

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Tarra (*Artocapus Elasticus*) Terhadap Multidrug Resistant (Mdr) *Pseudomonas aeruginosa* (wahdaniar, dkk)

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Tarra (*Artocapus Elasticus*) Terhadap Multidrug Resistant (Mdr) *Pseudomonas Aeruginosa*

Wahdaniar*, Arafah Nurfadillah², Miladiarsi³, Ade Irma⁴, and Tenri Ayu Adri⁵

^{1,3,4}Prodi Sains Biomedis, Universitas megarezky, Makassar

²Prodi Bioinformatika, Universita Megarezky, Makassar

⁵ Prodi S1 Farmasi, Univrsitas Megarezky, Makassar

*Corresponding author: niarwahdaniar03@gmail.com

Phone: +62 85299950480

ARTICLE INFO

Article history :

Received date :

5 September 2023

Received in revised form :

23 September 2023

Accepted date :

22 November 2023

Available online date :

30 November 2023

Keywords : *aktifitas, Ekstrak Biji Tarra, Antibakteric.*

Abstract

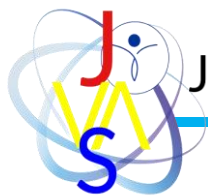
Penelitian ini tentang Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Tarra (*Artocapus Elasticus*) Terhadap Multidrug Resistant (Mdr) *Pseudomonas Aeruginosa*.

Background: *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) adalah jenis bakteri gram negatif bersifat patogen oportunistik yang banyak ditemukan di lingkungan, seperti di tanah dan di air. Bakteri ini termasuk salah satu jenis bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi pada manusia dan seringkali menjadi penyebab utama kematian pada seseorang dengan gangguan sisten imun serta pada anak-anak. Infeksi-infeksi yang disebabkan oleh *P. aeruginosa* kerap dihubungkan dengan sistem tubuh yang rendah seperti neutropenia, infeksi saluran kemih, infeksi luka termasuk luka bakar

Purpose: Mengetahui adanya Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Tarra (*A. elasticus*) terhadap pertumbuhan *Multidrug Resistant* (MDR) *P.aeruginosa*

Methods: Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimental, menggunakan ekstrak ethanol biji tarra dengan uji difusi sumur agar dan uji dilusi (MIC dan MBC **Results:** the major findings.

Conclusion: Hasil uji aktivitas antibakteri diukur dengan diameter zona hambatnya dan uji MIC dan MBC. Uji difusi sumuran agar (diameter penghambat 7-16 mm). nilai MIC ekstrak menunjukkan pada 6,25 mg/mL dan nilai MBC 25 dan 12,5 mg/mL. Hasil dari biji tarra (*A.elasticus*)



berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen antibakteri khususnya terhadap MDR *P.aeruginosa*.

1. INTRODUCTION

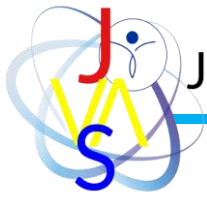
Pseudomonas aeruginosa (*P. aeruginosa*) adalah jenis bakteri gram negatif bersifat patogen oportunistik yang banyak ditemukan di lingkungan, seperti di tanah dan di air. Bakteri ini termasuk salah satu jenis bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi pada manusia dan seringkali menjadi penyebab utama kematian pada seseorang dengan gangguan sisten imun serta pada anak-anak. Infeksi-infeksi yang disebabkan oleh *P. aeruginosa* kerap dihubungkan dengan sistem tubuh yang rendah seperti neutropenia, infeksi saluran kemih, infeksi luka termasuk luka bakar (1).

P. aeruginosa adalah salah satu diantara beberapa bakteri yang menimbulkan peningkatan angka kesakitan, dan kematian. Di Amerika Serikat pada tahun 2013 terjadi kasus infeksi *P. aeruginosa* sebanyak 17,36% pada tahun 2013 (Raakhee & Rao, 2014). Di Indonesia (di RS. Rujukan Nasional Jakarta) kasus infeksi *P. aeruginosa* pada tahun 2011 sebanyak 21,9% (2).

P. aeruginosa yang mengalami *multi drug resistant* (MDR) juga ditemukan mengalami peningkatan sebanyak 13%. *Multidrug resistant* (MDR) merupakan suatu keadaan yang dimana bakteri resisten terhadap minimal 1 jenis antibiotic dari ≥ 3 golongan resistant tertinggi di dunia (3). *P. aeruginosa* MDR memiliki resistensi terhadap beberapa macam antibiotik seperti imipenem (20,8%), sefalosporin seperti sefotaksim (90%) dan seftriakson (85%), aminoglikosida seperti tobramisin (70,07%) dan gentamisin (71,89%), fluorokuinolon seperti siprofloksasin (35%) dan levofloksasin (32%)(4). [Resistensi antibiotik](#) terjadi ketika kuman tidak lagi merespons antibiotik yang dirancang untuk membunuhnya. Pada 2017, *P. aeruginosa* yang resisten multidrug menyebabkan sekitar 32.600 infeksi di antara pasien yang dirawat di rumah sakit dan 2.700 perkiraan kematian di Amerika Serikat (CDC, 2019). Sedangkan di RSUD Arifin Ahmad tingkat resisten multidrug menjadi penyebab dari 45,5% infeksi (4.550) (5).

Penelitian tentang biji *A. heterphyllus*, *A. camansi*, dan *A. champeden* pada MRSA dan kulit pohon Tarra pada *Staphylococcus* telah beberapakali dilaporkan. Pada penelitian Prastiyanto et al (2020) dilakukan penelitian uji MRSA pada biji *A. heterphyllus*, *A. camansi*, dan *A. champeden* didapatkan hasil uji difusi agar menunjukkan terdapat zona hambat terhadap MRSA, dan pada uji MIC dan MBC menunjukkan bahwa biji *A. heterphyllus*, *A. camansi*, dan *A. champeden* berpotensi dikembangkan sebagai agen antibakteri untuk strain MRSA, sedangkan pada penelitian Jamaludin et al (2019) telah dilakukan penelitian bakteri endofit kulit batang Tarra (*A. elasticus*) sebagai antibakteri dengan hasil uji antibakteri didapatkan 12 isolat mempunyai daya hambat terhadap *S. aureus*.

Untuk mengambil zat aktif yang terdapat dalam biji tarra perlu dilakukan proses ekstraksi, yaitu proses pemisahan cairan dari suatu larutan menggunakan cairan pelarut dengan



menggunakan metode maserasi atau proses ekstraksi secara sederhana dengan menggunakan pelarut ethanol. Etanol merupakan pelarut polar yang banyak digunakan untuk mengekstrak komponen polar suatu bahan alam dan dikenal sebagai pelarut universal (6). Oleh sebab itu pelarut yang digunakan untuk ekstraksi metode maserasi menggunakan pelarut ethanol karena memiliki kemampuan yang baik untuk mengekstraksi senyawa fenolik pada tanaman, dibandingkan dengan methanol atau aseton, ethanol lebih dipilih karena bersifat food grade dan pharmaceutical grade.

Dari uraian latar belakang di atas belum pernah dilakukan penelitian mengenai kemampuan biji tarra dalam menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa*, sehingga penulis tertarik melakukan penelitian mengenai Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Tarra (*A. elasticus*) terhadap Multidrug Resistant *P.aeruginosa*.

2. METHODS

2.1 Study Design

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimental dengan didukung studi pustaka.

2.2 Setting

Tempat penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar. Penelitian dilaksanakan pada bulan April.

2.3 Research Subject

Penelitian ini terdiri atas tahapan-tahapan sebagai berikut: Sterilisasi alat, persiapan biji tarra, ekstrak biji tarra, pembuatan media, pembuatan suspensi bakteri, uji aktifitas bakteri metode difusi, uji minimum inhibitor concentration, Uji *Minimum Bacteriocidal Concentration* (MBC).

2.6 Data Analysis

Teknik pengumpulan data berdasarkan hasil ukur diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *P. Aeruginosa* dengan menggunakan jangka sorong. Analisis Data ini diolah untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang bermakna dari masing-masing ekstrak biji Tarra (*A. elasticus*) dengan konsentrasi 0,1; 1; 10; 100 mg/ml dalam menghambat pertumbuhan *P. Aeruginos*.

3. RESULT

Ekstrak Serbuk Biji Tarra

Ekstraksi biji tarra (*A.elasticus*) dilakukan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut ethanol 96% kemudian dievaporasi untuk menghilangkan pelarut dalam ekstrak, selanjutnya biji tarra (*A.elasticus*) dipekatkan sehingga diperoleh sampel dalam bentuk pasta. Rendaman yang diperoleh adalah sebagai berikut:

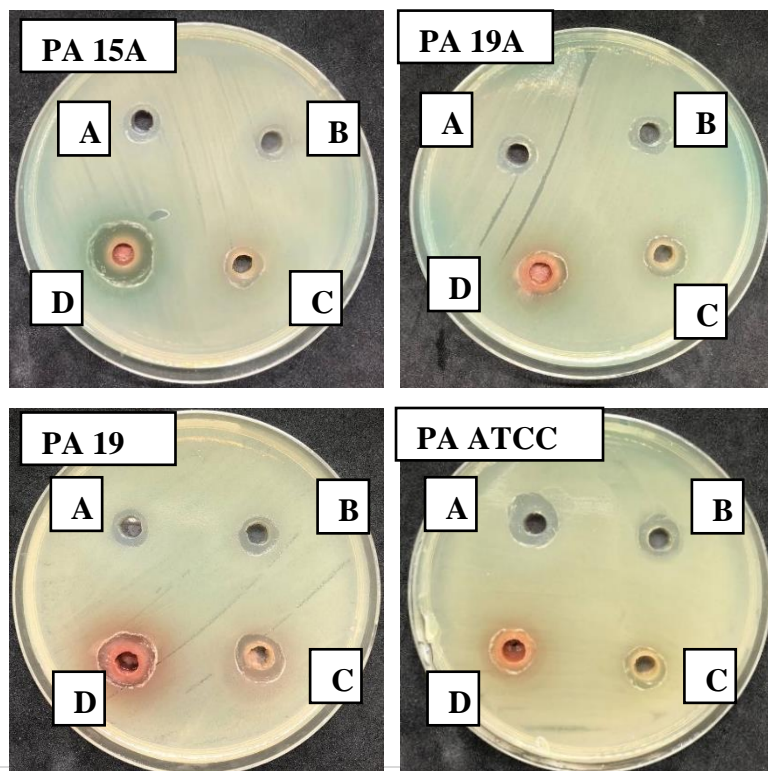
Tabel 1. Perhitungan kadar rendaman ekstrak ethanol biji tarra

Ekstrak	Berat Serbuk (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen
Biji Tarra	200	43,42	21,71%

1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ethanol Biji Tarra (*A.elasticus*) terhadap Bakteri MDR *P.aeruginosa*

Hasil nilai rata-rata diameter zona hambat dan uji aktivitas antibakteri ekstrak biji tarra terhadap *Multidrug Resistant* (MDR) *P.aeruginosa* ditunjukkan dengan adanya zona bening di sekitar sumuran ditentukan dengan cara mengukur diameter zona hambat setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Hasill Pengamatan dapat dilihat pada Gambar di bawah ini:

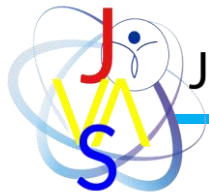


Gambar 1. Zona hambat ekstrak biji tarra (*A. elasticus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Multidrug Resistant* (MDR) *P.aeruginosa* pada konsentrasi (A) 0,1 mg/mL, (B) 1 mg/mL, (C) 10 mg/mL, (D) 100 mg/mL

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak biji tarra (*A. elasticus*) terhadap *Multidrug Resistant* (MDR) *P.aeruginosa*. Penelitian ini diawali dengan pembuatan ekstrak biji tarra (*A. elasticus*) menggunakan metode maserasi dengan pelarut ethanol 96%. Metode maserasi merupakan proses ekstraksi yang sederhana karena tanpa perlakuan panas sehingga tidak merusak senyawa aktif dalam biji yang tidak tahan panas (Prastiyanto et al., 2020). Pelarut ethanol 96% merupakan pelarut yang memiliki kemampuan mengikat senyawa aktif bersifat komponen semi polar yang dimana dapat mengikat zat aktif yang polar dan non polar sehingga dapat mengikat zat aktif yang ada dalam bahan alam bersifat food grade dan pharmaceutical grade (Lee et al., 2017). Pelarut ethanol juga bersifat antibakteri sehingga ekstrak yang diperoleh selanjutnya dipekatkan menggunakan evaporator untuk menghilangkan ethanol yang terkandung didalam ekstrak, dan diperoleh rendemen sebesar 21,71%. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian ditimbang 1000 mg dan dilarutkan ke dalam DMSO sebanyak 1 mL, lalu diencerkan menjadi variasi konsentrasi 0,1; 1; 10; 100 mg/mL. Ekstrak ethanol biji tarra (*A. elasticus*) selanjutnya diuji aktivitas antibiotiknya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Multidrug Resistant* (MDR) *P.aeruginosa*.

Uji daya hambat dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumuran yaitu dengan membuat sumuran dengan diameter tertentu pada media agar yang sudah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian lubang diisi dengan substrak kemudian diinkubasi. Zona bening yang terbentuk menggunakan jangka sorong disekitar lubang, sehingga bakteri tersebut merupakan bakteri sensitif terhadap antimikroba (seperti pada metode Kirby Bauer) (Sharp et al., 2018). Pada penelitian ini diketahui hasil zona hambat biji tarra (*A.elasticus*) terhadap *Multidrug Resistant* (MDR) *P.aeruginosa* menunjukkan ekstrak ethanol biji tarra mampu menghambat pertumbuhan bakteri ditandai dengan adanya zona bening yang terbentuk di sekitaran sumuran terlihat pada konsentrasi 0,1; 1; 10; 100 mg/mL berturut-turut rata-rata zona hambat pada PA 15A sebesar



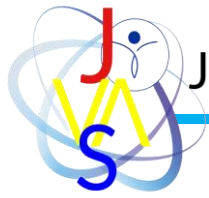
$9\pm 0,7$; $9,5\pm 0,5$; $10,5\pm 0,5$; $16,75\pm 0,8$ pada kode PA 19A sebesar $9,75\pm 0,4$; $10\pm 0,0$; $11,25\pm 0,4$; $12,25\pm 0,4$; $12,25\pm 0,4$, PA 19 sebesar $7,52\pm 0,4$; $7,52\pm 0,4$; $9,5\pm 0,5$; $11,25\pm 0,4$, dan kode PA ATCC sebesar 10 ± 0 sampai $13,5\pm 0$, 0 ± 0 ; 0 ± 0 . Namun jika dibandingkan dengan control positif aztreonam dikatakan sensitive $\geq 22\text{mm}$, sedangkan dikatakan resisten apabila $\leq 15\text{mm}$ (Zeniusa et al., 2019).

Hasil diameter zona hambat ekstrak biji tarra (*A. elasticus*) diperoleh zona yang berbeda-beda terhadap setiap sampel. Pada kode PA ATCC berbeda dengan kode yang dikarenakan konsentrasi ekstrak ethanol biji tarra (*A.elasticus*) dengan besar diameter zona hambat yang dihasilkan. Ekstrak ethanol biji tarra (*A.elasticus*) dengan konsentrasi 0,1 dan 1 mg/mL menunjukkan adanya zona yang terbentuk di sekitar sumuran dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 10 dan 100 mg/mL. hal ini sejalan dengan penelitian (Zeniusa et al., 2019) yang dimana konsentrasi yang semakin tinggi tidak memberikan efek penghambat yang lebih besar akan tetapi memiliki kemampuan menghambat yang lebih kecil dibandingkan konsentrasi rendah.

Ada beberapa penyebab kemungkin terjadi, seperti kurangnya daya serap ekstrak ke dalam media, proses penyerapan atau difusi ekstrak dapat dipengaruhi oleh factor pengenceran. Semakin tinggi konsentrasi kestrak maka semakin rendah kelarutan (ekstrak mengental seperti gel), sehingga hal ini dapat memperlambat penyerapan zat aktif ekstrak ke dalam media dan pada akhirnya mempengaruhi kemampuan ekstrak dengan konsentrasi tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Zeniusa et al., 2019).

MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dilakukan untuk mengetahui nilai konsentrasi terendah suatu zat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba tersebut. Metode yang digunakan seperti terdapat dalam petunjuk CLSI yaitu nilai MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) dapat diketahui dengan menggunakan metode lempeng agar. Semakin rendah nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dari antibakteri, sensitive dari bakteri akan semakin besar.

4. CONCLUSION

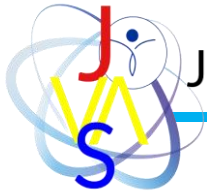


Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Tarra (*Artocarpus Elasticus*) Terhadap Multidrug Resistant (Mdr) *Pseudomonas aeruginosa* (wahdaniar, dkk)

Diperoleh ekstrak ethanol biji tarra (*A. elasticus*) dengan rendemen sebesar 21,71%. Diameter zona hambat ekstrak ethanol biji tarra (*A. elasticus*) dengan variasi konsentrasi 0,1; 1; 10; dan 100 mg/mL berturut-turut rata-rata zona hambat pada PA 15A sebesar $9 \pm 0,7$ sampai $16,75 \pm 0,8$ pada kode PA 19A sebesar $9,75 \pm 0,4$ sampai $12,25 \pm 0,4$, PA 19 sebesar $7,52 \pm 0,4$ sampai $11,25 \pm 0,4$, dan kode PA ATCC sebesar 10 ± 0 sampai $13,5 \pm 0$, dapat dikembangkan sebagai agen antibakteri pada MDR *P. aeruginosa*.

References

1. Alhazmi, A. (2015). *Pseudomonas aeruginosa* – Pathogenesis and Pathogenic Mechanisms. *International Journal of Biology*, 7(2), 44–67. <https://doi.org/10.5539/ijb.v7n2p44>.
2. Saharman, Y. R., Pelegrin, A. C., Karuniawati, A., Sedono, R., Aditiansih, D., Goessens, W. H. F., Klaassen, C. H. W., van Belkum, A., Mirande, C., Verbrugh, H. A., & Severin, J. A. (2019). Epidemiology and characterisation of carbapenem-non-susceptible *Pseudomonas aeruginosa* in a large intensive care unit in Jakarta, Indonesia. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 54(5), 655–660. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2019.08.003>.
3. Anggraini, D., Yulindra, U. G., & Savira, M. (2018). Prevalensi dan Pola Sensitivitas Antimikroba Multidrug Resistant *Pseudomonas aeruginosa* di RSUD Arifin Achmad. *Majalah Kedokteran Bandung*, 50(1), 6–12. <https://doi.org/10.15395/mkb.v50n1.1150>
4. Raakhee, T., & Rao, U. S. (2014). Prevalence and resistance pattern of *Pseudomonas* strains isolated from ICU patients. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 3(3), 527–534.
5. Lee, W. K., Lim, Y. Y., Leow, A. T. C., Namasivayam, P., Ong Abdullah, J., & Ho, C. L. (2017). Biosynthesis of agar in red seaweeds: A review. *Carbohydrate Polymers*, 164, 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.01.078>
6. El Zowalaty, M. E., Al Thani, A. A., Webster, T. J., El Zowalaty, A. E., Schweizer, H. P., Nasrallah, G. K., Marei, H. E., & Ashour, H. M. (2015). *Pseudomonas aeruginosa*: Arsenal of resistance mechanisms, decades of changing resistance profiles, and future antimicrobial therapies. *Future Microbiology*, 10(10), 1683–1706. <https://doi.org/10.2217/fmb.15.48>
7. Karen, Carroll. Butel, Janet S. Morse, Stephen. Timothy, Mietzner. 2015. *Medical Microbiology* 27 th edition. McGraw-Hill Education
8. Magiorakos, A., Srinivasan, A., Carey, R. B., Carmeli, Y., Falagas, M. E., Giske, C. G., Harbarth, S., & Hindler, J. F. (2011). Bacteria : an International Expert Proposal for Interim Standard Definitions for Acquired Resistance. *Bacteria : An International Expert Proposal for Interim Standard Definitions for Acquired Resistance*, 18(3), 268–281. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x>
9. Prastiyanto, M. E., Azizah, I. H., Haqi, H. D., Yulianto, B. D., Agmala, A. B., Radipasari, Z. D., Astuti, N. A. D., & Putri, A. R. (2020). In-vitro antibacterial activity of the seed extract of three-member *Artocarpus* towards Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 9(2), 128–135. <https://doi.org/10.29238/teknolabjournal.v9i2.237>
10. Cidade, H. M., Nascimento, M. S., Pinto, M. M. M., Kijjoa, A., Silva, A. M. S., & Herz, W. (2001). Artelastocarpin and carpelastofuran, two new flavones, and cytotoxicities of prenyl



Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Tarra (*Artocarpus Elasticus*) Terhadap Multidrug Resistand (Mdr) *Pseudomonas aeruginosa* (wahdaniar, dkk)

flavonoids from *Artocarpus elasticus* against three cancer cell lines. *Planta Medica*, 67(9), 867–870. <https://doi.org/10.1055/s-2001-1884511>.

11. Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5(47), 1 of 15. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>

12. Smith, M. (2017). Antibiotic Resistance Mechanisms. *Journeys in Medicine and Research on Three Continents Over 50 Years, May 2017*, 95–99. https://doi.org/10.1142/9789813209558_0015.