

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN CEMPEDAK (*Artocarpus integer*) DENGAN METODE DIFUSI SUMURAN TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

¹Putri Oktaviani, ¹Intan Tsamrotul Fu'adah*, ¹Gandes Winarni, ¹Nur Hasanah,
¹Nurihardiyanti

¹STIKes Widya Dharma Husada Tangerang, Kota Tangerang Selatan, 15417

*E-mail: intantsamrotulfuadah@wdh.ac.id

ABSTRACT

Cempedak (Artocarpus integer) is a tropical fruit from the *Moraceae* family originating from India. *Cempedak* is reportedly antibacterial due to secondary metabolites in the *cempedak* plant, including alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, glycosides, phenolics, and anthraquinones. This research aims to determine the antibacterial activity of the ethanol extract of *cempedak* leaves against *Escherichia coli* bacteria. extraction using the maceration method with 96% ethanol solvent. Antibacterial activity using the well diffusion method with NA media. The extract concentrations used were 6.25%, 12.5%, 25%, 50%, and 100% (w/v). This research shows that the ethanol extract of *cempedak* leaves has the highest antibacterial activity against *Escherichia coli* bacteria at a concentration of 100% with an inhibition zone of 16.14 in the intermediate category.

Keywords: *Cempedak*, Antibacterial, Well Diffusion

ABSTRAK

Cempedak (Artocarpus integer) merupakan buah tropis dari famili *Moraceae* yang berasal dari India. *Cempedak* dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antibakteri karena adanya peranan metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman *cempedak* diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, fenolik, antrakuinon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri dalam ekstrak etanol daun *cempedak* terhadap bakteri *Escherichia coli*. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran dengan media NA. konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% (b/v). Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak etanol daun *cempedak* memiliki aktivitas antibakteri tertinggi terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 100% dengan zona hambat 16,14 dengan kategori intermediate.

Kata Kunci : *Cempedak*, Antibakteri, Difusi sumuran

PENDAHULUAN

Salah satu masalah kesehatan utama di Indonesia merupakan penyakit infeksi yang diikuti dengan penyakit degeneratif yang menyerang melalui gaya hidup. Infeksi bakteri merupakan salah satu penyebab diare cair ataupun diare berdarah (Zulkil Amin, 2015). Diare merupakan gangguan proses defekasi (buang air besar) dimana sehari mencapai lebih dari 3 kali yang berbentuk encer.

Diare merupakan penyakit yang memiliki tingkat kejadian tertinggi kedua di dunia, setelah penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) (Yonata & Fathul, 2016). Mikroorganisme yang menjadi salah satu penyebab diare adalah *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk seperti batang pendek (cocobasil) dan dapat bergerak menggunakan flagela (Hutasoit, 2020). Pemeriksaan laboratorium darah lengkap yaitu leukosit untuk memastikan adanya infeksi. Selain itu, melakukan pemeriksaan feses secara menyeluruh untuk mengidentifikasi penyebab diare (Annisa, 2022).

World Health Organization (WHO) dan United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) mencatat sekitar 2 miliar kasus diare setiap tahun dengan 1,9 juta kematian di kalangan anak balita secara global. (Kementerian Kesehatan RI, 2022). Pengobatan diare yang disebabkan infeksi yaitu antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan resistensi mikroba patogen. Penyalahgunaan serta penggunaan antibiotik selama bertahun-tahun telah membuat obat antibiotik kurang efektif dalam mengatasi penyakit (Tarmizi, 2022).

Antibiotik cenderung memiliki lebih banyak efek samping dan biaya yang lebih tinggi. Untuk mengatasi masalah resistensi antibiotik dilakukan pencarian terus-menerus untuk antibiotik baru, termasuk dari sumber tanaman, menjadi sangat penting (Saputri et al., 2019). Sementara itu, beberapa senyawa dalam tanaman memiliki sifat antibakteri, menjadikannya alternatif yang dapat digunakan sebagai antibiotik (Ellasari, 2018). Keunggulan tanaman tradisional selain biayanya yang terjangkau, adalah efek samping yang minim serta kesesuaiannya dengan kondisi sarana dan prasarana kesehatan yang ada (Nuraini, Safrida, 2021). Salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai obat herbal adalah cempedak yang banyak ditemukan di daerah tropis (Mawea et al., 2019).

Cempedak merupakan buah tropis dari famili *Moraceae* yang berasal dari India. Buah ini juga tersebar di beberapa negara seperti Myanmar, Thailand, Vietnam, Malaysia, dan India. (de Almeida Lopes et al., 2018). Cempedak dapat ditemukan di beberapa wilayah di Indonesia termasuk Pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Papua Nugini (Lestari et al., 2020). Bagian kulit buah, buah, dan daun cempedak dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Bagian kayu, akar, dan biji buah dilaporkan memiliki aktivitas antijamur. Sedangkan, bagian tanaman cempedak yang dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri yaitu kulit batang, kayu batang, biji buah, kulit buah, dan daun (Ni Made Mirah Satya Kanti & Ni Putu Eka Leliqia, 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa daun cempedak menunjukkan aktivitas antioksidan (Rukaya, 2022), antijamur (Ngama et al., 2022), antibakteri (Hamzah, 2019), dan antidiabetes (Sulistyowati, 2023). Dimana aktivitas-aktivitas farmakologi tersebut disebabkan oleh adanya peranan metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman cempedak diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, fenolik, antrakuinon (Ulfah et al., 2020), triterpenoid (Ni Made Mirah Satya Kanti & Ni Putu Eka Leliqia, 2023), artokarponon, kudraflavon, artokarpin, norartokarpin dan tefrosin (Zakaria et al., 2017).

Berdasarkan kandungan antibakteri pada tanaman cempedak, maka telah dilakukan penelitian sebelumnya mengenai daun cempedak salah satunya yaitu pengujian terhadap aktivitas antibakteri pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil analisis makrodilusi ekstrak etanol daun cempedak dihasilkan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 150.000 ppm, sedangkan pada *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25.000 ppm. Namun, sampai konsentrasi tertinggi ekstrak daun tidak menunjukkan nilai Konsentrasi Batas Maksimum (KBM) baik pada bakteri *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus*. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *Artocarpus integer* hanya bersifat bakteristatik dan belum memiliki sifat bakterisidal (Mawea et al., 2019).

Kelebihan metode difusi sumuran yaitu lebih mudah mengukur zona hambat yang terbentuk oleh bakteri karena bakteri beraktivitas tidak hanya pada permukaan atas nutrient agar tetapi sampai bawah nutrient agar (Nurhayati et al., 2020). Berdasarkan penelitian-

penelitian sebelumnya pengujian antibakteri daun cempedak menggunakan metode makrodilusi sehingga peneliti tertarik untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun cempedak melalui metode difusi sumuran untuk mengetahui zona hambat pada aktivitas bakteri *Escherichia coli*.

METODE

Alat-Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu gelas kimia, batang pengaduk, *hot plate*, cawan porselin, tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit, jangka sorong, labu alas bulat, aluminium foil, sendok tanduk, bunsen, cawan petri, *perforator* agar, jarum ose, *blue tip*, *yellow tip*, pipet tetes, kapas, neraca analitik, autoklaf, oven, erlenmeyer, vortex, *rotary evaporator*, *Laminar Air Flow* (LAF), dan inkubator.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah Ekstrak daun cempedak (*Atrocarpus integer*), etanol 96%, *Nutrien Agar* (NA), bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739, aquadest, serbuk magnesium, pereaksi Liebermann-Burchard, Feri Klorida (FeCl_3) 1%, Asam Sulfat Pekat (H_2SO_4), pereaksi mayer, pereaksi dragendroff, asam klorida (HCl), pereaksi stiasny, pereaksi mayer, amil alkohol, alkohol 70%, Natrium Klorida (NaCl) 0,9%, dan antibiotik ciprofloxacin 500 mg.

Ekstraksi

Sampel diambil dan dideterminasi dari PT. Palapa Muda Perkasa (PMP), lalu sampel diekstraksi dengan cara maserasi dalam 5 L etanol 96% selama 3x24 jam dalam suhu kamar dengan beberapa kali pengocokan. Setiap 1x24 jam pelarutnya diganti, ekstrak cair yang dihasilkan disaring dan filtrat yang diperoleh dipisahkan dengan *rotary evaporator*. Lalu, lakukan evaluasi fisik ekstrak (Esadini et al., 2024).

Uji Skrining Fitokimia

Uji fitokimia ekstrak daun cempedak meliputi uji saponin, alkaloid, flavonoid, steroid/triterpenoid, dan tanin. Metode yang digunakan untuk yaitu uji saponin dengan metode busa, uji alkaloid menggunakan pereaksi Mayer dan dragendroff, uji flavonoid menggunakan serbuk magnesium, uji steroid/triterpenoid dengan pereaksi Liebermann-Burchard, dan uji tanin menggunakan FeCl_3 dan peraksi stiasny.

Sterilisasi alat

Alat yang akan digunakan disterilisasi menggunakan autoklaf dengan tekanan 15 Psi atau 1 atm selama 15 menit (Alouw et al., 2022).

Pembuatan Media Agar Miring

Menimbang 0,46 g Na larutkan dalam 20 ml aquadest diatas *hot plate* hingga larut. Tuang 5 ml pada 2 tabung reaksi, sterilkan dengan autoklaf. Diamkan selama 30 menit sampai memadat dengan kemiringan 30° (Alouw et al., 2022).

Peremajaan Bakteri

Bakteri uji ditanamkan pada media agar miring, inkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam (Alouw et al., 2022).

Pembuatan Larutan Kontrol

kontrol positif : Satu tablet ciprofloxacin 500 mg digerus dilarutkan dalam 500 ml aquadest sehingga diperoleh konsentrasi 50 µg/50 µl (Bawondes et al., 2021).

Kontrol negatif : Kontrol negatif yang digunakan adalah aquadest steril (Gerung et al., 2021).

Pembuatan Larutan Standar *Mc. Farland*

Ambil 0,05 ml larutan BaCl₂ 1% dan campurkan ke dalam 9,95 ml H₂SO₄ 1%. Campuran tersebut divortex, simpan didalam kulkas (Rosmania & Yanti, 2020).

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Ambil 1 ose bakteri yang telah diremajakan, masukan dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NaCl 0,9% bandingan dengan larutan Mc. Farland 0,5 (Utami et al., 2021).

Pembuatan Larutan Uji

Ekstrak dibuat dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%) b/v larutkan dalam aquadest aquadest steril (Irresta Zainistya Putri et al., 2017).

Pembuatan Media Pengujian

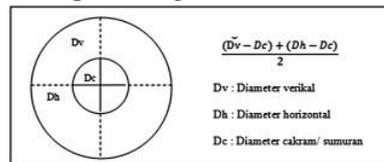
Menimbang 7,82 g NA larutkan dalam 340 ml aquadest diatas *hot plate* hingga homogen. Sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Lalu, medium tuangkan sekitar 20 ml dalam cawan petri diamkan hingga memadat (Daud et al., 2023).

Pengujian Aktivitas Dengan Metode Difusi Sumuran

Suspensi bakteri diinokulasikan pada media NA sebanyak 1-2 ml. Ratakan dengan batang L biarkan hingga kering. Buat lubang sumuran menggunakan *blue tip* secara aseptik. Lalu, masukan larutan konsentrasi ekstrak dan larutan kontrol pada masing-masing cawan. Inkubasi menggunakan inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam (Daud et al., 2023).

Interpretasi Hasil

Pengukuran aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat dalam satuan milimeter (mm). zona hambat merujuk pada area bening disekitar sumuran (Agustin, 2023). Rumus perhitungan zona hambat dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1 Rumus Perhitungan Zona Hambat

Tabel 1 Interpretasi Daya Hambat

Daya Hambat	Kategori
≤ 14 mm	<i>Resistant</i>
15-18 mm	<i>Intermediate</i>
≥ 19 mm	<i>Susceptible</i>

Sumber : (CLSI, 2013 dalam (Novaryatiin et al., 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun cempedak (*Artocarpus integer*) yang digunakan berasal dari kebun mini herbal PT. Palapa Muda Perkasa, diambil dari tanaman yang berusia 2-3 tahun setelah ditanam.



Gambar 1 Hasil Ekstraksi Daun Cempedak

Tujuan ekstraksi adalah untuk memperoleh komponen-komponen kimia yang terdapat dalam sampel dengan prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut (Saputra et al., 2020). Metode ekstraksi yang digunakan dalam pembuatan ekstrak daun cempedak yaitu menggunakan metode maserasi. Penggunaan metode maserasi ini lebih sederhana sehingga tidak membutuhkan peralatan yang mahal, kandungan kimia ditarik secara aman karena tanpa proses pemanasan (Dewatisari, 2020). Pemilihan pelarut etanol 96% karena lebih selektif, tidak beracun, memiliki daya serap yang baik serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur (Damanis et al., 2020).

Uji skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam daun cempedak. Hasil uji skrining dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Cempedak

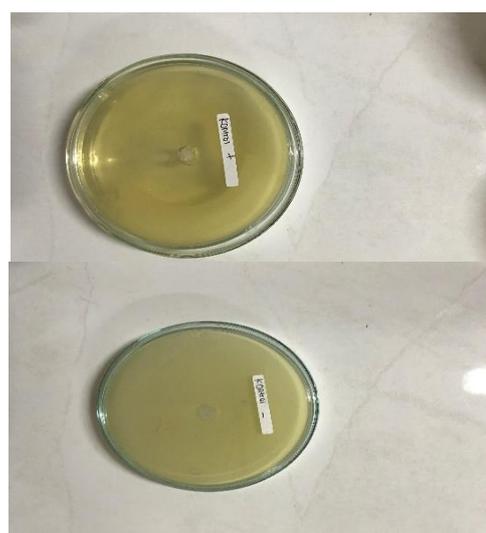
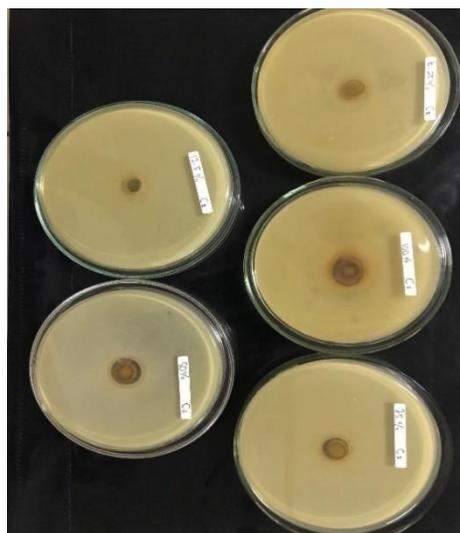
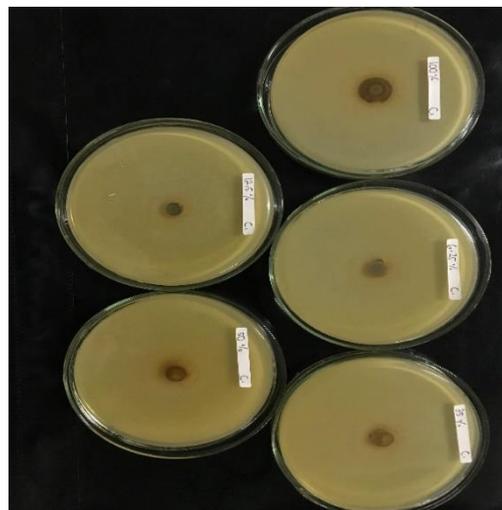
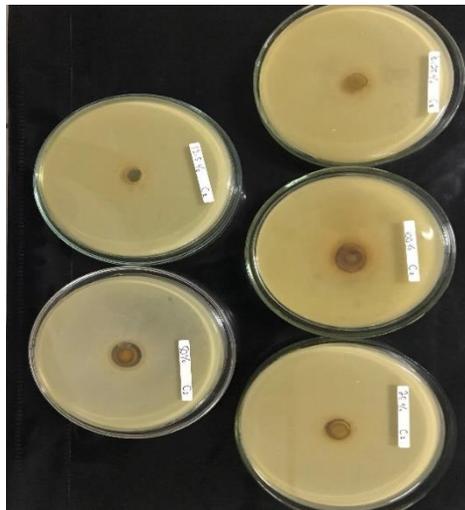
Metabolit Sekunder	Hasil
Saponin	Positif
Alkaloid	Negatif
Flavonoid	Positif
Steroid/Triterpenoid	Negatif
Tanin	Positif

Pada hasil uji skrining fitokimia ekstrak daun cempedak menunjukkan bahwa ekstrak daun cempedak mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu senyawa flavonoid, saponin, dan tannin. Kandungan metabolit sekunder ini berperan dalam mekanisme kerja antibakteri. aktivitas farmakologi dari ekstrak daun cempedak berasal dari kandungan flavonoid dengan mengganggu fungsi dinding sel bakteri melalui pembentukan kompleks dengan protein ekstraseluler dan menghambat motilitas bakteri. Tidak hanya flavonoid, saponin juga mampu mengurangi tegangan permukaan sehingga meningkatkan permeabilitas dan tanin bertindak mengendapkan protein, berinteraksi dengan membran sel, menginaktivasi enzim dan materi genetik, serta menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase, sehingga menghambat pembentukan sel mikroba (Saputri et al., 2019).

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan 5 konsentrasi yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% serta 2 larutan kontrol yaitu kontrol positif dan negatif. Cawan petri yang sudah dibuat lubang, diisi oleh larutan kontrol dan konsentrasi uji ke dalam media sumuran NA sebanyak 50 μ l. Setelah sampel dimasukkan kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu lakukan pengamatan secara vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 3 Hasil Uji *In Vitro*

Perlakuan	Replikasi (mm)			Rata-Rata	Interpretasi Daya Hambat
	I	II	III		
6.25%	13,55	14,25	13,4	13,73	<i>Resistant</i>
12.5%	12,35	11,09	13,06	12,17	<i>Resistant</i>
25%	14,15	13,05	14,02	13,74	<i>Resistant</i>
50%	14,00	14,01	14,75	14,25	<i>Resistant</i>
100%	16,02	16,04	16,35	16,14	<i>Intermediate</i>
Kontrol (-)			0		<i>Resistant</i>
Kontrol (+)			59,3		<i>Susceptible</i>



Gambar 2 Hasil Uji In vitro

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebanyak 3 kali replikasi, ekstrak etanol daun cempedak menunjukkan adanya zona hambat yang bervariasi. Rata-rata hasil dari pengukuran pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 25%, 50%, dan 100% adalah 13,73 mm, 12,17 mm, 13,74 mm, 14,25 mm, dan 16,14 mm. jika dibandingkan dengan ketentuan zona hambat pada *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI), maka zona hambat yang didapatkan oleh ekstrak etanol daun cempedak pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50% termasuk kategori *Resistant*. Sedangkan pada kategori 100% dikategorikan *Intermediate*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka daya hambat terhadap bakteri semakin besar (Yufiradani et al., 2020).

Larutan dalam penelitian ini sebagai larutan pembanding. larutan kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik ciprofloxacin, pemilihan antibiotik tersebut karena ciprofloxacin termasuk antibakteri yang paling baik digunakan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Selain itu, antibiotik tersebut juga efektif dalam melawan bakteri Gram negatif dan Gram positif dengan cara menghambat penggandaan dari *Deoxyribonucleic acid* (DNA) (Sumampouw, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan antibiotik ciprofloxacin mempunyai daya hambat 59,3 mm. Berdasarkan kategori CLSI, antibiotik ciprofloxacin dikategorikan *Susceptible*. Sedangkan kontrol negatif yang digunakan yaitu aquadest. Kontrol negatif digunakan untuk mengetahui apakah pelarut yang digunakan dalam penelitian mempengaruhi zona hambat pada bakteri. Hasil pengukuran kontrol negatif yaitu mempunyai daya hambat 0 mm. Daya hambat tersebut menunjukkan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berpengaruh terhadap zona hambat yang terbentuk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan ekstrak etanol daun cempedak (*Artocarpus integer*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* tertinggi pada konsentrasi 100% sebesar 16,14 mm dengan kategori *intermediate*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih kepada STIKes Widya Dharma Husada Tangerang yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa. (2022). Diagnosis dan Penatalaksanaan Pada Anak Usia 5 tahun Dengan Diare Akut Tanpa Dehidrasi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4, 45–52.
- de Almeida Lopes, M. M., de Souza, K. O., & de Oliveira Silva, E. (2018). Cempedak—*Artocarpus champeden*. *Exotic Fruits Reference Guide*, 121–127. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00017-4>
- Ellasari, C. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Dan Senyawa Aktif Ekstrak Daun Ubah (*Syzygium Antisepticum* Blume.) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. In *Thesis*.
- Hamzah, L. (2019). Phytocimia Test And Antibacterial Bioactivity Of Extracts from Stem Bark of *Artocarpus integer* (Thunb.) Merr. *Jurnal Akta Kimia Indonesia (Indonesia*

Chimica Acta), 84–90.

- Hutasoit, D. P. (2020). Pengaruh Sanitasi Makanan dan Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* Terhadap Penyakit Diare. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 779–786. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.399>
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular Kementerian Kesehatan. In *the Acceptance of Islamic Hotel Concept in Malaysia: a Conceptual Paper* (Vol. 3, Issue July).
- Lestari, R., Anggraeni, A., & Romdhoni, E. (2020). Keanekaragaman Morfologi Cempedak [*Artocarpus Integer* (Thunb.) Merr.] Di Kabupaten Bangka Tengah Dan Selatan. *Floribunda*, 6(5). <https://doi.org/10.32556/floribunda.v6i5.2020.311>
- Mawea, F., Maarisit, W., Datu, O., & Potalangi, N. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Cempedak *Artocarpus integer* Sebagai Antibakteri. *Biofarmasetikal Tropis*, 2(1), 115–122. <https://doi.org/10.55724/jbiofarmtrop.v2i1.52>
- Ngama, R., Mongi, J., Ginting, A. R., & Karauwan, F. A. (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cempedak (*Artocarpus integer*) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 5(2), 97–102.
- Ni Made Mirah Satya Kanti, & Ni Putu Eka Leliqia. (2023). Studi Literatur Kandungan Fitokimia, Aktivitas Farmakologi, dan Toksisitas Cempedak (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.). *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 1, 203–212. <https://doi.org/10.24843/wsnf.2022.v01.i01.p17>
- Novaryatiin, S., Handayani, R., & Chairunnisa, R. (2018). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah (*Angiotepris Sp.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Surya Medika*, 3(1), 1–13.
- Nuraini, Safrida, H. (2021). Pemanfaatan Tumbuhan Tradisional sebagai Obat Diare pada Masyarakat Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues. *Jurnal Jeumpa*, 8(April), 501–515.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Rukaya, B. E. (2022). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun cempedak (*Artocarpus champaden Spreng.*). *Journal Borneo*, 2(2), 79–85.
- Saputri, R., Hakim, A. R., Syahrina, D., & Lisyanti, F. (2019). Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Kulit Luar Buah Cempedak (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.). *Jurnal Surya Medika*, 5(1), 53–62. <https://doi.org/10.33084/jsm.v5i1.945>
- Sulistiyowati, Y. (2023). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Cempedak (*Artocarpus Integer* (Thunb.) Merr.) Pada Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Mahasiswa Kesehatan*, 4(2), 121–130.
- Tarmizi, siti nadia. (2022). Bahaya Bakteri Yang Kebal Antibiotik. In *Media Utama* (Issue September).
- Ulfah, M., Kurniawan, R. C., & Erny, M. (2020). Standardisasi Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 17(2), 35–34.
- Yonata, A., & Fathul, A. (2016). Penggunaan Probiotik Sebagai Terapi Diare. *Majority*, 5(2), 1–5.

- Zakaria, Z., Soekamto, N. H., & Firdaus, F. (2017). Aktivitas Antibakteri Dari Fraksi Artocarpus Integer (Thunb.) Merr. Dengan Metode Difusi Agar (Antibacterial Activity Of Artocarpus Integer (Thunb.) Merr. Fraction By Difusi Agar Method). *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 12(2), 1–6.
- Zulkil Amin, L. (2015). Continuing Medical Education Tatalaksana Diare Akut. *Continuing Medical Education*, 42(7), 2015.