



INTISARI SAINS MEDIS

Published by Intisari Sains Medis

Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang tanaman kenanga (*cananga odorata*) terhadap bakteri penyebab infeksi kulit *Staphylococcus aureus* in vitro



CrossMark

Putu Gitanjani Mahadewi Semadhi^{1*}, Ketut Indah Karina Mahardika¹, Rena Sari Megayanthi¹, Ni Wayan Prabasiwi Kirana¹, I Dewa Gde Bagus Panji Palaguna¹, Made Agus Hendrayana²

ABSTRACT

Background: *Staphylococcus aureus* resistance to antibiotics or Methicillin Resistance *Staphylococcus Aureus* (MRSA) is a severe problem worldwide with high morbidity and mortality rates, so it is necessary to identify alternative new antibacterial compounds to overcome this problem, especially those that derived from natural ingredients. One of these natural ingredients is the ylang plant (*Cananga odorata*) because the phytochemical test results show that this plant contains various bacteriostatic compounds. This study aims to determine whether the bark extract of the ylang plant (*Cananga odorata*) can inhibit the growth of *S. aureus*.

Methods: In vitro experimental research using ylang bark extract (*Cananga odorata*) with concentrations

of 20%, 60%, and 100% with 96% ethanol diluent. Inhibition test was carried out using the disc diffusion test method with five repetitions.

Results: The average zone of inhibition of the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria was as follows: 20% extract (P1) 11.8 mm; extract 60% (P2) 12.2 mm; extract 100% (P3) 18.2 mm; positive control (K2) 32.4 mm; and negative control (K1) 0 mm. The statistical analysis results showed that the bark extract of the *Cananga* plant affected the inhibition of *S. aureus* bacteria at concentrations of 20%, 60%, and 100%.

Conclusion: Ylang plant (*Cananga odorata*) bark extract with concentrations of 20%, 60%, and 100% was effective in inhibiting the growth of *S. aureus* bacteria.

Keywords: *Cananga odorata*; Methicillin Resistance *Staphylococcus Aureus*; *Staphylococcus Aureus*.

Cite This Article: Semadhi, P.G.M., Mahardika, K.I.K., Megayanthi, R.S., Kirana, N.W.P., Palaguna, I.D.G.B.P., Hendrayana, M.A. 2022. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang tanaman kenanga (*cananga odorata*) terhadap bakteri penyebab infeksi kulit *Staphylococcus aureus* in vitro. *Intisari Sains Medis* 13(1): 6-10. DOI: [10.15562/ism.v13i1.1201](https://doi.org/10.15562/ism.v13i1.1201)

ABSTRAK

Latar Belakang: Resistensi bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik atau *Methicillin Resistance Staphylococcus Aureus* (MRSA) merupakan salah satu masalah serius di dunia kesehatan, sehingga perlu diidentifikasi alternatif senyawa antibakteri baru untuk mengatasi masalah tersebut, khususnya yang berasal dari bahan alami. Adapun salah satu bahan alami tersebut yakni tanaman kenanga (*Cananga odorata*) karena hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung berbagai senyawa bakteriostatik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak kulit batang tanaman kenanga (*Cananga odorata*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

Metode: Penelitian eksperimental in vitro menggunakan ekstrak kulit batang tanaman kenanga (*Cananga odorata*) dengan konsentrasi sebesar 20%, 60%, dan 100% dengan pengencer etanol 96%. Pengujian daya hambat dilakukan dengan menggunakan metode uji difusi cakram sebanyak lima kali pengulangan.

Hasil: Rerata zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut: ekstrak 20% (P1) 11,8 mm; ekstrak 60% (P2) 12,2 mm; ekstrak 100% (P3) 18,2 mm; kontrol positif (K2) 32,4 mm; dan kontrol negatif (K1) 0 mm. Hasil analisis statistik menyatakan bahwa ekstrak kulit batang tanaman kenanga berpengaruh terhadap daya hambat bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 20%, 60%, dan 100%.

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia;
²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia;

*Korespondensi:

Putu Gitanjani Mahadewi Semadhi;
Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia;
gitanjanimahadewi@gmail.com

Diterima: 23-11-2021
Disetujui: 02-01-2022
Diterbitkan: 30-01-2022

Kesimpulan: Ekstrak kulit batang tanaman kenanga dan 100% efektif untuk menghambat pertumbuhan (*Cananga odorata*) dengan konsentrasi 20%, 60%, bakteri *S. aureus*.

Kata kunci: *Cananga odorata*; Methicillin Resistance *Staphylococcus Aureus*; *Staphylococcus Aureus*.

Sitasi Artikel ini: Semadhi, P.G.M., Mahardika, K.I.K., Megayanthi, R.S., Kirana, N.W.P., Palaguna, I.D.G.B.P., Hendrayana, M.A. 2022. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang tanaman kenanga (*cananga odorata*) terhadap bakteri penyebab infeksi kulit *Staphylococcus aureus* in vitro. *Intisari Sains Medis* 13(1): 6-10. DOI: 10.15562/ism.v13i1.1201

PENDAHULUAN

Salah satu jenis bakteri gram positif adalah *Staphylococcus aureus* dengan warna ungu saat pewarnaan gram dan menunjukkan bentuk coccus bergerombol seperti anggur.¹ Koloni *S. aureus* memiliki pigmentasi emas yang membedakan dengan genus *Staphylococcus* lainnya dan menunjukkan hasil positif pada tes koagulase, *mannitolfermentation* dan *deoxyribonuclease*. Organisme ini dapat tumbuh pada lingkungan aerobik dan anaerobik dan pada suhu antara 18°C-40°C.¹ *S. aureus* merupakan flora normal manusia yang berlokasi di kulit dan membran mukosa yang dapat juga ditemukan di lingkungan. Umumnya pada tubuh manusia yang sehat, *S. aureus* tidak mengakibatkan infeksi kulit, namun jika *S. aureus* memasuki aliran darah atau jaringan internal, bakteri ini dapat mengakibatkan berbagai infeksi yang dapat berakibat fatal. *S. aureus* merupakan agen penyebab dari banyak infeksi seperti infeksi kulit dan jaringan lunak (bisul, impetigo, folikulitis, selulitis, dsb.), bakteremia, infeksi paru, meningitis dan infeksi saluran kemih.¹

Hingga kini infeksi kulit akibat bakteri atau pioderma masih sering menjadi permasalahan di negara berkembang seperti Indonesia dan menduduki urutan empat besar untuk kunjungan rawat jalan di Indonesia, selain itu pada anak-anak pioderma masih menjadi penyebab tingginya angka morbiditas dan bakteri utama penyebab pioderma adalah *S. aureus*.² Diperkirakan bahwa hampir setengah orang dewasa memiliki bakteri ini pada tubuhnya.¹ Beberapa orang seperti petugas kesehatan, orang yang menggunakan jarum suntik secara teratur, pasien rawat inap di rumah sakit, serta orang-orang dengan *immunocompromised*

bahkan memiliki tingkat kolonisasi *S. aureus* yang lebih tinggi yaitu mencapai 80%.¹ Bakteri *S. aureus* dapat ditularkan melalui kontak langsung atau melalui *fomites* (objek yang terkontaminasi) dari satu orang ke orang lainnya.¹ Salah satu faktor utama yang mempengaruhi infeksi *S. aureus* adalah usia. Penelitian menunjukkan bahwa angka insiden tinggi terjadi pada tahun pertama kehidupan, insiden rendah pada kalangan dewasa muda, dan angka insiden meningkat seiring meningkatnya usia. Jumlah insiden juga diketahui berhubungan dengan etnis.² Selain itu, di Selandia Baru diketahui bahwa orang Maori dan Pulau Pasifik memiliki tingkat insiden yang secara signifikan lebih tinggi daripada orang dari Eropa.²

Pada era globalisasi, resistensi bakteri *S. aureus* terhadap antibiotik menjadi salah satu masalah serius yang kerap terjadi di dunia kesehatan.³ Resistensi bakteri *S. aureus* terhadap antibiotik ini disebut juga dengan istilah *Methicillin Resistance Staphylococcus Aureus* (MRSA). MRSA terbagi menjadi dua yaitu *healthcare-associated MRSA* dan *community-associated MRSA*.³ Infeksi MRSA di komunitas umumnya bermanifestasi sebagai infeksi pada kulit, sedangkan *healthcare-associated MRSA* bermanifestasi sebagai infeksi yang lebih berat seperti infeksi nosokomial atau infeksi yang didapatkan dari rumah sakit.³ Di Indonesia, penelitian di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten menunjukkan bahwa prevalensi MRSA terus meningkat ditunjukkan dari angka 7,69% di tahun 2015, 5,63% di tahun 2016, 10,81% di tahun 2017, dan 12,94% di tahun 2018.⁴ Pada tahun 2013 di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur juga ditemukan isolat yang resisten terhadap penisilin sebanyak 79,5%,

terhadap gentamisin sebanyak 34,6%, dan terhadap ciprofloxacin sebanyak 33,3%.³ MRSA merupakan salah satu penghambat utama penanganan dari infeksi kulit akibat bakteri atau pioderma dan infeksi lainnya yang diakibatkan oleh *S. aureus*, hal ini diakibatkan oleh munculnya galur *S. aureus* baru yang resisten terhadap antibiotik.⁵ Maka dari itu, perlu dicari alternatif senyawa antibakteri baru untuk mengatasi masalah resistensi bakteri *S. aureus* tersebut. Alangkah lebih baiknya jika bahan dasar dari senyawa antibakteri tersebut berasal dari bahan alami karena memiliki efek samping yang minimal.

Adapun salah satu bahan alami tersebut yakni tanaman kenanga (*Cananga odorata*). Tanaman kenanga (*Cananga odorata*) dapat tumbuh subur di dataran rendah yang lembab dengan kondisi daerah tropis. Tanaman ini cukup sering dimanfaatkan dalam berbagai bidang, mulai dari bagian bunga hingga daunnya, akan tetapi kulit batang dari tanaman kenanga masih sangat jarang dimanfaatkan.⁶ Di bidang kesehatan, penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari bunga kenanga sudah pernah dilakukan dan dilaporkan terbukti bermanfaat sebagai senyawa antibakteri.⁷ Namun setelah melakukan literasi secara mendalam, belum ditemukan adanya penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari kulit batang tanaman kenanga (*Cananga odorata*). Menurut hasil uji fitokimia, senyawa yang terkandung dalam kulit batang tanaman kenanga adalah flavonoid, tanin, dan kuinon. Senyawa-senyawa tersebut diduga bersifat bakteristatik dan memiliki mekanismenya masing-masing dalam menghambat pertumbuhan bakteri.⁸

Maka dari itu, berdasarkan hal-hal tersebut peneliti tertarik untuk mengetahui apakah ekstrak kulit batang

tanaman kenanga (*Cananga odorata*) dapat secara efektif menghambat pertumbuhan bakteri, khususnya *S. aureus* yang paling sering mengalami resistensi. Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan masyarakat mengenai efek ekstrak kulit batang tanaman kenanga (*Cananga odorata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE

Penelitian ini memiliki desain eksperimental yang terlaksana di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada bulan Agustus-November 2021. Penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak kulit batang tanaman kenanga (*Cananga odorata*). Kulit batang tanaman kenanga diambil kemudian ditimbang sebanyak 1000 gr lalu dijadikan serbuk, setelah itu dimaserasi pada suhu ruangan dengan 4L n-heksana selama 1 hari. Lalu dilakukan maserasi ulang pada ampas yang diperoleh setelah penyaringan dengan menggunakan 2L n-heksana sebanyak 2 kali.⁹ Maserat yang didapat kemudian disaring dan residunya dikeringkan dengan cara dianginkan.⁹ Kemudian residu yang kering diekstraksi menggunakan metode digesti dengan etanol 96% pada suhu 50°C selama 2 jam kemudian disaring.⁹ Digesti dilakukan berulang sebanyak 2 kali terhadap residu yang dihasilkan sebelumnya menggunakan etanol 96% dengan suhu dan waktu yang sama lalu disaring dengan kertas saring. Selanjutnya dilakukan evaporasi pada ekstrak cair yang diperoleh menggunakan *vacuum rotary evaporator* dan hasilnya diletakkan di oven dengan suhu 40°C.⁹ Setelah itu dilakukan pengeringan ekstrak sampai didapatkan bobot yang konstan. Hasilnya disimpan di dalam botol berisi label yang diletakkan di dalam lemari pendingin dengan suhu 4-8°C. Sebelum digunakan, ekstrak dilarutkan terlebih dahulu dalam etanol 96% sesuai konsentrasi yang diinginkan.⁹ Konsentrasi ekstrak kulit batang tanaman kenanga yang akan diuji adalah 20%, 60%, dan 100%.¹⁰ Tiap konsentrasi dibuat dengan cara mengencerkan ekstrak kental kulit batang tanaman kenanga (konsentrasi 100%) dengan larutan pengencernya yaitu etanol 96%.¹⁰ Kemudian ekstrak tersebut digunakan untuk menguji apakah dapat

menghambat tumbuhnya bakteri *S. aureus* di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Udayana. Setelah itu, dilakukan metode uji difusi cakram sebanyak lima kali pengulangan untuk menguji daya hambat. Satu cakram berisikan tiga perlakuan ekstrak (20%, 60% dan 100%), satu kontrol positif (*amoxicillin*), dan satu control negatif (etanol 96%). Lalu dilakukan inkubasi selama 1-2 hari dalam inkubator yang bersuhu 37°C. Setelah itu, zona hambat yang telah terbentuk pada tiap paper disk diukur dengan jangka sorong.^{9,10}

HASIL

Tabel 1 menunjukkan adanya variasi diameter zona hambat di kelima pengulangan. Pada perlakuan P3 yang ada pada tabel, yaitu ekstrak etanol kulit batang kenanga yang berkonsentrasi 100% memiliki rerata diameter zona hambat yang terbesar setelah kontrol positif. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan bahwa rerata zona hambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* tiap perlakuan sebesar ekstrak 20% (P1) 11,8 mm; ekstrak 60% (P2) 12,2 mm; ekstrak 100% (P3) 18,2 mm; pada perlakuan kontrol positif (K2) didapatkan hasil sebesar 32,4 mm sedangkan pada kontrol negatif (K1) didapatkan hasil sebesar 0 mm.

Uji statistik ekstrak etanol kulit batang kenanga (*Cananga odorata*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan menggunakan komputer dan aplikasi uji statistik SPSS. Pertama-tama, dilaksanakan uji normalitas dan homogenitas varian. Setelah didapatkan hasil terdistribusi normal, dilakukan uji komparatif dengan menggunakan uji *one way ANOVA*. Setelah itu, dilakukan uji normalitas menggunakan Saphiro Wilk dan

didapatkan hasil data terdistribusi normal dibuktikan dengan nilai $p = 0,876$ pada P1, 0,845 pada P2, 0,922 pada P3, 0,720 pada P4, dan 0,925 pada P5 sehingga $p > 0,05$, maka dari itu bisa dilanjutkan ke *one way anova*. Hasil uji homogenitas didapatkan data homogen dibuktikan dengan nilai signifikansi pada *Levene's test* senilai 0,999 sehingga $p > 0,05$, maka dari itu data dikatakan homogen. Uji statistik data tersebut menyatakan bahwa data memiliki distribusi yang normal, maka dapat dilanjutkan untuk melakukan uji *one way ANOVA*. Pada uji *one way ANOVA* didapatkan $p > 0,05$ dibuktikan dengan nilai signifikansi 1. Hal ini menandakan bahwa ekstrak kulit batang tanaman kenanga berpengaruh terhadap daya hambat bakteri *S. aureus* baik pada konsentrasi 20%, 60%, dan 100%.

PEMBAHASAN

Efek antibakteri dari perlakuan ekstrak etanol kulit batang kenanga disebabkan oleh hasil uji fitokimia yang menyatakan adanya kandungan senyawa flavonoid, tanin, dan kuinon yang bersifat bakteriostatik.¹¹ Pada sebuah penelitian oleh Manik dkk ditemukan tingginya aktivitas antibakteri yang dipengaruhi besarnya kandungan flavonoid total.¹² Data ini juga menjelaskan bahwa seiring ditingkatkannya konsentrasi ekstrak, rata-rata zona hambat yang dihasilkan juga semakin besar. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak etanol kulit batang kenanga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dibuktikan dengan adanya rerata zona hambat yang semakin besar seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak kulit batang kenanga. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Akbar dkk. yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berdampak pada

Tabel 1. Hasil pengukuran zona hambat ekstrak kulit batang kenanga (*cananga odorata*) terhadap *S. Aureus* menggunakan jangka sorong.

Jenis Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)					Rata-rata (mm)
	I	II	III	IV	V	
Ekstrak 20% (P1)	11	11	15	12	10	11,8
Ekstrak 60% (P2)	12	13	12	11	13	12,2
Ekstrak 100% (P3)	19	18	19	16	19	18,2
Kontrol (+) (K2)	32	33	33	31	33	32,4
Kontrol (-) (K1)	0	0	0	0	0	0



Gambar 1. Hasil pengukuran daya hambat ekstrak kulit batang kenanga terhadap pertumbuhan bakteri *S. Aureus*.

peningkatan efek daya hambatnya.¹³ Semakin besar konsentrasi ekstrak, maka semakin pekat larutan dan semakin banyak jumlah senyawa antibakteri yang ada di dalamnya. Peningkatan konsentrasi tersebut selanjutnya dapat mempengaruhi difusi antibakteri sehingga daya hambat dan diameter zona hambatan yang terbentuk menjadi semakin luas.¹³ Adapun acuan dari penelitian terdahulu oleh Wikananda dkk mengekstrak kulit batang tanaman cempaka kuning (*M. champaca* L.) yang memiliki senyawa yang sama yaitu flavonoid menunjukkan potensi daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.¹⁰ Menurut Rasidah dkk dalam penelitiannya menguji aktivitas antibakteri senyawa flavonoid ekstrak kulit batang tanaman rambai padi (*Sonneratia alba*) ditemukan 5 senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*.¹⁴

Jika dilihat dari zona hambat, menurut klasifikasi David dan Stout dalam Anita dkk. zona hambat terbagi menjadi 4 klasifikasi tergantung diameter zona hambatnya yakni jika diameter ≥ 20 mm maka hambatannya tergolong sangat kuat, diameter 11-19 mm respon hambatan tergolong kuat, diameter 5-10 mm respon hambatan tergolong sedang dan < 5 mm respon hambatan tergolong lemah.¹⁵ Teori ini mendukung hasil penelitian ini yang dimana pada konsentrasi 20% didapatkan

rata-rata diameter 11,8 mm, konsentrasi 60% tercatat dengan diameter 12,2 mm, lalu pada konsentrasi 100% tercatat bahwa diameternya adalah 18,2 mm. Data ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi memiliki diameter zona hambat dengan rentang 11-19 mm sehingga respon hambatan tergolong kuat.

Adapun keterbatasan dari penelitian ini adalah waktu cukup terbatas, dana yang minimal, serta literatur yang minim khususnya mengenai kulit batang kenanga sehingga cukup menjadi tantangan dalam pelaksanaan dan penyusunan penelitian ini. Namun, terdapat kelebihan dari penelitian ini yakni sejauh ini penelitian ini belum pernah diteliti sebelumnya dan memiliki hasil yang cukup baik sehingga dapat dijadikan acuan penelitian selanjutnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit batang tanaman kenanga berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi 20% dengan rerata diameter daya hambat sebesar 11,8 mm merupakan konsentrasi hambat minimum. Sedangkan, zona hambat paling besar dihasilkan pada konsentrasi ekstrak 100% dengan zona hambat sebesar 18,2 mm. Terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi ekstrak 20%, 60%, dan 100% terhadap kontrol positif dengan antibiotik amoxicillin dan kontrol negatif dengan etanol 96%.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini bebas dari berbagai konflik kepentingan.

ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapatkan izin dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar (No: 2005/UN14.2.2.VII.14/LT/2021).

PENDANAAN

Penulis menyatakan penelitian ini mendapatkan bantuan dana dari pemerintah.

KONTRIBUSI PENULIS

Gitanjani Mahadewi berkontribusi dalam konsep penelitian, pengumpulan data, analisis data, dan penulisan naskah publikasi. Indah Karina dan Prabasiwi Kirana berkontribusi dalam pengumpulan data, analisis, dan penulisan naskah publikasi. Rena Sari dan Panji Palaguna berkontribusi dalam pengumpulan data dan analisis data. Agus Hendrayana berkontribusi dalam supervisi penelitian.

REFERENCES

1. Taylor TA, Unakal CG. *Staphylococcus Aureus*. StatPearls [Internet] Treasure Isl StatPearls Publ. 2021;1-5.
2. Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VG. *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Clin Microbiol Rev*. 2015;28(3):603-61.
3. Hilda H. Pola Resistensi Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, *Pseudomonas Aeruginosa* Terhadap Berbagai Antibiotik. *Husada Mahakam J Kesehat*. 2017;4(1):11-7.
4. Nuryah A, Yuniarti N, Puspitasari I. Prevalensi dan Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Antibiotik pada Pasien dengan Infeksi Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. *Majalah Farmaseutik*. 2019;15(2):123-9.
5. Budiani LD, Adiguna MS, and R. S. Denpasar-Bali, "Penatalaksanaan Pioderma Terkini," 2014.
6. Tan LTH, Lee LH, Yin WF, Chan CK, Abdul Kadir H, Chan KG, et al. Traditional Uses, Phytochemistry, and Bioactivities of *Cananga odorata* (Ylang-Ylang). *Evid Based Complement Alternat Med*. 2015;2015.
7. Dusturia N, Hikamah SR, Sudiarti D. Efektivitas Antibakteri Bunga Kenanga (*Cananga Odorata*) dengan Metode Konvensional terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *J BIOSHELL*. 2016;5(1):324.
8. Sulistyarsi A, Cahyani FM. Uji Komparatif Ekstrak Daun Kamboja Putih (*Plumeria Acuminata* W.T.Ait) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhosa* dan Bakteri *Staphylococcus Aureus* (In Vitro). *Pros Semin Nas SIMBIOSIS*. 2019;3(0).
9. Wijayanti DMH. Ekstrak Daun Kedondong Hutan (*Spondias Pinnata*) Menghambat Pertumbuhan *Candida Albicans* Dari Penderita Oral Thrush Secara In Vitro. *Skrripsi Universitas Udayana*, Denpasar. 2018.
10. Wikananda IDARN, Hendrayana MA, Pinatih KJP. Efek Antibakteri Ekstrak Ethanol Kulit Batang Tanaman Cempaka Kuning (*M. Champaca* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. 2019;8(5):1-5.
11. Sulistyarsi A, Cahyani FM. Uji Komparatif Ekstrak Daun Kamboja Putih (*Plumeria Acuminata* WT Ait) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhosa* dan Bakteri *Staphylococcus Aureus* (In Vitro).

- InProsiding Seminar Nasional SIMBIOSIS 2019 Jan 2 (Vol. 3).
12. Manik, Dellyna, Triana Hertiani, & Hady Anshory. "Analisis Korelasi antara Kadar Flavonoid dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus*." *Khazanah: Jurnal Mahasiswa* [Online], 6.2 (2014): 1-12. Web. 1 Dec. 2021
 13. Akbar MRV, Budiarti LY. Ekstrak Metanol Kulit Batang Kasturi dengan Ampisilin terhadap *Staphylococcus Aureus*in Vitro. *Berk Kedokt.* 2016;12(1):1-9.
 14. Rasidah, Rasidah, Syahmani Syahmani, and Iriani Rilia. "Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Kulit Batang Tanaman Rambai Padi (*Sonneratia alba*) dan Uji Aktivitasnya sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*." *Jurnal Jejaring Matematika dan Sains* 1.2 (2019): 97-106.
 15. Anita A, Khotimah S, Yanti AH. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Benalu Jambu Air (*Dendrothoe pentandra* (L.) Miq) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Protobiont.* 2014;3(2):268-72.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution