



POTENSI ANTIBAKTERI FRAKSI EKSTRAK BUAH TIN DOMESTIK (*Ficus carica* L.) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*

¹Lanny Mulqie*, ²Siti Hazar, ³Ratu Choesrina, ⁴Dieni Mardliyani, ⁵Aghnia Nurzahra, ⁶Nabila Nur Latifa

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung

Info Article

Submitted :

7 Juni 2023

Revised :

12 Juli 2023

Accepted :

28 Juli 2023

Corresponding Author :

Lanny Mulqie

Email :

lannymulqie.26@gmail.com

ABSTRAK

Munculnya bakteri resisten yang cepat terjadi di seluruh dunia, membahayakan efikasi antibiotik. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap antimikroba membuat pemilihan antibiotika terbatas dan infeksi pada luka tidak dapat diobati. Infeksi yang disebabkan *Pseudomonas aeruginosa* sering mengakibatkan kerusakan yang signifikan pada jaringan dan menunjukkan resistensi terhadap antibiotika. Penggunaan antibiotika yang berasal dari alam dapat menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan resistensi antibiotika. Salah satu tanaman yang sudah banyak dibudidayakan di Indonesia adalah tanaman tin (*Ficus carica* L.). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi antibakteri ekstrak etanol buah tin yang didomestikasi di Indonesia terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi agar serta penetapan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Fraksi n-heksana dan fraksi air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM masing-masing sebesar 1,25% dan 10%. Fraksi etil asetat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM sebesar 1,25%.

Kata kunci: fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, fraksi air, buah tin, difusi agar

Access this article



ABSTRACT

The emergence of resistant bacteria is rapidly occurring worldwide, causes the efficacy of antibiotics disturbed. Antimicrobial-resistant *Staphylococcus aureus* bacteria makes the choice of antibiotics limited and wound infections cannot be treated. Infections caused by *Pseudomonas aeruginosa* often cause significant tissue damage and show resistance to antibiotics. The use of antibiotics derived from nature can be an alternative to overcome the problem of antibiotic resistance. One of the plants that have been widely cultivated in Indonesia is the fig plant (*Ficus carica* L.). This study was conducted to determine the antibacterial potential of the ethanol extract of figs domesticated in Indonesia against *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* by the agar diffusion method and to determine the value of the Minimum Inhibitory Concentration (MIC). The n-hexane and water fractions

had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* with MIC values of 1.25% and 10%, respectively. The ethyl acetate fraction had antibacterial activity against *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* bacteria with a MIC value of 1.25%.

Keywords: *n-hexane fraction, ethyl acetate fraction, water fraction, figs, agar diffusion*

1. PENDAHULUAN

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri gram negatif yang ditemukan di alam, tanah, dan air yang termasuk kedalam bakteri patogen oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi pada jaringan lunak (pada luka bakar, luka pasca operasi, dan luka terbuka), ISK, bakterimia, pneumonia, otitis media, serta infeksi pada kaki diabetes (Gellatly, 2013; Prince, 2012). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang menyebabkan infeksi pada kulit, bakterimia, endokarditis, pneumonia, keracunan makanan, dan infeksi osteoartikular (Enany, 2017; Tong, 2015). Orang dengan kondisi kronis seperti diabetes, kanker, penyakit pembuluh darah, eksim, penyakit paru, pengguna narkoba melalui suntikan berisiko lebih besar terinfeksi oleh *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi yang serius jika masuk ke dalam darah dan dapat menyebabkan sepsis dan kematian (CDC, 2019).

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diatasi dengan pemberian antibiotika (Kemenkes RI, 2011). Namun, munculnya bakteri resisten yang cepat terjadi di seluruh dunia, membahayakan efikasi antibiotik (Ventola, 2015). Peningkatan terjadinya resistensi antibiotika mengakibatkan infeksi yang disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa*

dan *Staphylococcus aureus* menjadi sulit untuk diobati serta antibiotika yang dapat digunakan menjadi terbatas (CDC, 2019; Chelkeba, 2021). Penyalahgunaan dan penggunaan antibiotika yang berlebihan menjadi faktor pemicu utama yang menyebabkan patogen resisten terhadap antibiotika (WHO, 2021).

Permasalahan resistensi antibiotika ini dapat mendorong upaya pencarian obat bahan alam karena Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah. Beberapa tanaman sudah banyak dibudidayakan di Indonesia, salah satunya adalah tanaman tin (*Ficus carica* L.). Tanaman tin berasal dari Mediterania (dari Afghanistan ke Portugal) dan Asia Barat Daya, namun sudah dibudidayakan secara luas di seluruh dunia (Badgular, 2014). Buah tin memiliki keutamaan dan menjadi salah satu nama surat dalam Al-Qur'an, yaitu Surat At-Tin dan nama buah tersebut tercantum dalam ayat pertama, "Demi buah Tin dan buah Zaitun". Bahkan Nabi Muhammad pernah bersabda, "Seandainya saya boleh berkata tentang buah yang turun dari surga, maka saya akan mengatakan bahwa itu adalah buah tin" (Hadist Riwayat Abu Darda). Buah tin mengandung flavonoid, tanin, dan alkaloid yang memiliki peranan dalam aktivitasnya sebagai antimikroba (Benmaghnia, 2019).

Ekstrak metanol dan kloroform buah tin memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Aspergillus niger*, dan *Aspergillus oryzae* (Shafique, 2021). Penghambatan pertumbuhan terhadap semua bakteri uji paling efektif dihasilkan oleh aktivitas dari ekstrak etanol buah tin (Benmaghnia, 2019). Penelitian yang sudah dilakukan menggunakan buah tin yang tumbuh di negara asalnya dan dilakukan sampai pada tahap ekstrak. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian untuk mengetahui potensi antibakteri buah tin yang didomestikasi di Indonesia terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dari fraksi ekstrak buah tin menggunakan pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda (n-heksana, etil asetat, dan air).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah maserator, *rotary vacuum evaporator* (IKA), corong pisah, cawan petri, gelas kimia (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), labu Erlenmeyer (Pyrex), batang pengaduk, spatula, jarum ose, neraca analitik (Ohaus), mikropipet, inkubator (Mammert), pinset, autoklaf (Tomy), tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis (Schimadzu, UV Mini-1240), vortex, waterbath, vial, biosafety cabinet (Thermo Scientific 1300 A2).

2.2 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu buah tin, etanol 96%, aquades, n-heksana, etil asetat, *Mueller Hinton Broth* (MHB), *Mueller Hinton Agar* (MHA), dimetil

sulfoksida (DMSO), cakram kertas, kertas saring, alumunium foil, plastik wrap.

2.3 Bakteri Uji

Bakteri yang digunakan yaitu *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 90027 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diperoleh dari Laboratorium Farmasi Unit D, Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unisba.

2.4 Penyiapan Simplisia

Penyiapan simplisia diawali dengan pengumpulan buah tin dari daerah Ciwidey Kabupaten Bandung. Buah tin dicuci hingga bersih, dipotong tipis, dikeringkan dalam lemari pengering pada suhu 40°C selama 7 x 24 jam. Simplisia dibuat menjadi serbuk menggunakan blender.

2.5 Ekstraksi dan Fraksinasi

Simplisia sebanyak 770 g diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan etanol 96% selama 3 x 24 jam. Pemilihan metode maserasi dilakukan untuk mengantisipasi kerusakan senyawa yang bersifat termolabil. Ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental. Fraksinasi dilakukan dengan cara ekstraksi cair-cair menggunakan n-heksana, etil asetat, dan air.

2.6 Pengujian Aktivitas Antibakteri Buah Tin terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*

Bakteri uji (*Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*) disuspensikan terlebih dahulu ke dalam *Mueller Hinton Broth* (MHB) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Suspensi dikocok

dan diatur kekeruhannya hingga diperoleh absorbansi 0,08-0,13A pada λ 625 nm. Pengujian aktivitas antibakteri fraksi ekstrak buah tin dan penetapan KHM dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar dengan menggunakan sumuran. Media yang digunakan adalah *Mueller Hinton Agar* (MHA). Fraksi n-heksana, etil asetat, dan air dimasukkan ke dalam sumuran pada media yang sudah dicampur dengan bakteri uji. Hal yang sama dilakukan terhadap pembanding (gentamisin dan seftriakson), serta kontrol (DMSO). Media diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Aktivitas antibakteri dilakukan melalui pengamatan terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran. Kepekaan bakteri uji terhadap bahan uji ditentukan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Bell's yang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kepekaan Bakteri Uji terhadap Bahan Uji Berdasarkan Kriteria Bell's

Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori Kepekaan
≥ 6	Sensitif
< 6	Resisten

Kategori kepekaan menurut kriteria Bell's pada Tabel 1 menunjukkan bahwa suatu bahan uji dapat dikatakan memiliki aktivitas antibakteri jika diameter zona hambat yang terbentuk minimal 6 mm. (Rosidah, 2012; Suwendar, 2020). KHM ditentukan dengan melihat konsentrasi hambat minimum terkecil yang dapat menghasilkan zona bening.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengeringan 7800 g buah tin segar menghasilkan 840 g simplisia. Hasil ekstraksi dan evaporasi diperoleh 383,87 g ekstrak kental dengan rendemen sebesar

49,85%. Hasil fraksinasi 40,75 g ekstrak kental dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Fraksinasi Ekstrak Etanol Buah Tin

Jenis Fraksi	Rendemen (%)
Fraksi n-Heksana	1,32
Fraksi Etil Asetat	2,06
Fraksi Air	11,07

Rendemen memberikan gambaran bobot total senyawa bioaktif yang dapat tersari dari suatu tanaman (Sari dan Triyasmono, 2017). Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa fraksi air menghasilkan rendemen paling besar yaitu 11,07% dibandingkan dengan fraksi n-heksana dan etil asetat. Fraksi etil asetat memiliki rendemen lebih besar dibandingkan dengan fraksi n-heksana. Adanya perbedaan rendemen menunjukkan kemampuan masing-masing pelarut untuk menarik senyawa bioaktif yang terdapat dalam simplisia dan kelarutan zat aktif dalam pelarut yang berbeda (Wardani dan Leviana, 2010).

Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi ekstrak buah tin dengan interpretasi hasil uji kepekaan *Pseudomonas aeruginosa* terhadap ketiga fraksi yang diuji berdasarkan kriteria Bell's menunjukkan bahwa fraksi etil asetat buah tin memiliki aktivitas terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* karena terbentuknya zona hambat pada konsentrasi yang diuji dengan diameter zona hambat ≥ 6 mm. Nilai KHM fraksi etil asetat terhadap *Pseudomonas aeruginosa* yaitu 1,25%. Fraksi n-heksana dan fraksi air buah tin tidak menunjukkan adanya aktivitas terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi ekstrak buah tin terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Buah Tin terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Bahan Uji	Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm) ± SD
Fraksi n-Heksana	10	-
	5	-
	2,5	-
	1,25	-
	0,63	-
Fraksi Etil Asetat	10	12,3 ± 0,02
	5	11,3 ± 0,01
	2,5	10,1 ± 0,02
	1,25	9,8 ± 0,02
	0,63	-
Fraksi Air	10	-
	5	-
	2,5	-
	1,25	-
	0,63	-
Gentamisin	0,01	31,1 ± 0,04

Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi ekstrak buah tin terhadap *Staphylococcus aureus* menghasilkan diameter zona hambat ≥ 6 mm. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air buah tin memiliki aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri fraksi n-heksana dan fraksi etil asetat ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi 1,25% - 10%. Nilai KHM fraksi n-

heksana dan fraksi etil asetat terhadap *Staphylococcus aureus* yaitu masing-masing sebesar 1,25%. Aktivitas antibakteri fraksi air buah tin terhadap *Staphylococcus aureus* ditunjukkan dengan adanya zona hambat pada konsentrasi 10% dan pada konsentrasi tersebut ditetapkan sebagai nilai KHM. Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi ekstrak buah tin terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada **Tabel 4.**

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Buah Tin terhadap *Staphylococcus aureus*

Bahan Uji	Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm) ± SD
Fraksi n-Heksana	10	9,6 ± 0,01
	5	9,5 ± 0,01
	2,5	9,2 ± 0,01
	1,25	9,0 ± 0,01
	0,63	-
Fraksi Etil Asetat	10	14,0 ± 0,02
	5	10,2 ± 0,02
	2,5	9,8 ± 0,01
	1,25	9,7 ± 0,02
	0,63	-
Fraksi Air	10	8,5 ± 0,03
	5	-
	2,5	-
	1,25	-
	0,63	-
Seftriakson	0,01	33,8 ± 0,03

Aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air buah tin diduga karena adanya kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam ketiga fraksi tersebut. Buah tin (*Ficus carica* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya senyawa fenolik yaitu proantosianidin, triterpenoid, beberapa senyawa folatil dan kumarin (Benmagnhia, 2019). Selain itu, asam fenolik, asam klorogenat, flavon dan flavonol telah berhasil diisolasi dari kulit buah dan buah tin (Mawa, 2013). Berbagai cultivar buah tin dari Algeria mengandung senyawa fenol, flavonoid dan antosianin yang sangat tinggi (Mahmoudi, 2018). Berdasarkan aktivitas antibakteri dari ketiga fraksi, fraksi etil asetat yang mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri. Aktivitas antibakteri yang dimiliki senyawa golongan fenol disebabkan karena adanya gugus hidroksil (-OH) yang berikatan dengan cincin aromatik (Alibi, 2021).

4. KESIMPULAN

Fraksi n-heksana dan fraksi air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM masing-masing sebesar 1,25% dan 10%. Fraksi etil asetat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM sebesar 1,25%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada LPPM Unisba dan Program Studi Farmasi FMIPA Unisba yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat terselenggara dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Alibi, Sana, D. Crespo, and Jesus Navas. (2021). Review: Pant-Derivatives small molecules with antibacterial activity.

- Antibiotics*, 10(3), 231. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10030231>
- Benmagnhia, S., Meddah, B., Tir-Touil, A., & Hernandez, J.A.G. (2019). Phytochemical Analysis, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Three Samples of Dried Figs (*Ficus carica* L.) from The Region of Mascara (Western Algeria). *Journal of Microbiology Biotechnology and food Sciences*, 9(2), 208-215.
- CDC. (2019). Staph Infection Can Kill-More Prevention in Healthcare & Communities Needed. *Centers for Disease Control and Prevention*. <https://www.cdc.gov/vitalsigns/staph/index.html>. Diakses Juli 2023.
- Chelkeba, L., & Melaku. (2021). Epidemiology of Staphylococci Species and Their Antimicrobial-Resistance among Patients with Wound Infection in Ethiopia : a Systematic Review and Meta Analysis. *Journal of Global Antimicrobial Resistance, In Press, Journal Pre-proof*.
- Enany, S., & Alexander, L.E.C. (2017). *Frontiers in Staphylococcus aureus*. Intech. Croatia, p 3.
- Gellatly, S.L., & Hancock, R.E.W. (2013). *Pseudomonas aeruginosa: New Insights into Pathogenesis and Host Defenses*. *Pathogen and Disease*, 67 (Issue 3), 159-173.
- Kementerian Kesehatan RI. (2011). Peraturan menteri kesehatan nomor 2406 tahun 2011 tentang pedoman umum penggunaan antibiotik. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Mahmoudi, S., M. Khali, A. Benkhaled. I. Bouchetta, Y. Dahmani, Z. Attallah, & Belbraouet, S. (2018). Fresh Fig (*Ficus carica* L.): Prmplogical characteristics, nutritional value, and phytochemical properties. *European Journal of Horticultural Science*, 83(2), 104-113. DOI: 10.17660/eJHS.2018/83.2.6
- Mawa, S., Husain, K., & Jantan, I. (2013). *Ficus carica* L. (Moraceae): Phytochemistry, Traditional Uses and Biological Activities. *Hindawi Publishing Corporation*, 2013, 1-8.

- <http://dx.doi.org/10.1155/2013/974256>
- Prince, A.S. (2012). 155 - *Pseudomonas aeruginosa*. [*Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases, Fourth Edition*](#), Part III p 842-846.
- Rosidah, & Afizia W. M. (2012). Potensi Ekstrak Daun Biji sebagai Antibakterial untuk Menanggulangi Serangan Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Gurame. *Jurnal Akuatika*, 3(1), 19-27.
- Sari, D.I., & Triyasmono, L. (2017). Rendemen dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Batang Bangkal (*Nauclea subdita*) dengan Metode Maserasi Ultrasonikasi. *Jurnal Pharmascience*, 4(1), 48-53. <http://jps.ppjpu.unlam.ac.id/>
- Shafique, F., Naureen, U., Zikrea, A., Ali, Q., Sadiq, R., Naseer, M., Rafique, T., & Akhter, S. (2021). Antibacterial and Antifungal Activity of *Ficus carica* Plant Extract. *Journal of Pharmaceutical Research International*. 33(18), 1-9. DOI: 10.9734/JPRI/2021/v33i1831311
- Soni, N., Mehta, S., Satpathy, G., & Gupta, R.K. (2014). Estimation of Nutritional, Phytochemical, Antioxidant and Antibacterial Activity of Dried Fig (*Ficus carica*). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(2), 158-165.
- Suwendar S., Muljie L., Choerina R., & Mardliyani D. (2020). Antibacterial Effect Potention of n- Hexane Fraction of Rose Apple Leaves. *Journal of Physics: Conf.Series*, **1469** 012023. doi:10.1088/1742-6596/1469/1/012023
- Tong, S.Y.C., Davis, J.S., Eichenberger, E., Holland, T.L., & Fowler, V.G. (2015). *Staphylococcus aureus* infection: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Journal American Society for Microbiology*, 28(3), 604.
- Ventola, C.L. (2015). The Antibiotic Resistance Crisis, Part 1: Causes and Threat. *Journal Pharmacy and Therapeutics*, 40(4), 277-283.
- Wardani, A.T., & Leviana, F. (2010). Pengaruh Cairan Penyari terhadap Rendemen dan Kadar Tanin Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 7, 57-61.
- WHO. (2021). Antimicrobial Resistance. *World Health Organization*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>. Diakses Juli 2023.



Copyright © 2023 The author(s). You are free to **Share** — copy and redistribute the material in any medium or format. **Adapt** — remix, transform, and build upon the material. Under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. **No additional restrictions** — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.