

REVIEW: EFEKTIVITAS DAUN NANGKA SEBAGAI ANTIBAKTERI

Gemi Sabrina Purba¹, Zulpakor Oktoba^{1*}, Tri Umiana Soleha², Andi Nafisah Tendri Adjeng²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Indonesia

*Korespondensi: zulpakor.oktoba@fk.unila.ac.id

Diterima: 26 September 2024

Disetujui: 29 Oktober 2024

Dipublikasikan: 31 Oktober 2024

ABSTRAK. Infeksi merupakan masalah kesehatan yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Biasanya, penyakit infeksi diobati dengan antibiotik, tetapi penyalahgunaan antibiotik yang umum terjadi dapat menyebabkan resistensi, membuat bakteri menjadi tidak peka terhadap pengobatan tersebut. Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) ialah salah satu tanaman yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengobati beragam penyakit akibat infeksi bakteri. Dalam *review* artikel ini dibahas mengenai komposisi metabolit sekunder yang terkandung dalam daun nangka guna memahami kemajuan riset terkait potensi daun nangka yang berfokus pada eksplorasi senyawa-senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas antimikroba. Metode yang digunakan yaitu studi literatur dengan data yang didapat berasal dari artikel dengan alat pencarian informasi literature *Google Scholar* dan *PubMed* dengan rentang tahun 2017 sampai 2023. Hasil didapat dan disimpulkan bahwa ekstrak daun nangka mengandung senyawa-senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin. *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes* merupakan contoh bakteri yang perkembangbiakannya terhambat secara signifikan oleh ketiga senyawa yang diteliti.

Kata kunci: antibakteri, infeksi, metabolit sekunder, daun nangka

ABSTRACT. Infection is a health problem that can have a detrimental health consequences. Usually, infectious diseases are treated with antibiotics, but the common misuse of antibiotics can cause resistance, rendering bacteria ineffective against the treatment. Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) is one of the natural plants commonly used by communities as a traditional medicine to treat various diseases caused by bacterial infections. This review article discusses the composition of secondary metabolites found in jackfruit leaves to understand the progress of research related to the potential of jackfruit leaves, focusing on the exploration of bioactive compounds that play a role in antimicrobial activity. The method used is a literature study with data obtained from articles with *Google Scholar* and *PubMed* literature information search tools from 2017 to 2023. The study concluded that Jackfruit leaf extract contains active compounds such as flavonoids, saponins, and tannins. *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, and *Propionibacterium acnes* are examples of bacteria whose proliferation was significantly inhibited by the three compounds studied.

Keywords: antibacterial, infection, secondary metabolites, jackfruit leaves

PENDAHULUAN

Infeksi bakteri sering menjadi masalah yang berdampak negatif pada kesehatan manusia dan hewan (Sadiah et al., 2022). Dengan penggunaan agen antibakteri, pertumbuhan mikroorganisme penyebab infeksi dan penyakit dapat dicegah. (Magani et al., 2020). Meskipun antibiotik umumnya digunakan untuk mengatasi infeksi, pemakaian yang tidak terkendali dapat mengakibatkan masalah serius. Bakteri cenderung beradaptasi dan menjadi kebal terhadap obat-obatan ini, sehingga pengobatan menjadi kurang

efektif. Fenomena ini dikenal sebagai resistensi antibiotik, yang terjadi ketika bakteri berkembang menjadi tidak responsif terhadap pengobatan yang sebelumnya efektif. (Sadiah et al., 2022). Banyak bakteri yang mampu menginfeksi dan berkembang biak dalam organisme inang pada jangka waktu panjang. Kemampuan bakteri tersebut terjadi lemahnya sistem kekebalan tubuh inang, kemampuan bakteri menghindari deteksi oleh sistem kekebalan, atau ketidakefektifan antibiotic dalam membunuh bakteri. Bakteri bisa bertahan terhadap terapi antibiotik jika mereka memiliki

resistensi atau toleransi terhadap obat tertentu (Fisher et al., 2017).

Penggunaan antibiotik tidak luput dari konsekuensi negatif. Selain potensi resistensi jangka panjang, obat-obatan ini dapat memicu berbagai reaksi merugikan pada tubuh. Dampak yang sering dialami meliputi gangguan kulit seperti ruam, gatal-gatal, pengelupasan, dan kekeringan. Lebih jauh lagi, pemakaian antibiotik sintesis secara berkepanjangan berpotensi mengakibatkan kerusakan organ. Beberapa individu mungkin mengalami hipersensitivitas atau reaksi alergi, yang manifestasinya dapat berupa ruam kulit hingga kesulitan bernapas. Untuk mengurangi risiko resistensi bakteri, obat herbal yang berasal dari tumbuhan menawarkan alternatif yang lebih rendah risiko.

Salah satu bahan alami yang sering dimanfaatkan masyarakat untuk mengatasi penyakit akibat infeksi bakteri adalah nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) (Isromarina et al., 2022). Nangka, yang secara ilmiah dikenal sebagai *Artocarpus heterophyllus* Lam. adalah spesies buah tropis yang unik dan populer, dengan Indonesia sebagai salah satu pusat budidayanya. Nangka, yang tergolong dalam keluarga *Moraceae*, merupakan komoditas yang bernilai tinggi di pasar global. Buah ini juga dibudidayakan di berbagai daerah. Secara morfologi, daun nangka memiliki permukaan datar dengan ujung daun tumpul, tulang daun menyirip, pangkal daun meruncing, dan daging buah yang tipis (Nisa Kartika & Nisrina Humaira, 2023).

Ditinjau dari studi etnofarmasi yang dilakukan oleh Oktoba et al, 2024 pemanfaatan daun nangka telah ditemukan sebagai anti jerawat oleh suku Lampung di Pulau Tabuhan Kecamatan Cukuh Balak Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung (Oktoba et al, 2024). Selain itu tanaman nangka juga dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Pencoro Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember sebagai obat diare (Ismiyanti & Diana, 2022).

Beberapa keuntungan menggunakan obat tradisional berbasis tumbuhan adalah Tingkat keamanannya lebih tinggi, kemudahan dalam memperolehnya, serta tidak menimbulkan resistensi. Banyak tumbuhan mengandung senyawa antimikroba, di mana beberapa memiliki

sifat bakterisidal (membunuh bakteri) dan lainnya bersifat bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) (Elysa et al., 2018). Daun nangka diketahui mengandung senyawa fitokimia. Di antara berbagai senyawa yang terdapat di dalamnya, tiga komponen utama menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan. Senyawa-senyawa ini meliputi flavonoid, saponin, dan tanin. Kemampuan mereka dalam melawan pertumbuhan bakteri menjadikan daun nangka sebagai sumber potensial untuk pengembangan agen antimikroba alami. (Kusumawati et al., 2017).

Dengan latar belakang tersebut *review* artikel ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan penelitian terkait pemanfaatan daun Nangka sebagai agen antimikroba dalam terapi infeksi.

METODE

Sumber data dalam *review* jurnal, dilakukan pencarian artikel secara *online* pada *database Google Scholar* dan *PubMed* yang dilakukan pada bulan Juni 2024 dengan artikel yang dipilih berasal dari rentang tahun 2017 hingga 2023. Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran meliputi antibakteri, nangka, dan *Artocarpus heterophyllus* Lam. Konsep *review* ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penemuan senyawa antimikroba dari bahan alam yang berpotensi digunakan dalam pengobatan penyakit infeksi.

HASIL

Daun nangka mengandung senyawa bioaktif seperti saponin dan tanin yang memiliki mekanisme kerja antimikroba. Senyawa-senyawa ini dapat merusak membran sitoplasma bakteri, mendenaturasi protein esensial, dan menyebabkan kerusakan sel yang ireversibel. (Majid et al., 2019). Penelitian Shufyani dkk. 2021, telah membuktikan bahwa ekstrak daun nangka memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Krim yang diformulasikan dari ekstrak ini berhasil menciptakan zona hambat selebar 9,5 mm, yang menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam daun nangka mampu melumpuhkan bakteri tersebut (Shufyani et al., 2021). Penelitian lain yaitu oleh Abadi et al, 2021 berhasil menciptakan

krim anti-jerawat yang inovatif. Krim ini terbuat dari ekstrak daun nangka dan terbukti sangat efektif dalam melawan bakteri penyebab jerawat, yaitu *Propionibacterium acnes*. Dari berbagai konsentrasi yang diuji, krim dengan kandungan 40% ekstrak etanol 96% daun nangka terbukti paling efektif dalam mengendalikan bakteri penyebab jerawat ini (Abadi et al., 2021). Dalam

penelitian oleh Tosubu *et al*, 2021 menunjukkan bahwa infusa daun nangka dengan konsentrasi 100% memiliki aktivitas antimikroba yang signifikan terhadap bakteri dalam rongga mulut (ÖCAL, 2021). Hasil penelitian mengenai manfaat daun nangka sebagai antibakteri dapat kita lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Potensi Daun Nangka Dengan Aktivitas Antibakteri

Sumber	Pelarut	Sediaan	Bakteri	Hasil
Kusumawati <i>et al.</i> , 2017	Etanol 70%	Ekstrak	<i>Escherichia coli</i>	Konsentrasi ekstrak etanol daun nangka sebesar 40% hingga 100% menunjukkan potensi yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> , sebagaimana dibuktikan oleh zona hambat yang dihasilkan..
Elysa <i>et al.</i> , 2018	Etanol 96%	Ekstrak	<i>Staphylococcus aureus</i>	Pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dapat ditekan secara signifikan oleh ekstrak etanol daun nangka pada konsentrasi 50%
Majid <i>et al.</i> , 2019	Etanol 96%	Krim	<i>Staphylococcus aureus</i>	Krim berbasis ekstrak etanol daun nangka (5%, 10%, dan 15%) tidak hanya stabil secara fisik tetapi juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .
Lisnawati <i>et al.</i> , 2022	Etanol 96%	Gel <i>Handsanitizer</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	Konsentrasi ekstrak daun nangka 11% dalam gel <i>handsanitizer</i> terbukti sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , menghasilkan zona hambat sebesar 12,32 mm.
Isromarina <i>et al.</i> , 2022	Etanol, n-heksan, kloroform	Ekstrak	<i>Propionibacterium acnes</i> ATCC11827	Pengujian aktivitas antibakteri terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> ATCC 11827 menunjukkan bahwa ekstrak n-heksan, kloroform, dan etanol dari daun nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.) memiliki efek penghambatan pertumbuhan yang bervariasi, tergantung pada konsentrasi ekstrak yang digunakan (10.000 µg/mL, 5.000 µg/mL, 2.500 µg/mL, dan 1.250 µg/mL)
Ningsih <i>et al.</i> , 2022	Etanol 70%	Ekstrak	<i>Staphylococcus aureus</i>	Bakteri MRSA dapat dihambat pertumbuhannya oleh ekstrak daun nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.)..
Mawardika <i>et al.</i> , 2023	Etanol 70%	Ekstrak	<i>Salmonella typhi</i>	Ekstrak etanol daun nangka dalam konsentrasi 20%, 40%, 60% menunjukkan potensi sebagai antibakteri terhadap <i>Salmonella typhi</i> , namun efeknya bersifat bakteriostatik dengan KHM sebesar 12,5%
Marfuati & Weni, 2023.	Etanol 96%	Ekstrak	<i>Escherichia coli</i>	Peningkatan konsentrasi ekstrak daun nangka dari 12,5% menjadi 50% secara signifikan meningkatkan ukuran zona hambat, dari 6,5 mm menjadi 11,75 mm.

PEMBAHASAN

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.), sebagai anggota keluarga *Moraceae*, memiliki potensi besar sebagai sumber senyawa bioaktif dengan aktivitas farmakologis. Bagian yang sering digunakan untuk pengobatan adalah daunnya (Elysa et al., 2018). Dalam penelitian lain disebutkan juga bahwa daun nangka mengandung metabolit sekunder seperti terpenoid, fenol, glikosida, fitosterol, antrakuinon, dan flavonoid. Dengan merusak dinding sel dan protein bakteri, saponin dan flavonoid dapat menghentikan pertumbuhan dan perkembangan bakteri (Shufyani et al., 2021).

Penyakit infeksi merupakan masalah kesehatan yang dapat memicu munculnya infeksi baru akibat resistensi antibiotik. Oleh karena itu, diperlukan pencarian alternatif baru, Salah satunya adalah dengan mengidentifikasi senyawa antibiotik dari tanaman, seperti nangka. (Simanjuntak, H et al., 2022). Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa daun nangka memiliki kemampuan efektif dalam melawan berbagai jenis bakteri diantaranya *Propionibacterium acnes*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Uji antibakteri daun nangka dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis ekstrak seperti ekstrak etanol, *n*-heksan maupun kloroform yang juga dibuat dalam bentuk sediaan seperti gel dan krim. Senyawa-senyawa dalam ekstrak daun nangka yang meliputi flavonoid, saponin, dan tanin memiliki kemampuan dalam melawan pertumbuhan bakteri potensial untuk pengembangan agen antimikroba alami (Kusumawati et al., 2017).

Flavonoid

Banyak tumbuhan hijau yang mengandung flavonoid dan hampir semua ekstrak tumbuhan memiliki sifat ini. Flavonoid adalah golongan senyawa yang sangat meluas di alam, terdapat pada tanaman, dan berperan penting dalam sintesis pigmen berwarna seperti merah, biru, kuning, ungu, dan jingga pada daun, buah, dan bunga. Flavonoid adalah bagian dari kelompok polifenol yang dapat larut dalam air. Bioaktif flavonoid memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan manusia melalui berbagai mekanisme biologis (Bustanul & Sanusi, 2018).

Senyawa flavonoid menunjukkan aktivitas antibakteri melalui mekanisme isolasi fungsi dinding sel. Flavonoid mengganggu kemampuan bakteri untuk bergerak dengan cara membentuk ikatan dengan protein di sel ekstraseluler pada bakteri. Gugus alkohol pada flavonoid berinteraksi dengan komponen lipid dan protein pada dinding sel bakteri, menyebabkan kerusakan membran sel dan kematian sel bakteri. Senyawa flavonoid kemudian dapat menembus inti sel bakteri dan bereaksi dengan DNA, yang isianya berbeda dengan properti gugus alkohol dan lipid penyusun DNA. Reaksi ini akhirnya menyebabkan lisis pada inti sel. (Sadiyah et al., 2022).

Aktivitas antibakteri yang dimiliki flavonoid yaitu dengan cara membentuk koordinasi dengan protein ekstraseluler, sehingga denaturasi protein pada sel dan memungkinkan lisis pada membran sel. (Arlofa, 2015).

Senyawa flavonoid merupakan bagian dari flavonoid juga terbukti efektif membunuh bakteri yang menyebabkan infeksi pada luka diabetes seperti *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Streptococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella pneumoniae* (Kudera et al., 2021).

Saponin

Saponin adalah glikosida berbobot molekul tinggi yang secara alami diproduksi oleh tumbuhan, hewan laut, dan beberapa mikroorganisme. Nama saponin dikutip dari Bahasa Latin "*sapo*" yang berarti sabun, yang diambil dari nama jenis tumbuhan *Saponaria vaccaria* yang mengandung saponin dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat sabun untuk mencuci. Banyak tumbuhan tingkat tinggi telah digunakan dalam pengobatan tradisional dan saponin adalah senyawa glikosida yang sangat umum ditemukan pada tumbuhan tersebut. (Anggraeni Putri et al., 2023).

Saponin termasuk dalam kategori senyawa glikosida yang terdiri dari triterpena dan sterol. Karakteristik utama saponin adalah memiliki aglikon steroid dan triterpenoid, serta gugus gula yang bereaksi dengan air ketika dikocok dan menghasilkan busa yang stabil. Saponin memiliki sifat yaitu larut air, tidak larut dengan eter, dan terasa pahit. Alasan ekstraksi saponin yang lebih

baik adalah karena sifat polar saponin yang memungkinkan pelarut etanol 70%-95% atau metanol untuk melarutnya lebih efektif daripada pelarut lainnya. (Ravelliani, Hasna, Lala, Marisah, 2021).

Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan sel bakteri, sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel. Akibatnya, komponen intraseluler bocor keluar dan sel bakteri mengalami lisis. Cara kerja saponin ini terjadi karena pengurangan tegangan permukaan, yang menyebabkan peningkatan permeabilitas sel dan akhirnya mengarah pada keluarnya komponen intraseluler. (Sundu & Handayani, 2018).

Tanin

Tanin adalah komponen yang secara luas ditemukan di bagian-bagian tanaman, termasuk daun, buah, dan batang. Tanin dikategorikan menjadi tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Menurut data yang ada, jumlah tanin terkondensasi di dalam tanaman lebih dominan daripada tanin terhidrolisis. (Adirinarso, 2023). Tanin, sebuah senyawa polifenol yang larut dalam air dan pelarut organik, memiliki dua sifat utama. Pertama, mengendapkan protein, dan kedua, memiliki berbagai manfaat dalam pengobatan. Tanin dalam ekstrak tumbuhan memiliki sifat astringen, antivirus, antiseptik, antiinflamasi, antibakteri, diuretik, dan hemostatik. Oleh karena itu, ekstrak tanaman ini sering digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit, termasuk diare, gangguan pencernaan, dan peradangan (Fatonah et al., 2021).

Dalam penelitian yang dilakukan sebelumnya, tanin telah menunjukkan efek signifikan dengan memberikan warna hitam pada hasil penelitian dan memiliki kandungan sebesar 8,38%. Tanin memiliki kemampuan antibakteri yang terkait dengan menghambat kerja enzim, menonaktifkan adhesin bakteri, serta terhambatnya transport protein dalam selubung sel. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri yaitu membentuk ikatan kompleks dengan ion logam dan turut berperan dalam toksisitas tanin sehingga dapat menghancurkan membrane sel bakteri (Widhowati et al., 2022).

SIMPULAN

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) telah menjadi fokus penelitian karena potensi manfaat kesehatan dari daunnya. Daun nangka mengandung berbagai senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas farmakologis. Beberapa zat aktif dalam daun nangka, seperti tanin, flavonoid dan saponin, berperan penting dalam melawan infeksi bakteri. Ketiga senyawa tersebut berfungsi sebagai antibakteri melalui cara yang tidak sama. Flavonoid dapat menyebabkan denaturasi protein sel bakteri dan merusak membrane sel dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler. Sebaliknya, adanya kebocoran sel dan keluarnya senyawa intraseluler dengan peningkatan permeabilitas yang disebabkan oleh turunnya tegangan permukaan oleh saponin. Tanin, dalam beberapa kasus, membentuk ikatan kompleks dengan ion logam dan turut berperan dalam toksisitas tanin sehingga dapat menghancurkan membrane sel bakteri. Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, dan tanin dalam ekstrak daun nangka mengindikasikan potensi yang tinggi sebagai agen antibakteri yang efektif dalam menghambat pertumbuhan berbagai jenis bakteri. Adapun bakteri-bakteri yang terpengaruh, selain dari *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes*, termasuk beberapa bakteri lain yang rawan terkena infeksi.

REFERENSI

- Abadi, H., Vivi Eulis Diana, V. E., Tarigan, J., Khairani, T. N., & Sundari, T. (2021). Efektivitas Anti Jerawat Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lam.) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 7(1), 66–72.
- Adirinarso, D. (2023). No Title. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Anggraeni Putri, P., Chattri, M., & Advinda, L. (2023). Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 251–258.

- Arlofa, N. (2015). Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun. *Jurnal Chemtech*, 1(1), 343–354.
- Bustanul, A., & Sanusi, I. (2018). *Struktur , Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid Structure , Bioactivity and Antioxidan of Flavonoid*. 6(1), 21–29.
- Elysa, D., Mambang, P., Jafril, D., Dosen, R., Farmasi, J., Kesehatan, P., & Medan, K. (2018). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Antibacterial Effectiveness of Ethanol Extracts Jackfruit Leavis (*Artocarpus heterophyllus* L) Against Bacteria Growth Staphy. *Jurnal Agroteknosains*, 02(01), 179–187.
- Fatonah, R., Mulyaningsih, S., & Ardiana, C. (2021). Penentuan Kadar Total Tanin dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*). *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 38–46. <https://doi.org/10.31980/jls.v3i2.1670>
- Fisher, R. A., Gollan, B., & Helaine, S. (2017). Persistent bacterial infections and persister cells. *Nature Reviews Microbiology*, 15(8), 453–464. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.42>
- Ismiyanti, N., & Diana, A. M. (2022). Studi Etnofarmasi Tumbuhan Obat Di Desa Pecoro Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 2(2), 106–116. <https://doi.org/10.35719/vektor.v2i2.36>
- Isromarina, R., Imanda, Y. L., & Susanti, M. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Kloroform Dan Etanol Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lam.) Terhadap *Propionibacterium acnes* ATCC 11827. *Jurnal Penelitian Sains*, 24(2), 78. <https://doi.org/10.56064/jps.v24i2.633>
- Kudera, T., Fiserova, B., Korytkova, M., Dorskocil, I., Salmonova, H., Tulin, E. E., Nguon, S., Bande, M. M., & Kokoska, L. (2021). In Vitro Selective Antibacterial and Antiproliferative Effects of Ethanolic Extracts from Cambodian and Philippine Plants Used in Folk Medicine for Diarrhea Treatment. *Frontiers in Pharmacology*, 12(November). <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.746808>
- Kusumawati, E., Apriliana, A., & Yulia, R. (2017). Kemampuan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7), 327–332. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.51>
- Magani, A. K., Tallei, T. E., & Kolondam, B. J. (2020). Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Bios Logos*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.35799/jbl.10.1.2020.27978>
- Majid, N. S., Yamlean, P. V. Y., & Citraningtyas, G. (2019). FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS KRIM ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 8(1), 225. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29257>
- Nisa Kartika, & Nisrina Humaira. (2023). Identifikasi Tumbuhan Famili Malvaceae Di Kawasan Cigagak, Cipadung Kecamatan Cibiru. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman*, 2(1), 80–87. <https://doi.org/10.55606/jurrit.v2i1.1440>
- ÖCAL, S. (2021). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title*. 3(2), 6.
- Ravelliani, Hasna, Lala, Marisah, R. (2021). DARI BEBERAPA TANAMAN DI INDONESIA Andien Ravelliani , Hasna Nisrina , Lala Komala Sari , Marisah , Riani Universitas Singaperbangsa Karawang , Indonesia Diterima : Abstrak Direvisi : Disetujui : Review Artikel : Identifikasi Dan Isolasi Senyawa Glikosida. *Journal Sosial Dan Sains*, 1, 786–799.
- Sadiyah, H. H., Cahyadi, A. I., & Windria, S. (2022). Kajian Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(2), 128. <https://doi.org/10.22146/jsv.58745>

- Shufyani, F., Kartika, D., & Sinurat, J. P. (2021). Sosialisasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acne*. *Jurnal Pengmas Kestra (Jpk)*, 1(1), 31–33. <https://doi.org/10.35451/jpk.v1i1.706>
- Simanjuntak, H, A., Nurbaiti, B., Defacto, F., Suharni, P., Herlina, S., & Toberni, S. (2022). Kajian Potensi Tumbuhan Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dalam Pengobatan Penyakit Infeksi. *Herbal Medicine Journal*, 5(1).
- Sundu, R., & Handayani, F. (2018). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL UMBI PAKU ATAI MERAH (*Angiopteris ferox* Copel) TERHADAP *Propionibacterium acnes*. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(2), 75–82. <https://doi.org/10.37874/ms.v2i2.50>
- Widhowati, D., Musayannah, B. G., & Nussa, O. R. P. A. (2022). Efek ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai anti bakteri alami terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *VITEK : Bidang Kedokteran Hewan*, 12(1), 17–21. <https://doi.org/10.30742/jv.v12i1.99>