

Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus*

Audhea Ananda Kartika¹, Hardani^{2*}, Sri Idawati³, Adriyan Suhada⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Farmasi, Politeknik Medica Farma Husada Mataram

*Korespondensi Email: danylatchild07@gmail.com

sriidawatiqk@gmail.com, adriyan_suhada@yahoo.com

ABSTRACT

Some of the bacteria that cause infection include Shigella flexneri, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Staphylococcus aureus is a type of gram-positive bacteria that often causes disease in humans. Infection by bacteria that causes disease with characteristic signs of inflammation, necrosis, and abscess formation. This study aims to determine the antibacterial activity of the ethyl acetate fraction of mangosteen rind (Garcinia mangostana L.) against Staphylococcus aureus. In this study using experimental research methods were carried out to prove the hypothesis. Experimental research is research by conducting experimental activities that aim to determine the symptoms or effects that arise as a result of certain treatments on the antibacterial activity test of the ethyl acetate fraction of mangosteen rind (Garcinia mangostana L.) against Staphylococcus aureus. The population in this study was the mangosteen fruit. And the sample used in this study was mangosteen rind. While the research instrument uses the results of laboratory tests. The results of the antibacterial activity test of the ethyl acetate fraction of mangosteen rind (Garcinia mangostana L.) against Staphylococcus aureus. Results Based on research that has been done that the ethyl acetate fraction of mangosteen rind extract (Garcinia mangostana L.) has antibacterial activity against Staphylococcus aureus. With the most effective concentration at a concentration of 25%. at concentrations of 50%, 75% and 100% the same has a moderate concentration from the range of 7.95-10.77 mm so that all concentrations tested belong to the category of moderate antibacterial activity.

Keywords: Mangosteen Peel Antibacterial, Ethyl Acetate Fraction, Staphylococcus Aureus.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi sudah di kenal sejak zaman dahulu. Setiap tahun dilaporkan angka penderita yang terkena penyakit infeksi semakin meningkat. Perubahan lingkungan meningkatkan angka penyakit infeksi (Poeloengan, 2010). Penyakit infeksi merupakan faktor penyebab utama tingginya angka kesakitan dan kematian (*mortality*) di dunia (Arikumalasari et al., 2013). Penyakit infeksi merupakan faktor penyakit yang paling banyak di derita di Indonesia dan dunia. Selain virus, bakteri juga salah satu penyebab terjadinya infeksi (Kadarsih et al., 2014). Beberapa bakteri yang menyebabkan infeksi diantaranya adalah *Shigella flexneri*, *Pseudomonas*

aeruginosa, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Ariami et al., 2014).

Staphylococcus aureus adalah jenis bakteri gram positif yang sering menimbulkan penyakit pada manusia. Infeksi oleh bakteri ini menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* adalah penyebab utama infeksi bernanah pada manusia yang terdapat di rongga hidung dan kulit Sebagian besar manusia. Jalur masuknya *Staphylococcus aureus* ke tubuh melalui folikel rambut, tusukan jarum, atau melalui saluran pernapasan (Triana, 2014).

Pada tahun 2009 dan 2010 di Indonesia penyebab penyakit infeksi sekitar 3,38% (Depkes RI, 2012). Pengobatan penyakit infeksi bisa menggunakan antibiotik, akan tetapi penggunaan antibiotik yang tidak sesuai aturan menjadi penyebab utama terjadinya resistensi. Oleh karena itu dengan berkembangnya resistensi tersebut harus diimbangi dengan penemuan dari berbagai sumber antibakteri baru yang dapat membunuh bakteri maupun menghambat pertumbuhannya. Penemuan dapat berasal dari alam maupun sintetis (Romas et al., 2015).

Manggis (*Garcinia mangostana L.*) merupakan salah satu tanaman obat yang secara turun temurun digunakan oleh masyarakat di Indonesia. Manggis dimanfaatkan sebagai obat untuk pengobatan infeksi pada kulit, penyembuhan luka, diare, dan infeksi saluran kemih (Lim, 2012). Selain itu Buah manggis memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi di setiap bagiannya. Pada bagian kulit manggis mengandung senyawa xanthone, yang merupakan bioflavonoid dengan sifat sebagai antioksidan, antibakteri, antialergi, antitumor, antihistamin, dan antiinflamasi (Sari & Turahman, 2018). Senyawa xanthone sebagai antioksidan dapat menetralkan radikal bebas yang masuk atau diproduksi di dalam tubuh, mencegah penuaan organ tubuh, mencegah penyakit jantung, mencegah kanker dan kebutaan serta dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Putra, 2010).

METODE

Desain penelitian dapat memberikan petunjuk atau arahan yang sistematis kepada peneliti tentang kegiatan-kegiatan apa yang harus dilakukan, kapan dilakukan

dan bagaimana cara melakukannya. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental dilakukan untuk membuktikan hipotesis. Penelitian ini telah dilakukan pada Oktober 2020 sampai dengan Mei 2021 di di Laboratorium Obat Tradisional Politeknik Medica Farma Husada Mataram. Penelitian ini menggunakan sampel dari kulit buah manggis.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi Sumuran, pengujian dilakukan pada ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) pada empat konsentrasi berbeda, yakni 25%, 50%, 75% dan 100%. Masing-masing konsentrasi dilakukan pengujian terhadap *Staphylococcus aureus*, mula-mula media Na (Nutrient agar) dituang dalam cawan petri dibiarkan dingin, kemudian ditambahkan bakteri *Staphylococcus aureus* dicampur dan digoyang-goyangkan sampai merata dan dibiarkan memadat, kemudian media dilubangi menggunakan ring (sumuran) dan diteteskan ekstrak fraksi n-heksana kulit buah manggis (*Grancinia mangostana L.*) tunggu hingga padat. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Data pada penelitian ini merupakan data Primer yaitu pengamatan langsung luas zona hambat hasil uji aktivitas antibakteri Fraksi Etil asetat kulit buah manggis (*Grancinia mangostana L.*) terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil pengamatan zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ditampilkan secara singkat pada Tabel 1. Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengukur zona hambat n-heksana kulit buah manggis, dengan cara menguji parameter zona hambat berdasarkan pertumbuhan bakteri.

Tabel 1. Kategori Zona Hambat

No	Diameter	Kekuatan daya hambat
1	< 5 mm	Lemah
2	6-10 mm	Sedang
3	11-20 mm	Kuat
4	>21	Sangat kuat

Sumber: (Susanto et al., 2012)

HASIL

Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*)

Simplisia kulit buah manggis yang dihasilkan berupa serbuk kasar, berwarna coklat dan memiliki bau khas. Serbuk kasar

simplisia yang diperoleh sebanyak 300 gram. Ekstrak kulit buah manggis berupa cair kental, berbau khas dan memiliki warna coklat seperti caramel. Rendamen ekstrak yang dihasilkan sebesar 1,34%.

Tabel 2. Rendaman Ekstrak Kulit Buah Manggis

Simplisia	Berat Simplisia (Gram)	Ekstrak (gram)	Rendama Ekstrak (%)
Kulit Buah Manggis	300	40,2	1,34

Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) yang telah dilakukan menunjukkan adanya penghambatan pada sistem pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ditandai dengan terbentuknya zona hambat di sekitar Cawan yang telah diisi larutan uji

Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 70%, dan 100% terhadap *Staphylococcus aureus* menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda antara satu kelompok perlakuan dengan kelompok perlakuan lainnya berkisar antara 8,2–37,2 mm (Tabel 3).

Tabel 3. Uji Zona Hambat

Perlakuan	Replikasi Zona Hambat (mm)				Total Hasil Zona Hambat (mm)	Rata-Rata Hasil Zona Hambat
	P1	P2	P3	P4		
25%	8,1	8,7	7,6	8,2	32,6	8,15
50%	8,3	8,2	6,5	8,8	31,8	7,95
75%	9,1	9,3	9,4	9,7	37,5	9,37
100%	11,1	10,1	10,7	11,2	37,9	10,77
K (+)	37,2	35,1	36,7	35,2	144,2	36,05
K (-)	18,0	18,7	17,5	18,2	72,4	18,1

Tabel 4. Uji One Way Anova

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2379,168	5	475,834	319,530	<,001
Within Groups	26,805	18	1,489		
Total	2405,973	23			

PEMBAHASAN

Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* diduga merupakan pengaruh dari kandungan beberapa senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam fraksi tersebut. Berdasarkan hasil pemeriksaan diketahui bahwa fraksi etil asetat ekstrak kulit buah

manggis (*Garcinia mangostana L.*) memiliki kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, steroid dan triterpenoid (Wisatya et al., 2010).

Penghambatan pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram dan besarnya zona bening yang terdapat pada media merupakan suatu respon sensitivitas bakteri

terhadap larutan uji (Junaidi & Anwar, 2018). Zona hambat pada penelitian ini merupakan suatu respon penghambatan yang dilakukan oleh efek antibakteri dari fraksi n-heksana (Septiani et al., 2017). Senyawa seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan kuinon sebagai antibakteri yang terkandung di dalam fraksi akan berdifusi masuk ke dalam media agar dan bekerja sesuai dengan kerja masing-masing sehingga memberikan respon menghambat pertumbuhan bahkan dapat membunuh bakteri (Valmai et al., 2019).

Waktu inkubasi, kontak larutan uji dengan bakteri uji dan perubahan zona hambat bakteri dapat menunjukkan sifat dari larutan uji. Sifat bakteriostatik untuk suatu antibakteri atau larutan uji ditandai dengan semakin lamanya waktu inkubasi dan lamanya bakteri uji terpapar zat antibakteri mengakibatkan terjadinya penurunan luasan atau diameter zona hambat (Trisia et al., 2018). Sementara sifat bakterisida dari suatu antibakteri terjadi apabila ada peningkatan diameter zona hambat pada bakteri uji seiring dengan lamanya waktu inkubasi (Djamaan et al., 2017).

Terjadinya penurunan zona hambat pada penelitian ini dikarenakan senyawa-senyawa yang dimiliki oleh fraksi Etil asetat ekstrak kulit buah manggis tidak cukup mampu untuk membunuh pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus*, sehingga bakteri masih dapat tumbuh setelah dinkubasi (Maliana, 2013). Hal ini diduga terjadi akibat senyawa-senyawa yang tertarik dari fraksi Etil asetat ekstrak kulit buah manggis pada penelitian ini seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid dan kuinon memiliki intensitas zat antibakteri yang sedikit atau kurangnya potensi dari zat yang tertarik untuk membunuh bakteri (Raharjati & Puspawati, 2013).

Beberapa faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri yaitu konsentrasi antibakteri, intensitas zat anti bakteri, jumlah inokulum, pH media, suhu inkubasi, potensi suatu zat antibakteri dalam larutan

yang diuji dan kepekaan (Sukandar et al., 2014). Suatu bakteri terhadap konsentrasi antibakteri, yang dapat mengakibatkan adanya perbedaan luas zona hambat dan sifat dari senyawa antibakteri (Turahman & Sari, 2018). Berdasarkan lamanya inkubasi dan aktivitas zona hambat dari Etil asetat didapatkan sifat larutan uji bersifat bakteriostatik. Semakin lama sel terpapar dengan zat antibakteri, maka semakin banyak sel yang terkena, terutama bakteri yang lebih dekat dengan zat tersebut (Anam, 2015). Akan tetapi, seiring lamanya waktu inkubasi, sel bakteri yang tumbuh juga semakin banyak sehingga zat antibakteri harus diberikan lebih lama agar dapat mengenai semua sel. Oleh karena itu, sifat bakteriosida sangat diperlukan dalam mengatasi pertumbuhan bakteri (Tiwari et al., 2011).

Hasil pengujian aktivitas antibakteri fraksi etil asetat ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri yang paling baik terlihat pada konsentrasi ekstrak 100%. Sedangkan konsentrasi terkecil yang masih dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji adalah konsentrasi ekstrak 50%.

Kategori peka dari bakteri uji apabila diameter zona hambat yang dihasilkan berkisar antara 12–24 mm, maka terlihat bahwa *Staphylococcus aureus* peka terhadap fraksi etil asetat ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) pada konsentrasi 25%, 75% dan 100%. Sementara konsentrasi 50% memberikan aktivitas antibakteri yang ditandai dengan rerata zona hambat sebesar 7,95 mm namun belum memenuhi ketentuan (Tellu et al., 2019).

Kekuatan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji digolongkan berdasarkan diameter zona hambat dengan kriteria berikut: diameter zona hambat kurang dari 7 mm dikategorikan tidak terdapat aktivitas antibakteri, diameter zona hambat 7–11,99 mm dikategorikan aktivitas antibakteri lemah, zona hambat 12–16,99

mm dikategorikan aktivitas antibakteri sedang, zona hambat lebih dari sama dengan 17 mm dikategorikan aktivitas antibakteri kuat (Saputro, 2014). Berdasarkan kriteria tersebut, maka aktivitas antibakteri fraksi etil asetat ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*

L.) terhadap *Staphylococcus aureus* digolongkan aktivitas antibakteri lemah pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Sehingga pada penelitian yang dilakukan menghasilkan antibakteri lemah.

Tabel 5. Penggolongan Rata-rata Diameter Zona Hambat Fraksi Etil Asetat Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan Masa Inkubasi 24 Jam

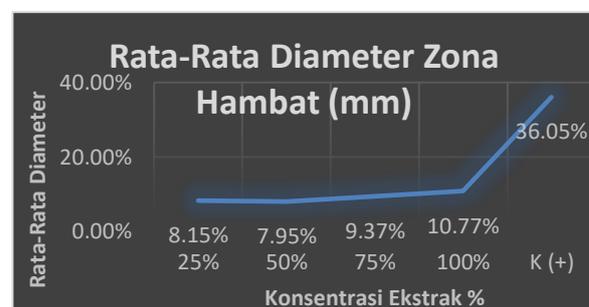
Konsentrasi Ekstrak	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (Mm)	Kekuatan Ekstrak
100%	10,77%	Lemah
75%	9,37%	Lemah
50%	7,95%	Lemah
25%	8,15%	Lemah

Hasil pengamatan aktivitas antibakteri fraksi etil asetat ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana* L.) menunjukkan hasil bahwa kekuatan ekstrak baik menggunakan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75% dan 100% memperlihatkan adanya pengaruh faktor konsentrasi ekstrak terhadap diameter zona hambat yang terbentuk pada bakteri uji tersebut. Dapat dilihat pada Gambar 1 bahwa semakin tinggi konsentrasi fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) juga meningkatkan daya hambat pertumbuhan bakteri. Hal ini berkaitan dengan konsentrasi senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri juga meningkat

Data yang diperoleh berupa diameter zona hambat dianalisis dengan uji One-way Anova menggunakan program SPSS for windows versi 25 dan dilanjutkan dengan uji Post-Hoc Least Significant Difference dengan taraf kepercayaan 95% untuk melihat perbedaan antara satu kelompok perlakuan dengan kelompok perlakuan yang lain dalam memberikan aktivitas antibakteri. Hasil uji one-way anova menunjukkan bahwa kandungan ekstrak Kulit buah manggis dapat bersifat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hasil uji one-way anova menunjukkan tarap signifikan $p < 0,05$ (p -value = 0,01) sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kandungan

Gambar 1. Hubungan antara Konsentrasi Fraksi Etil Asetat Ekstrak Methanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) dengan Diameter Zona Hambat pada Pertumbuhan *Shigella flexneri* Masa Inkubasi 24 Jam

Semakin tinggi konsentrasi antibakteri yang digunakan maka akan semakin luas zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk (Sujono, 2017). Tetapi, penggunaan konsentrasi yang tinggi dalam pengobatan juga tidak dianjurkan karena disamping menimbulkan resistensi, penggunaan konsentrasi yang tinggi dapat bersifat toksik serta kurang ekonomis (Prayoga, 2013).



ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dapat bersifat anti bakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi efektif fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 25%, 50%, 75%

dan 100%. Hal ini dikarenakan konsentrasi tersebut sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada kategori lemah, dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sehingga pada dosis tersebut telah memenuhi acuan tentang kepekaan bakteri uji terhadap senyawa antibakteri asal tanaman yang menyatakan bahwa kategori peka dari bakteri uji apabila diameter zona hambat yang dihasilkan berkisar antara 12–24 mm serta termasuk memiliki aktivitas antibakteri lemah (Januarti et al., 2019).

KESIMPULAN

Fraksi etil asetat ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Selain itu, konsentrasi paling efektif yaitu pada konsentrasi 25%. pada konsentrasi 50%, 75% dan 100% sama memiliki konsentrasi sedang dari kisaran 7,95-10,77 mm sehingga semua konsentrasi yang di uji termasuk kategori aktivitas antibakteri sedang.

REKOMENDASI

Perlu dilakukan uji toksisitas dan uji in vivo fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai antibakteri. Dapat juga dilakukan penelitian serupa dengan menggunakan bagian tanaman manggis yang lainnya seperti kulit batang, batang, akar, daging buah, bunga dan biji.

REFERENSI

Anam, K. 2015. Isolasi senyawa triterpenoid dari alga merah (*Eucheuma cottonii*) menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dan analisisnya menggunakan Spektrofotometer UV-vis dan FTR. Fakultas Sains dan Teknologi. Univeristas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Ariami, P., Danuyanti, I. G. A. N., & Anggreni, B. R. (2014). Efektifitas

Teh Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Antimikroba Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 3(1), 1-6.

Arikumalasari, J., Dewantara, I. G. N. A., & Wijayanti, N. P. A. D. (2013). Optimasi HPMC sebagai gelling agent dalam formula gel ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(3), 279718.

Departemen Kesehatan RI. 2012. Penyakit Tidak Menular: Buku Data dan Informasi Kesehatan. Jakarta.

Djamaan, A., Asia, A., & Wahyuni, R. (2017). Isolasi Mikroba Endofit Dari Kulit Batang, Daun, dan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Pengkulturan Serta Uji Aktivitas Antimikrobanya. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(1), 90-97.

Januarti, I. B., Wijayanti, R., Wahyuningsih, S., & Nisa, Z. (2019). Potensi ekstrak terpurifikasi daun sirih merah (*piper crocatum* ruiz & pav) sebagai antioksidan dan antibakteri. *J Pharm Sci*, 2, 61.

Junaidi, E., & Anwar, Y. A. S. (2018). Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan asam galat dari kulit buah lokal yang diproduksi dengan Tanase. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 14(1), 131-142.

Kadarsih, R., Ningsih., Karuniawati, A., Kiranasari, A. 2007. Emerging Resistance Pathogen: Situasi Terkini di Asia, Eropa, Amerika Serikat, Timur Tengah, dan Indonesia. *Majalah kedokteran Indonesia*. pp.57(3): 75-79.

Lim, T. K. 2012. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants: Volume 2.Fruits*. Springer: New York; 2012.

Maliana, Y., Khotimah, S., & Diba, F. (2013). Aktivitas antibakteri kulit

- Garcinia mangostana Linn. terhadap pertumbuhan Flavobacterium dan Enterobacter dari Coptotermes curvignathus Holmgren. *Jurnal Protobiont*, 2(1).
- Poeloengan, M. (2010). Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah manggis (Garcinia mangostana Linn). *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 20(2).
- Prayoga, E. (2013). Perbandingan Efek Ekstrak Daun sirih hijau (Piper betle L.) dengan metode difusi disk dan sumuran terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus.
- Putra, I. N. K. (2010). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Serta Kandungan Senyawa Aktifnya [Antibacterial Activity of Mangosteen (Garcinia mangostana L.) Husk Extract, and its Active Compounds]. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 21(1), 1-1.
- Raharjati, D. P., & Puspawati, N. (2013). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Manggis (Garcinia mangostana L) Terhadap Staphylococcus aureus. *Biomedika*, 6(1), 29-33.
- Romas, A., Rosyidah, D. U., & Aziz, M. A. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L) Terhadap Bakteri Escherichia Coli Atcc 11229 Dan Staphylococcus Aureus Atcc 6538 Secara In Vitro.
- Saputro, E. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana Linn) terhadap Escherichia Coli secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- Sari, G. N. F., & Turahman, T. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Manggis (Garcinia mangostana) terhadap Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa. In *Prosiding Seminar Nasional Unimus* (Vol. 1).
- Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (Cymodocea rotundata) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli (Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (Cymodocea rotundata) Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 1-6.
- Sujono, S. (2017). Uji antibakteri ekstrak metanol kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.) terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1), 24-29.
- Sukandar, E. Y., Garman, A. N., & Khairina, C. (2014). Uji aktivitas antimikroba kombinasi ekstrak perikarp manggis (Garcinia mangostana L.) dan kelopak bunga rosella (Hibiscus sabdariffa L.) terhadap bakteri penginfeksi kulit. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 39(3), 57-62.
- Susanto, D., Sudrajat, dan R. Ruga. 2012. Studi kandungan bahan aktif tumbuhan meranti merah (*Shorea leprosula* Miq) sebagai sumber senyawa antibakteri, *Mulawarman Scientifie*, 11(2): 181-190.
- Tellu, F. Y., Sunarto, S., & Utami, E. D. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L.) Terhadap Propionibacterium Acnes. *Acta Pharmaciae Indonesia*, 7(2), 58-67.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur G. dan Kaur H., 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review, *International*

- Pharmaceutica Scientia, 1 (1), 98-106.
- Triana, D. (2014). Frekuensi B-Lactamase Hasil Staphylococcus aureus Secara Iodometri Di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *GRADIEN*, 10(2), 992-995.
- Trisia, A., Philyria, R., & Toemon, A. N. (2018). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kalanduyung (*Guazuma ulmifolia* Lam.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram (Kirby-Bauer). *Anterior Jurnal*, 17(2), 136-143.
- Turahman, T., & Sari, G. N. F. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Manggis (*Garcinia Mangostana*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 115-122.
- Utomo, S. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pelarut (N-heksana) Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat Untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Jurnal Konversi*, 5(1), 39-47.
- Valmai, V. R., Choironi, N. A., & Sunarto, S. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis*. *Acta Pharmaciae Indonesia*, 7(1), 36-41.
- Wisatya, D. K., Sarjono, P. R., & Mulyani, N. S. (2010). Pengaruh Pemanasan Pada Proses Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) terhadap Aktivitas Antimikroba. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 13(2), 46-50.