

Antibacterial Activity of Ethanolic Extract of Pandanus Nut (*Pandanus julianettii*) Gastrointestinal Bacteria Using The Agar Diffusion Method

Arum Monika^{1*}, Tadjuddin², Herwin³

¹ Undergraduate Program in Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia

² Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia

³ Department of Pharmaceutical Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia

Article info

Received: 17/05/2025

Available online: 21/11/2025

A Monika, Tadjuddin, Herwin

Corresponding Author:

Arum Monika

Undergraduate Program in Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia
email:

arummonika11@gmail.com

ABSTRACT

Gastrointestinal infections are a major global health concern, often caused by pathogenic bacteria. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of the ethanolic extract of Pandanus nut (*Pandanus julianettii*) against gastrointestinal pathogens using the agar diffusion method. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of the extract was determined to be 6.4% for *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, and *Escherichia coli*, and 3.2% for *Vibrio cholerae*. The Minimum Bactericidal Concentration (MBC) for all tested bacteria was 12.8%. Antibacterial activity analysis revealed that at the 12.8% concentration, the largest inhibition zones were observed: 22.68 mm for *Salmonella typhi*, 22.20 mm for *Shigella dysenteriae*, 21.26 mm for *Escherichia coli*, and 20.80 mm for *Vibrio cholerae*. These findings indicate that the ethanolic extract of *Pandanus julianettii* possesses strong antibacterial properties and holds potential as a natural therapeutic agent for managing gastrointestinal infections.

Keyword:

P. julianettii, Gastrointestinal Infection, Antibacterial, Agar Diffusion Method.

Copyright ©2025 by Author

Journal Microbiology Science by Faculty of Pharmacy Universitas Muslim Indonesia is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Infeksi merupakan salah satu penyakit yang paling umum terjadi di negara berkembang seperti Indonesia. Penyakit infeksi terjadi ketika mikroorganisme yang terdiri dari satu atau lebih sel, seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit, masuk dan berkembang dalam tubuh. Kemudian berinteraksi sehingga menyebabkan kerusakan yang ditandai dengan gejala dan tanda klinis pada manusia. Penyakit infeksi yang paling umum dialami adalah infeksi saluran pencernaan ¹.

Infeksi masih menjadi masalah yang memerlukan perhatian besar. Bahkan pada tahun 2006, dilaporkan menjadi penyakit kematian terbesar di seluruh dunia. Angka kejadian infeksi apapun meningkat atau berkurang seiring dengan perubahan sistem kekebalan tubuh penderita dan akibat dari perubahan virulensi patogen. Sebagai solusi untuk penyakit ini, penggunaan obat antimikroba atau antiinfeksi masih menjadi pilihan utama².

Penyakit infeksi yang sering diderita adalah penyakit infeksi saluran pencernaan.

Saluran pencernaan adalah bagian dalam tubuh yang berperan mengolah makanan yang masuk kedalam tubuh kemudian mengeluarkan sisa-sisa makanan yang tidak diperlukan bagi tubuh. Saluran pencernaan merupakan organ yang sangat sensitive. Kebiasaan tidak menjaga kebersihan dapat menyebabkan kontaminasi virus, dan memicu terjadinya berbagai penyakit, salah satunya yaitu infeksi³. Adapun Jenis bakteri yang sering menyebabkan penyakit infeksi saluran cerna adalah bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922, *Salmonella typhi* ATCC 6539 , *Shigella dysenteriae* ATCC 13313 , dan *Vibrio cholerae* ATCC 14035 .

Dalam Pengobatan penyakit akibat infeksi bakteri menggunakan obat antibakteri. Penggunaan antibakteri dalam waktu lama dan berulang menyebabkan terjadinya resistensi. Resistensi antibakteri dapat dipicu oleh beberapa hal seperti, penggunaan tidak sesuai dan tidak terkontrol, dosis antibakteri kurang optimal, ataupun kesalahan diagnosa. Resistensi antibakteri membuat tubuh akan menjadi kebal terhadap infeksi bakteri dari jenis yang sama. Efektivitas senyawa aktif yang terkandung dalam obat akan menurun dalam membunuh bakteri akibat penggunaan tidak sesuai yang dianjurkan. Karena adanya resistensi terhadap obat sintesis maka dipilih pengobatan alternatif lain, salah satunya menggunakan tanaman tradisional. Indonesia memiliki banyak jenis tanaman yang memiliki sifat antibakteri⁴.

Buah Woromo (*P. julianettii*) adalah salah satu tanaman yang memiliki potensi antibakteri sejumlah penelitian yang terus mencari sebagai alternatif untuk pengobatan infeksi bakteri. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa tanaman terdapat senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai agen antibakteri, selain itu masyarakat saat ini banyak yang memilih menggunakan obat herbal untuk mengobati suatu penyakit⁴.

Buah Woromo (*P. julianettii*) salah satu jenis buah yang di dimanfaatkan sebagai sumber makanan oleh masyarakat Papua⁵. Selain itu juga memiliki manfaat sebagai bahan obat tradisional, bahan bangunan dan bahan serat. Sedangkan untuk kesehatan memiliki manfaat dapat mengobati penyakit jantung, kolesterol, asam urat, osteoporosis, kanker, tumor, hipertensi, maag, dan lumpuh⁶. Menjelaskan bahwa hasil Skrining uji fitokimia ekstrak buah Pandanus Julianetii, mengandung senyawa saponin flavonoid, alkaloid, dan tanin⁶.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah Woromo (*P. julianettii*) terhadap bakteri penyebab infeksi Saluran Pencernaan perlu dilakukan dengan menggunakan metode Difusi Agar.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain Autoklaf (SIMIC Model YX-280B), Cawan

petri (Normax), Gelas erlenmeyer (Iwaki Pyrex), Gelas kimia (Iwaki Pyrex), Oven (Memmert), Gelas ukur, Inkubator (Memmert), Rotary Vacuum Evaporator (IKA RV 10), Timbangan analitik (Chyo), Toples dan Vial. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, sampel buah Woromo (*P. julianettii*). Etanol 96%, aquadest, Nutrient Agar (NA), Nutrient Broth (NB), Dimetil Sulfoxida (DMSO), NaCl 0,9%, disk blank, dan biakan bakteri uji *Escherichia coli* ATCC 25922, *Salmonella typhi* ATCC 6539, *Shigella dysenteriae* ATCC 13313, dan *Vibrio cholerae* ATCC 14035.

Prosedur Penelitian

Penyiapan sampel

Proses pembuatan simplisia dimulai dengan sortasi basah, di mana, buah Woromo (*P. julianettii*) dicuci untuk menghilangkan kotoran atau cemaran yang menempel. Setelah itu ditimbang lalu dipisahkan daging buah Woromo (*P. julianettii*) dari bonggolnya. Kemudian, dijemur di bawah sinar matahari dengan kain hitam sebagai alas. Kemudian dilakukan sortasi kering dan dihitung persen kadar air (Penyusutan)^{7,8}.

Ekstraksi Sampel

Sebanyak 250 gram serbuk simplisia buah Woromo (*P. Julianettii*) ditimbang dan dimaserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam dalam bejana tertutup yang terlindung dari paparan sinar matahari langsung, sambil sesekali dilakukan pengadukan. Setelah proses maserasi

selesai, hasilnya disaring dan dilakukan remaserasi. Ekstrak cair yang terkumpul kemudian dipadatkan menggunakan alat *Rotary vacuum evaporator* dengan tekanan rendah pada suhu 45-50°C dan kecepatan 80 rpm hingga diperoleh ekstrak etanol. Ekstrak etanol disimpan dalam Cawan Porselin dan ditimbang kemudian dimasukkan kedalam eksikator yang berisi Silika Gel⁷.

Penyiapan Bakteri uji

Peremajaan bakteri dilakukan dengan mengambil 1 ose dari kultur murni masing-masing bakteri, kemudian digoreskan pada permukaan medium NA. Setelah itu, kultur diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah periode inkubasi, bakteri tersebut siap digunakan sebagai mikroba uji⁹. Pembuatan suspensi bakteri uji Bakteri yang telah diremajakan dari masing-masing kultur disuspensikan dalam larutan NaCl 0,9% dan dimasukkan ke dalam kuvet. Selanjutnya, tingkat transmitansi diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm dengan pengaturan 25% untuk bakteri. Sebagai blanko, digunakan larutan NaCl 0,9% steril⁹.

Uji skrining antibakteri

Ekstrak etanol dari buah Woromo (*P. julianettii*) ditimbang dan dilarutkan dalam DMSO sebanyak 200 µl (0,2 ml). Setelah larut, ditambahkan 9,8 ml medium NA untuk memperoleh konsentrasi 1 mg/ml. Campuran tersebut kemudian dituangkan ke dalam cawan petri, dihomogenkan, dan

dibiarkan memadat. Sebanyak 20 μ L suspensi bakteri diambil menggunakan mikropipet, lalu digoreskan pada permukaan medium yang telah memadat menggunakan ose bulat. Setelah itu, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil inkubasi diamati untuk menilai aktivitas antibakteri, yang ditunjukkan dengan adanya atau tidak adanya pertumbuhan bakteri⁹.

Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Pengujian KHM dilakukan terhadap bakteri yang memberikan hasil positif (+) pada uji skrining aktifitas antibakteri dari ekstrak buah Woromo (*P. julianettii*). Pengujian ini dilakukan dengan konsentrasi 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8% dan 1,6%, 3,2%, 6,4%, dan 12,8%. Sampel ditimbang sesuai dengan konsentrasi yang akan dibuat terhadap 5 mL medium NB dalam vial, dilarutkan dengan DMSO, ditambah 5 mL NB, dihomogenkan dan dimasukkan kedalam tabung reaksi steril, selanjutnya dimasukkan mikroba uji yang positif pada uji skrining aktivitas antibakteri kedalam tiap tabung. Konsentrasi terendah dari sampel ekstrak buah Woromo (*P. julianettii*) dengan parameter dimana larutan tampak jernih setelah inkubasi dinyatakan sebagai KHM¹⁰.

Uji Konsentrasi Bunuh Minimum

Hasil inkubasi pada uji KHM kemudian digoreskan pada medium NA pada cawan petri steril, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) di tujukan Pada

Konsentrasi terendah ekstrak etanol buah Woromo (*P. julianettii*) dimasukkan secara aseptis ke dalam cawan petri, lalu ditambahkan 0,2 mL suspensi mikroba uji dan dihomogenkan dengan cara memutar cawan petri. Setelah itu, dibiarkan hingga medium memadat. Selanjutnya, dimasukkan disk blank ke dalam variasi beberapa variasi konsentrasi (0,2 mL) diletakkan secara aseptis pada permukaan medium yang telah memadat. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam inkubator. Setelah periode inkubasi selesai, dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap zona hambatan yang terbentuk¹⁰.

Uji Aktivitas Antibakteri secara Difusi Agar

Medium NA yang telah disterilkan dan dipanaskan, kemudian didinginkan hingga suhu 40-50°C. Sebanyak 10 mL medium dimasukkan secara aseptis ke dalam cawan petri, lalu ditambahkan 0,2 mL suspensi mikroba uji dan dihomogenkan dengan cara memutar cawan petri. Setelah itu, dibiarkan hingga medium memadat. Selanjutnya, dimasukkan disk blank ke dalam variasi beberapa variasi konsentrasi (0,2 mL) diletakkan secara aseptis pada permukaan medium yang telah memadat. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam inkubator. Setelah periode inkubasi selesai, dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap zona hambatan yang terbentuk¹⁰.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, digunakan ekstrak Buah Woromo (*P. julianettii*) yang diperoleh dengan pelarut etanol 96%. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dari ekstrak tersebut terhadap bakteri *Salmonella typhi* ATCC

6539, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Shigella dysenteriae* ATCC 13313, dan *Vibrio cholerae* ATCC 14035. Hasil kadar air simplisia dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 1. Kadar air simplisia buah Woromo (*P. julianettii*).

Sampel	Berat basah (g)	Berat kering (g)	Kadar air (%)
Buah Woromo (<i>P. julianettii</i>)	342	340	0,585

Pada penelitian ini dari sampel dengan berat 342 gram diperoleh berat kering 340 gram dengan % kadar air 0,585%. Dimana menurut Farmakope Herbal Indonesia tahun 2008 yaitu, tidak melebihi 10 %¹¹. Simplisia yang didapatkan

digunakan untuk pembuatan ekstrak etanol buah Woromo (*P. julianettii*). Hasil ekstrak yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Buah Woromo (*P. julianettii*)

Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Persen Rendamen (%)
250	25,83	10,332

Berdasarkan hasil data diatas simplisia buah Woromo (*Pandanus Julianettii*) yang diserbukkan diperoleh sebanyak 250 gram yang telah dimaserasi etanol 300 mL dengan remaserasi sebanyak 3 kali hingga diperoleh ekstrak sebanyak

25,83 gram dengan hasil rendamen 10,332%. Hasil rendamen dari suatu sampel sangat diperlukan karena untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi¹².

Tabel 3. Hasil uji skrining aktivitas antibakteri ekstrak etanol Buah Woromo (*P. julianettii*) dengan konsentrasi 0,1%

Bakteri uji	Ekstrak Etanol
<i>Salmonella typhi</i>	+
<i>Escherichia coli</i>	+
<i>Shigella dysenteriae</i>	+
<i>Vibrio cholerae</i>	+

Keterangan : (+) = Menghambat Pertumbuhan Bakteri

Pengujian skrining antibakteri dilakukan untuk mengidentifikasi ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, menggunakan metode dilusi padat dengan konsentrasi 0,1%. Ekstrak dianggap

aktif jika pada konsentrasi 0,1% mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, sehingga ekstrak tersebut berpotensi untuk diteliti lebih lanjut sebagai antibakteri¹³.

Tabel 4 . Hasil pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak Buah Woromo (*P. julianettii*)

Konsentrasi (%)	Bakteri Uji			
	<i>S. dysenteriae</i>	<i>S. thiypi</i>	<i>E. coli</i>	<i>V. cholerae</i>
12,8	+	+	+	+
6,4	+	+	+	+
3,2	-	-	-	+
1,6	-	-	-	-
0,8	-	-	-	-
0,4	-	-	-	-
0,2	-	-	-	-
0,1	-	-	-	-
0,05	-	-	-	-

Keterangan : (+) = Menghambat Pertumbuhan Bakteri; (-) = Tidak Menghambat Pertumbuhan Bakteri

Dari hasil penelitian, menyatakan bahwa hasil positif pada konsentrasi 6,4% pada bakteri *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, pada bakteri *Escherichia coli* hasil positif pada Konsentrasi 3,2%

pada bakteri *Vibrio cholerae* tidak adanya kekeruhan Menunjukkan bahwa pada konsentrasi tersebut ekstrak telah mampu menghambat pertumbuhan bakteri sehingga ditetapkan sebagai nilai (KHM)14.

Tabel 5. Hasil pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak buah Woromo (*P. julianettii*)

Konsentrasi (%)	Bakteri Uji			
	<i>S. dysenteriae</i>	<i>S. thiypi</i>	<i>E. coli</i>	<i>Vibrio cholerae</i>
12,8	+	+	+	+
6,4	-	-	-	-
3,2	-	-	-	-
1,6	-	-	-	-
0,8	-	-	-	-
0,4	-	-	-	-
0,2	-	-	-	-

0,1	-	-	-	-
0,05	-	-	-	-

Keterangan : (+) = Membunuh Pertumbuhan Bakteri; (-) = Tidak Membunuh Pertumbuhan Bakteri

Berdasarkan tabel diatas hasil yang diperoleh nilai KBM dari ekstrak etanol buah Woromo (*P. julianettii*) pada bakteri uji *Escherichia coli* ATCC 25922, *Shigella dysenteriae* ATCC13313, *Salmonella typhi*

ATCC 6539, dan *Vibrio cholerae* ATCC 14035 adalah pada konsentrasi 12,8%.Selanjutnya dilakukan pengujian Aktivitas antibakteri menggunakan metode Difusi Agar.

Tabel 6. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah Woromo (*P. julianettii*) dengan metode Difusi Agar

Konsentrasi %	Diameter zona hambat aktivitas antibakteri ekstrak etanol (mm)			
	<i>S. dysenteriae</i>	<i>S. thiypi</i> ATCC	<i>E. coli</i> ATCC	<i>V. cholerae</i>
12,8	22,02	22,68	21,26	20,80
6,4	19,81	20,28	19,25	19,48
3,2	19,36	17,98	18,79	18,72
1,6	16,64	17,84	16,69	16,40
0,8	15,58	13,72	15,03	15,74
0,4	13,33	12,72	13,83	10,59
0,2	10,62	7,93	9,52	9,23
0,1	10,02	6,71	7,58	6,88
0,05	9,46	5,46	7,07	5,47
Kontrol Negatif	0	0	0	0

Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah Woromo (*P. julianettii*) Berdasarkan tabel diatas pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol Buah Woromo (*P. julianettii*) dari konsentrasi terbesar sampai yang kecil memiliki zona hambat. Hal ini disebabkan ekstrak etanol buah Woromo (*P. julianettii*) memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong sangat kuat. Meningkatnya konsentrasi zat/sampel menyebabkan

meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri¹⁵.

Metode ini dipilih karena relatif sederhana, ekonomis, serta tidak memerlukan peralatan laboratorium yang kompleks. Pada metode ini, aktivitas antibakteri dievaluasi dengan mengamati dan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar disk blank yang mengandung ekstrak uji dan diletakkan

pada permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji¹⁶.

Pembentukan zona hambat pada media agar menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang disebabkan oleh keberadaan senyawa aktif dalam buah Woromo (*P. julianettii*) seperti saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri, sehingga bakteri tidak dapat tumbuh di area sekitar disk, dan terbentuklah zona hambat¹⁷.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol buah Woromo (*P. julianettii*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, dan *Vibrio cholerae*. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol buah Woromo (*P. julianettii*) yaitu 6,4% terhadap *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, dan *Escherichia coli*, serta 3,2% terhadap *Vibrio cholerae*. Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) adalah 12,8% terhadap semua bakteri uji. Zona hambat terbesar diperoleh pada konsentrasi 12,8%, menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri kuat hanya terjadi pada konsentrasi tertinggi. Hal ini menandakan potensi antibakteri ekstrak kasar tergolong rendah hingga sedang, sehingga diperlukan fraksinasi atau pemurnian untuk meningkatkan potensi terapinya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rabbana R, Kosman R, Nuryanti S. Uji

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.) terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pencernaan dengan Metode Difusi Agar. *Makassar Pharmaceutical Science Journal*. 2023;1(2):66–75. Available at: <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mpsj>

2. Rusli, Fajri MD, Sari ASN, Asmasari N. Jamur Endosimbion si Bintang Laut (*Asterias forbesi*) sebagai Alternatif Antibakteri Baru pada Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pencernaan. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*. 2016;8(2):1–9. Available at: <https://doi.org/10.33096/jifa.v8i2.199>
3. Kristiana T. Pendahuluan Sistem Pencernaan pada Tubuh Manusia: Fungsi Penghancuran Makanan dan Peran Enzim. *Jurnal Ilmu Komputer*. 2018;14(2):65–80.
4. Siswoyo UC, Fitrianingsih SP, Hazar S. Studi Literatur Potensi Antibakteri Tanaman Sawo (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen) terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pencernaan. *Bandung Conference Series: Pharmacy*. 2022;2(2):272–280. Available at: <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4111>
5. Zebua LI, Purnamasari V. Oil of Pandan Kelapa Hutan (*Pandanus julianettii* Martelli): Physicochemical Properties, Total Phenols, Total Carotene, Vitamin E, and Antioxidant Activity. *Jurnal Biologi Udayana*. 2018;21(2):71–77. Available at: <https://doi.org/10.24843/jbiounud.2017.vol.21.i02.p05>
6. Puspasari S, Nurhamidah N, Amir H. Uji Sitotoksik dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pandan Laut (*Pandanus odorifer*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Alotrop*. 2020;4(1):42–50. Available at: <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13708>
7. Fitriana K, Irwandi, Muslihin AM. Formulasi dan Uji Karakteristik Stabilitas Fisik Sediaan Gel Sunscreen Ekstrak Etanol Buah Merah (*Pandanus conoideus*). *Jurnal Etnofarmasi*. 2023;1(1):30–37.
8. Pujiastuti E, El'Zeba D. Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% dan 96% Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Spektrofotometri. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 2021;5(1):28–43. Available at: <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>
9. Hibai ARY, Herwin, Kosman R. Antibacterial

Activity Assay of Ethanolic Extract of Bulbs Sticky Taro (*Colocasia esculenta*) Using TLC-Bioautography. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*. 2015;7(1):76–84. Available at: <https://doi.org/10.33096/jifa.v7i1.24>

Zona Hambat Ekstrak Metanol Teripang Pandan (*Stichopus variegatus* Semper) terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Clinical Dental Journal UGM*. 2024;10(1):1–8.

10. Maryam S, Juniasti S, Kosman R. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Asal Kota Watampone. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*. 2015;7(1):60–69. Available at: <https://doi.org/10.33096/jifa.v7i1.21>
11. Azis MA, Wardani TS, Fitriawati A. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi N-Heksan, Etil Asetat, dan Air Kulit Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*. 2024;2(4):41–56. Available at: <https://doi.org/10.61132/obat.v2i4.478>
12. Hasnaeni, Wisdawati, Usman S. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara* Blanco). *Jurnal Farmasi Galenika*. 2019;5(2):175–182.
13. Herwin, Maryam S. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dan Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) terhadap Mikroba Patogen secara KLT-Bioautografi. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*. 2017;9(1):92–98.
14. Herwin, Sari ZP, Nuryanti S. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Ampas Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*) secara Difusi Agar. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 2018;10(2):247–254.
15. Rusli, Mahmud MF, Kosman R. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Kulit dengan Metode Difusi Agar. *Jurnal Novem Medika Farmasi*. 2023;1(3):42–53.
16. Wendersteyl NV, Wewengkang DS, Abdullah SS. Uji Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak dan Fraksi *Ascidian Herdmania momus* dari Perairan Pulau Bangka Likupang terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Candida albicans*. *Pharmacon*. 2021;10(1):706.
17. Arma U, Mailiza F, Anggestia W, Azira FN. Uji