

G-06

Aktivitas Antibakteri *Mangifera foetida* var. Batu, *M. laurina* dan *M. sumatrana* terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

Rodesia Mustika Roza^{1*}, Atria Martina¹, Fitmawati², dan Fitra Suzanti³

1. Laboratorium Mikrobiologi Prodi S1 Biologi FMIPA Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293,
2. Laboratorium Botani Prodi S1 Biologi FMIPA Universitas Riau,
3. Prodi Pendidikan S1 Biologi FKIP Universitas Riau

*Email Corresponding Author: rodesiamustikaroza@yahoo.com

ABSTRAK

Kulit merupakan organ terbesar dari tubuh manusia dan menjadi rumah bagi jutaan bakteri, jamur dan virus yang menguntungkan. Mikroorganisme yang menguntungkan ini berfungsi sebagai penghalang fisik untuk mencegah invasi mikroba patogen. Dalam keadaan di mana penghalang itu rusak atau ketika keseimbangan antara komensal dan patogen terganggu, maka akan terjadi penyakit kulit atau bahkan penyakit sistemik. *Staphylococcus aureus* diketahui merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan infeksi akut dan kronis dari semua infeksi kulit. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun *Mangifera foetida* var. Batu, *M. laurina* dan *M. sumatrana* dalam pelarut metanol, n-heksan dan etil asetat terhadap *S. aureus* ATCC 6538. Pembuatan ekstrak dilakukan melalui metode maserasi dan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode *disc diffusion* pada medium *Mueller Hinton Agar*. Data dianalisis dengan membandingkan zona hambat yang terbentuk menurut CLSI. Hasil zona hambat terbesar ekstrak *M. foetida* var. Batu menggunakan ekstrak metanol pada konsentrasi 7,5% yaitu sebesar $12,20 \pm 0,00$ mm, ekstrak *M. laurina* menggunakan ekstrak metanol pada konsentrasi 10% yaitu sebesar $13,10 \pm 0,00$ mm dan ekstrak *M. sumatrana* pada konsentrasi 10% menggunakan pelarut metanol dengan zona hambat $12,50 \pm 0,00$ mm. Pada penelitian ini menggunakan kloramfenikol sebagai kontrol positif. Menurut CLSI, kloramfenikol konsentrasi 30 µg/ disk terhadap *S. aureus*, zona hambat kisaran 13-17 mm termasuk kriteria intermediet. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Mangifera foetida* var. Batu, *M. laurina* dan *M. sumatrana* berpeluang sebagai antibiotik alami menggantikan antibiotik sintetis.

Kata kunci: Antibakteri, antibiotik, ekstrak mangga, kulit, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus mengkolonisasi tubuh manusia hingga 30% dan merupakan bakteri yang bersifat komensal yang berpeluang sebagai bakteri patogen, salah satunya menyebabkan infeksi kulit (Tong *et al.*, 2015). Kulit merupakan organ terbesar dari tubuh manusia, apabila kulit mengalami kerusakan maka akan menjadi pintu gerbang masuknya mikroba patogen (Byrd *et al.*, 2018 dan Ahle *et al.*, 2022). Pengobatan infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* umumnya dilakukan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai petunjuk menyebabkan timbulnya resistensi *S. aureus* terhadap beberapa antibiotik seperti penicillin dan methicillin (Chambers dan DeLeo, 2009).

Penggunaan bahan alam menggantikan antibiotik bahan sintetis menjadi solusi untuk mengatasi penyakit infeksi tersebut, terutama yang memiliki antioksidan yang tinggi. Mangga merupakan sumber antioksidan alami dengan sejumlah senyawa yang mendukung sebagai kandidat obat herbal (Fitmawati dan Hayati, 2018). Studi pendahuluan telah membuktikan bahwa mangga semibudidaya *M. foetida* var. Batu, *M. laurina* dan *M. sumatrana* mengandung senyawa antioksidan, fenolik dan flavonoid yang tinggi (Fitmawati *et al.*, 2019; Fitmawati *et al.*, 2021). Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak metanol terhadap ketiga mangga semibudidaya (*M. foetida* var. Batu, *M. laurina* dan *M. sumatrana*) dengan kombinasi tanaman Kencana ungu (*Ruellia tuberosa*) dan Lumut *Leucobryum* sp., semua kombinasi menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6528 dan *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 (Roza *et al.*, 2022; Roza *et al.*, 2023).

Penelitian mengenai ekstrak metanol, etil asetat dan n heksan daun mangga *M. foetida* var. Batu, *M. laurina* dan *M. sumatrana* belum dilakukan terhadap *S. aureus*. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas ekstrak metanol, etil asetat dan n-heksan mangga semibudidaya (*M. foetida* var. Batu, dan *M. sumatrana* dan *M. laurina*) terhadap *S. aureus* yang diuji dalam rangka pembuatan herba terstandar fitofarmaka.

METODE PENELITIAN

WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-September 2023. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari kota Pekanbaru. Pembuatan ekstrak dan pengujian aktivitas antimikroba dilakukan di Laboratorium Botani dan Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.

PEMBUATAN EKSTRAK

Pembuatan ekstrak metanol, etil asetat dan n-heksan sampel daun mangga semibudidaya (*M. foetida*, *M. laurina* dan *M. sumatrana*), dilakukan melalui metode maserasi menggunakan pelarut metanol, n-heksan dan etil asetat. Sebanyak 100 g simplisia masing-masing sampel daun mangga semibudidaya, ditambahkan pelarut metanol sebanyak 750 mL dan disimpan ditempat gelap tanpa sinar matahari. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari dengan pengadukan setiap 6 jam. Maserat kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman dan corong *buchner*. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C. Pelarut dari ekstrak yang didapatkan selanjutnya diuapkan dengan memindahkannya kedalam cawan porselin dan diletakan diatas penangas air sehingga diperoleh ekstrak kering dari masing-masing sampel. Pengerjaan yang sama dilakukan dengan menggunakan pelarut etil asetat dan n-heksan. Kemudian ekstrak kering masing-masing sampel dilarutkan dengan DMSO 10%. (Fitmawati et al. 2021). Pengujian antibakteri dilakukan pada konsentrasi ekstrak 2,5; 5,0; 7,5 dan 10%.

PEMBUATAN SUSPENSI *Staphylococcus aureus*

Biakan *Staphylococcus aureus* yang berumur 24 jam dalam media NA miring diambil sebanyak satu ose dan disuspensikan kedalam medium *Nutrient Broth* (NB) 100 mL. Medium yang telah mengandung bakteri uji diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Pada pengujian ini jumlah bakteri uji yang digunakan sebanyak 10⁸ cfu/ml dengan cara melakukan pengenceran (Rahayu dan Nurwitri 2012). Jumlah koloni bakteri dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut;

Populasi Koloni (cfu/ml)=Jumlah koloni x 1/(faktor pengenceran x volume sampel)

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI

Uji aktivitas antibakteri dilakukan pada medium *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan metode *disc diffusion*. Sebanyak 1 mL suspensi bakteri uji dimasukan ke dalam petri, kemudian ditambahkan medium MHA sebanyak 15 mL dibiarkan hingga memadat. *Blank disc* yang berdiameter 6 mm direndam pada masing-masing konsentrasi ekstrak sebanyak 15 µl, biarkan hingga mengering. Kemudian dengan menggunakan pinset steril, *blank disc* tersebut diletakkan di atas cawan petri yang sudah berisi MHA dan bakteri uji, lalu diinkubasi di inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengerjaan yang sama dilakukan terhadap kontrol positif yaitu kloramfenikol konsentrasi 30 µg/disc dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. Pengamatan dilakukan dengan mengukur zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong (Gebreyohannes et al., 2013).

ANALISIS DATA

Analisis data dilakukan dengan mengelompokkan zona hambat yang terbentuk kedalam kriteria berdasarkan standar CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute). Kriteria pengelompokkan untuk sensitive kloramfenikol 30µg/disc adalah zona hambat ≤ 12 mm termasuk kriteria resisten, diameter zona hambat 13 – 17 mm termasuk kriteria Intermediet dan zona hambat ≥ 18 mm termasuk kriteria sensitif (Clinical and Laboratory Standart Institute, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol, n-heksan dan etil asetat daun *Mangifera foetida* var. Batu, *Mangifera laurina* dan *Mangifera sumatrana* terhadap *S. aureus* disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 dapat dilihat ekstraksi dengan pelarut metanol zona hambat terhadap *S. aureus* dengan kisaran 9,02±0,00 – 13,10±0,00 mm. Zona hambat terkecil pada konsentrasi 2,5% dan terbesar pada konsentrasi 10%, keduanya dari ekstrak *M. laurina*. Zona hambat dengan menggunakan pelarut n-heksan diperoleh zona hambat dengan kisaran 8,67±0,00 – 11,80±0,01 mm. Zona hambat tersebut dari ekstrak *M. laurina* pada konsentrasi 2,5% dan 10%. Penggunaan pelarut etil asetat diperoleh zona hambat terkecil, yaitu 8,62±0,00 mm dari ekstrak *M. foetida* var. Batu pada konsentrasi 2,5% dan zona hambat terbesar dari ekstrak *M. sumatrana* pada konsentrasi 10% (12,42±0,12 mm).

Tabel 1. Diameter zona hambat ekstrak *Mangifera foetida* var. Batu, *Mangifera laurina* dan *Mangifera sumatrana* menggunakan pelarut metanol, n-heksan dan etil asetat terhadap *Staphylococcus aureus*

No.	Ekstrak	Konsentrasi (%)	Pelarut		
			Metanol	N-heksan	Etil asetat
1.	<i>Mangifera foetida</i> var. Batu	2,5	10,15±0,01	9,37±0,00	8,62±0,00
		5,0	11,33±0,00	10,05±0,00	9,35±0,01
		7,5	12,20±0,00	11,27±0,00	10,13±0,00
		10	12,04±0,07	11,67±0,00	11,25±0,01
2.	<i>Mangifera laurina</i>	2,5	9,58±0,00	8,67±0,00	9,87±0,01
		5,0	11,28±0,00	11,25±0,01	10,30±0,00
		7,5	12,55±0,00	11,60±0,00	11,20±0,00
		10	13,10±0,00	11,80±0,01	11,55±0,01
3.	<i>Mangifera sumatrana</i>	2,5	9,02± 0,00	9,53±0,00	9,62± 0,00
		5,0	11,38±0,00	9,68±0,00	9,02± 0,00
		7,5	12,02±0,00	9,87±0,01	11,33± 0,01
		10	12,50±0,00	10,60±0,01	12,42± 0,12

Hasil penelitian Sumitriasih et al., (2019), zona hambat terhadap *S. aureus* dari kulit kayu

Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) yang diekstraksi menggunakan n-heksan, etil asetat dan etanol menunjukkan zona hambat masing-masing 0; 23,28 dan 25,97 mm. Penggunaan n-heksan sebagai pelarut tidak menunjukkan adanya zona hambat. Penelitian Veranita et al., (2021), melakukan uji aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* menggunakan ekstrak daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan pelarut etanol konsentrasi 5% diperoleh zona hambat 6,6±0,75 mm, konsentrasi 10% dengan zona hambat 8,3±1,00 mm. Zona hambat dengan pelarut n-heksan pada konsentrasi 5% dan 10% diperoleh zona hambat masing-masing 7,0±0,00 mm dan 8,3±0,57mm serta menggunakan pelarut etil asetat dengan zona hambat 7,0±0,00 mm dan 9,0±0,57 mm. Berdasarkan penelitian tsb, bahwa ekstrak *Mangifera* spp (ekstrak *Mangifera foetida* var. Batu, *Mangifera laurina* dan *Mangifera sumatrana*) menunjukkan zona hambat lebih besar. Penelitian Emelda et al., (2021), menggunakan ekstrak daun Ginseng Bugis (*Talinum Panicullatum* Gaertn.) dengan pelarut etanol dan etil asetat pada konsentrasi 2-16% diperoleh masing-masing zona hambat dengan kisaran 7,07-9,32 mm dan 7,69-14,68 mm. Pada konsentrasi 8% ekstrak daun Ginseng Bugis dengan pelarut etanol dan etil asetat, zona hambat terhadap *S. aureus* yaitu: 8,08 dan 9,09 mm. Pada penelitian ini dengan pelarut metanol (zona hambat berkisar 12,02-12,55 mm) dan etil asetat (zona hambat berkisar 10,13-11,33 mm) pada konsentrasi 7,5%, memperlihatkan zona hambat yang lebih besar menggunakan ekstrak *Mangifera* spp. dibandingkan dengan menggunakan ekstrak daun Ginseng Bugis. Teia et al., (2021), menggunakan ekstrak metanol daun *Vernonia amygdalina* didapatkan zona hambat terhadap *S. aureus* sebesar 11 mm. Pada penelitian ini digunakan antibiotik kloramfenikol 30µg/disc diperoleh zona hambat sebesar 18,32±1,29 mm (Roza et al., 2023) dan kontrol negatif DMSO 10% sebesar 0 mm. Penelitian Suwandi (2019), menggunakan DMSO sebagai pelarut hingga konsentrasi 20% tidak menunjukkan aktivitas daya hambat terhadap *Plasmodium berghei*; Khasanah dan Nastiti (2021) dan Putri et al. (2023) menggunakan DMSO pada konsentrasi 5% tidak menunjukkan zona hambat terhadap *S. aureus*.

Penelitian sebelumnya didapatkan hasil ekstraksi *Mangifera foetida* var. Batu, *Mangifera laurina* dan *Mangifera sumatrana* mengandung alkaloid dan flavonoid, fenol (Fitmawati et al., 2019; Fitmawati et al., 2020ab). Menurut Yan et al. (2021), senyawa alkaloid merupakan produk alami yang tersebar luas di alam dan diketahui bersifat antibakteri dan antijamur. Mekanisme penghambatan alkaloid terhadap bakteri melalui beberapa cara, yaitu: penghambatan sintesis asam nukleat dan protein, kerusakan dinding sel dan membran sel, modifikasi permeabilitas sel serta penghambatan metabolisme sel. Senyawa flavonoid merupakan agen antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen dan berpotensi menggantikan antibiotik sintetik terhadap bakteri yang telah resisten. Di alam, senyawa flavonoid merupakan hasil ekstraksi dari tumbuhan dan terdapat pada beberapa bagian tumbuhan seperti, daun atau di kulit batang (Panche et al., 2016). Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan cara menyebabkan kerusakan membran sel, penghambatan sintesis asam nukleat dan sintesis dinding sel serta penghambatan rantai respirasi sel (Yuan et al., 2021). Lobiuc et al. (2023) menyatakan

senyawa fenol sebagai antibakteri bekerja dengan cara, antara lain: interaksi dengan protein dan dinding sel bakteri, perubahan fungsi sitoplasma dan permeabilitas membran, penghambatan metabolisme, penghambatan sintesis asam nukleat dan merusakkan DNA. Berdasarkan senyawa metabolit sekunder yang dikandung ketiga jenis *Mangifera* spp. tersebut, maka ekstrak tanaman Mangga ini berpeluang sebagai bahan antibakteri.

KESIMPULAN

Semua ekstrak *Mangifera* spp. (*Mangifera foetida* var. Batu, *M. laurina* dan *M. sumatrana*) menunjukkan zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. Zona hambat terbesar ditunjukkan dengan menggunakan pelarut metanol ekstrak *Mangifera laurina* pada konsentrasi 10%, yaitu 13,10 mm yang termasuk kriteria intermediet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Riau yang telah mendanai Penelitian ini melalui Dana DIPA dengan Skema Penelitian Dosen Muda, nomor kontrak: 8301/UN19.5.1.3/AL.04/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahle CM, Stødkilde K, Poehlein A, Bömeke M, Streit WR, Wenck H, Reuter JH, Hüpeden J, Brüggemann H. 2022. Interference and co-existence of staphylococci and *Cutibacterium acnes* within the healthy human skin microbiome. *Communications Biology* 5: 923
- Byrd AL, Belkaid Y, Segre JA. 2018. The human skin microbiome. *Nature Reviews Microbiology* 16
- Clinical and Laboratory Standart Institute. 2013. Performance Standart for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twentieth Information Supplement. USA.
- Chambers HF, DeLeo FR. 2009. Waves of Resistance: *Staphylococcus aureus* in the Antibiotic Era. *Nat Rev Microbiol.* 7(9): 629-641.
- Emelda A, Fitriana, Adnan RS. 2021. Antibacterial Activity of Ethanol Extract and Ethyl Acetate of Ginseng Bugis (*Talinum Panicullatum* Gaertn.) Leaves Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Bacteria. *Journal of Physics: Conference Series* 1899.
- Fitmawati, Hayati, I. 2018. *Mangifera* of Sumatra. Unri Press. Pekanbaru.
- Fitmawati, Khairunnisa, Resida E, Emrizal, Roza RM. 2019. The Secondary Metabolite Diversity Analysis of Three *Mangifera foetida* L. Varieties Based on Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS). *Journal of Physics: Conference Series* 1351. 012027
- Fitmawati, Khairunnisa, Resida E, Kholifah SN, Roza RM, Emrizal. 2021. Chemotaxonomic Study of Sumatran Wild Mangoes (*Mangifera* Spp.) Based on Liquid Chromatography Massspectrometry (LC-MS). *Sabrao Journal of Breeding and Genetics* 53(1): 27-43.
- Gebreyohannes G, Moges F, Sahile S, Raja N. 2013. Isolation and Characterization of Potential Antibiotic Producing Actinomycetes from Water and Sediments of Lake Tana, Ethiopia. *Asian Pacific Journal of Tropica Biomedicine* 3(6): 423-435.
- Khasanah AU, Nastiti SJ. 2021. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology* 4(1): 19-32.
- Lobiuc A, Pavăl NE, Mangalagiu II Gheorghîță R, Teliban GC, Amăriucăi-Mantu D, Stoleru V. 2023. Future Antimicrobials: Natural and Functionalized Phenolics. *Molecules* 28(3): 1114.
- Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. 2016. Flavonoids: an overview. *J Nutr Sci.* 2016; 5: e47.
- Putri RS, Setiawati S, Setyono E, Sutrisna E, Mardhihusodo HR. 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J. Sains Kes.* 5(2): 1-100
- Rahayu WP dan Nurwitri CC. 2012. *Mikrobiologi Pangan*. PT Penerbit IPB Press. Kampus IPB Taman Kencana. Bogor.
- Roza RM, Fitmawati, Kapli H, Suzanti F. 2022. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak *Mangifera laurina*, *Ruellia tuberosa* L. dan *Leucobryum* sp. pada Luka Penderita Diabetes. *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi* 1
- Roza RM, Fitmawati, Kapli H, Suzanti F. 2023. Antibacterial Activity of Extracts of Wild Mango (*Mangifera* spp.), *Ruellia tuberosa* L and *Leucobryum* sp. Causes of Gangrene in Patients with Diabetes Mellitus. *Jurnal Biologi Tropis* 23 (1): 155-163.

- Suwandi JF. 2009. Pengaruh Pemberian Dms0 Sebagai Pelarut Bahan Uji pada Uji Aktivitas Antiplasmodium In vivo terhadap Pertumbuhan Plasmodium Berghei pada Mencit. *J. Sains MIPA*. 15(3): 207-210.
- Teia FKF, Magda A, Osman MA, Hussien FA, Abdulgany MA, Reihan AMA, Daffalla MA, Almagbou AZ. 2021. Antimicrobial activity of extracts of *Vernonia amygdalina* leaves from cultivated mother plants and progeny. *Arabian Journal of Medicinal & Aromatic Plants* 7(1): 2021.
- Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VC. 2015. Staphylococcus aureus Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Clinical Microbiology Reviews*. Vol 28 (3). pathophysiology, doi:10.1128/CMR.00134-14.
- Veranita W, Widiyastuti DMI, Wardani TS. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi N-Heksan, Fraksi Etil Asetat, Fraksi Air Dari Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional (SIKESNAS) ISBN : 978-623-97527-0-5. <https://doi.org/10.47701/sikenas.v0i0.1243>
- Yan Y1, Li X1, Zhang C, Lijuan L, Gao B, Li M. 2021. Research Progress on Antibacterial Activities and Mechanisms of Natural Alkaloids: A Review. *Antibiotics* 2021, 10(3), 318; <https://doi.org/10.3390/antibiotics10030318>
- Yuan G, Guan Y, Yingying, Yi H, Lai S, Sun Y, Cao S. 2021. Antibacterial activity and mechanism of plant flavonoids to gram-positive bacteria predicted from their lipophilicities. *Scientific Reports* vol. 11, Article number: 10471