol daun jambu biji                              | In vitro dengan media mitis salivarius bacitracin agar (MSBA)                                                                                                                                    | 1/10, 1/100, dan 1/1000                    | Menghambat adhesi dan metabolisme bakteri.                                                                                                    | Kripalani et al., 2023  |

(1), tanin, saponin, terpenoid, alkaloid, dan *anthraquinone*. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki mekanisme kerja antibakteri, mulai dari merusak dinding dan membran sel bakteri, pengendalian metabolisme enzim, penghambat adhesi bakteri pada permukaan gigi, pengganggu sinyal *quorum sensing* antar bakteri, bahkan mampu menghambat

ekspresi gen gtfB (*Glucosyltransferase B*) dan gtfC (*Glucosyltransferase C*), yang penting dalam sintesis glukukan ekstraseluler, sehingga menghambat pembentukan matriks biofilm gigi yang diperlukan oleh bakteri *Streptococcus mutans* untuk kolonisasi dan pelestarian komunitas mikroba. Dengan kombinasi senyawa tersebut, bahkan dosis terendah (MIC

0,25%) ekstrak daun jambu biji mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* (Bhagavathy et al., 2019; Bodiba et al., 2018; Chandra Shekar et al., 2016).

Selain itu, daun jambu biji memiliki aktivitas inhibisi non-kompetitif terhadap enzim glukosiltransferase, yang secara langsung dapat menghambat proses sintesis glukosa tanpa perlu bersaing dengan substrat alami enzim (Sukrosa) (Mandava et al., 2019). Pada uji secara *in-vivo* dengan penggunaan obat kumur berbahan dasar ekstrak daun jambu biji selama tiga bulan pada pasien karies, menunjukkan penurunan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* yang setara dengan klorheksidin 0,2% tanpa menyebabkan efek samping seperti perubahan warna gigi atau gangguan pada perasa (Kassem et al., 2022). Hasil yang didapatkan juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Davin et al., (2025), yang menyebutkan ekstrak air daun jambu biji konsentrasi 90% dapat menurunkan jumlah koloni *Streptococcus mutans* hingga setara dengan klorheksidin. Namun, akan lebih efektif lagi jika ekstrak menggunakan pelarut metanol, karena ekstrak metanol sering kali lebih efektif sebagai antibakteri dibandingkan ekstrak air atau pelarut lain karena sifat kimia dan kemampuan pelarut ini dalam mengekstraksi senyawa aktif dari tumbuhan (Besra & Kumar, 2018).

Selain efektivitasnya secara tunggal, ekstrak daun jambu biji juga menunjukkan efektivitas yang tinggi ketika dikombinasikan. Penelitian yang dilakukan oleh Abdelkader et al., (2021) menunjukkan bahwa kombinasi antara ekstrak daun jambu biji dan nanopartikel perak (nanosilver) mampu menghasilkan efek sinergis yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* serta menurunkan ekspresi gen *gtfB*, yang berperan penting dalam pembentukan biofilm. Demikian juga, pada penelitian yang dilakukan oleh Agafina et al., (2021), menemukan bahwa kombinasi antara ekstrak hidroetanol daun dan kulit batang jambu biji menghasilkan zona hambat yang lebih besar terhadap bakteri penyebab karies dibandingkan ekstrak tunggal. Kandungan senyawa fenolik total yang tinggi dalam kombinasi ekstrak tersebut diduga memperkuat aktivitas antibakteri. Dengan demikian, penggabungan daun jambu biji dengan agen lain, baik bahan alamiah maupun sintetik, terbukti dapat meningkatkan spektrum dan potensi aktivitas antibakteri dari daun jambu biji.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan berbagai hasil penelitian, daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terbukti memiliki efektivitas antibakteri yang tinggi terhadap *Streptococcus mutans*, bakteri utama penyebab karies gigi. Daun jambu biji mengandung berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang mampu merusak struktur sel bakteri, mengganggu metabolisme, serta menghambat pembentukan biofilm melalui penghambatan ekspresi gen *gtfB* dan *gtfC*. Bahkan pada konsentrasi rendah, ekstrak telah menunjukkan daya hambat yang signifikan. Aktivitas antibakterinya juga terbukti sebanding dengan klorheksidin dalam uji *in vivo*, namun tanpa efek samping negatif. Selain itu, efektivitas daun jambu biji meningkat ketika dikombinasikan dengan agen lain seperti nano-silver atau ekstrak batang jambu biji. Dengan demikian, daun jambu biji merupakan alternatif alami yang berpotensi menjadi alternatif untuk pencegahan karies gigi melalui penghambatan *S. mutans*.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pemberi dana serta personal yang mendukung penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah.

#### 7. DAFTAR PUSTAKA

- Azwana, Mardiana S and Zannah RR., 2019. Efikasi Insektisida Nabati Ekstrak Bunga Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* A. Gray) terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi di Laboratorium, BioLink: Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan, 5(2): 131 – 141.
- Dahiya, Singh Sumitra, Singh Sheoran, S., & Kr Sharma, S. (n.d.). Antibacterial Activity Of *Amaranthus Hybridus* Linn. Root Extracts. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology. DOI: 1021276. ISSN:0976-4550.
- Del Giudice P. Skin Infections Caused by *Staphylococcus aureus*. Acta Derm Venereol. (2020) Apr 20;100(9): adv00110. DOI: 10.2340/00015555-3466. PMID: 32207539; PMCID: PMC9128951.
- Ekeke, C., Manga, T. T., & Mensah, S. I. (2019). Comparative Phytochemical, Morphological and Anatomical Studies of *Amaranthus hybridus* L. and *Amaranthus spinosus* L. (Amaranthaceae). Research Journal of Medicinal Plants, 13(2), 53–63. <https://doi.org/10.3923/rjmp.2019.53.63>
- Fournière, M., Latire, T., Souak, D., Feuilloley, M. G. J., & Bedoux, G. (2020). *Staphylococcus epidermidis* and *Cutibacterium acnes*: Two Major Sentinels Of Skin Microbiota And The Influence Of Cosmetics. In Microorganisms (Vol. 8, Issue 11, pp. 1–31). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8111752>
- Handayani F, Sundu R and Sari RM., 2017. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Jurnal Sains dan Kesehatan, 1(8): 422 – 433.
- Kumar K, Srivastav S, Sharanagat VS. Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) of Bioactive Compounds From Fruit And Vegetable Processing By-Products: A Review. Ultrason Sonochem. 2021 Jan; 70:105325. doi: 10.1016/j.ultsonch.2020.105325. Epub 2020 Sep 1. PMID: 32920300; PMCID: PMC7786612.
- LaPlante, Kerry L., Abhay Dhand, Kelly Wright & Melanie Lauterio (2022) Re-establishing the utility of tetracycline-class antibiotics for current challenges with antibiotic resistance, Annals of Medicine, 54:1, 1686-1700, DOI: 10.1080/07853890.2022.2085881
- Lay, B. W. (1994). Analisis Mikroba di Laboratorium. Jakarta: Grafindo Persada.
- Ndukwe, G. I., Clark, P. D., & Jack, I. R. (2020). In vitro antioxidant and antimicrobial potentials of three extracts of *Amaranthus Hybridus* L. Leaf and Their phytochemicals. European Chemical Bulletin, 9(7), 164–173. <https://doi.org/10.17628/ECB.2020.9.164-173>
- Puspasari, H., Febby Krismonika, I., & Farmasi Yarsi Pontianak, A. (2020). The Treatment Of Potential Leaf Extract Of Kratom Leaf (*Mitragyna speciosa* Korth) On The Growth Of Bacteria *Staphylococcus epidermidis* As Acne Causes. Medical Sains, 4(2). ISSN : 2541-2027; e-ISSN : 2548-2114
- Putrajaya, F., Hasanah, N., & Kurlya, A. (2019). Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida*



L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*) Dengan Metode Sumur Agar. *Edu Masda Journal*, 3(2), 123–140.

Romero-Benavides, Juan Carlos, Guaraca-Pino, Evelyn, Duarte-Casar, Rodrigo, Rojas-Le-Fort, Marlene & Bailón-Moscoso, Natalia. (2023). *Chenopodium quinoa* Willd. And *Amaranthus hybridus* L.: Ancestral Andean Food Security and Modern Anticancer and Antimicrobial Activity. *Pharmaceuticals*. 16. 1728. [10.3390/ph16121728](https://doi.org/10.3390/ph16121728).

Samsy Dhuha, N., & Wahid, A. (2020). The Activity of Bioactive Compounds from Flower Extract of Teratai Putih (*Nymphaea alba* L.) to *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* on Bioautography Method. *Open Journal Systems STF Muhammadiyah Cirebon: Ojs.Stfmuhammadiyahcirebon.Ac.Id*, 5(1).

Sambou, M.; Jean-François, J.; Ndongou Moutombi, F.J.; Doiron, J.A.; Hébert, M.P.A.; Joy, A.P.; Mai-Thi, N.-N.; Barnett, D.A.; Surette, M.E.; Boudreau, L.H.; et al. (2020). Extraction, Antioxidant Capacity, 5-Lipoxygenase Inhibition, and Phytochemical Composition of Propolis from Eastern Canada. *Molecules* 2020, 25, 2397. <https://doi.org/10.3390/molecules25102397>

Vita Wendersteyt, N., Wewengkang, D. S., Sumantri Abdullah, S (2021). Antimicrobial Activity Test of Extracts and Fractions of Ascidian *herdmania Momus* From Bangka Island Waters Likupang Against the Growth of *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, and *Candida albicans*. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 343 (2019) 012145. doi:10.1088/1755-1315/343/1/012145

Wei, M.; Zhao, R.; Peng, X.; Feng, C.; Gu, H.; Yang, L. Ultrasound-Assisted Extraction of Taxifolin, Diosmin, and Quercetin from *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim: Kinetic and Thermodynamic Characteristics. *Molecules* 2020, 25, 1401. <https://doi.org/10.3390/molecules25061401>

Yelfi, Marlina Kurnia, N., & Susilo, H. (2022). Mouthwash of *Amaranthus hybridus* L. Leaf Extract with Ethyl Acetate as *A Streptococcus mutans* Antibacterial. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. DOI: 10.29313/jiff. v5i1.8379