

Aktivitas Antibakteri Perasan Daun Randu (*Ceiba Pentandra* (L.) Gaertn.) terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus*

Noni Zakiah¹, Fitri Meliyani¹, Munira¹, Rasidah¹

¹Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Aceh

Email : noni.zakiah@poltekkesaceh.ac.id

Tanggal Penerimaan : 6 Mei 2021

ABSTRAK

Daun randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.) merupakan tanaman yang sering digunakan oleh banyak masyarakat untuk berbagai pengobatan salah satunya yaitu sebagai pengobatan demam, diare, batuk dan lain-lainnya. Salah satu bakteri yang menyebabkan penyakit tersebut adalah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perasan daun randu terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan metode difusi agar untuk menguji aktivitas bakteri. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Hasil pengukuran zona hambat perasan daun randu terhadap *Escherichia coli* diperoleh zona hambat pada perlakuan (P1) : 14,75 mm, (P2) : 23,70 mm. Sedangkan hasil pengukuran zona hambat perasan daun randu terhadap *Staphylococcus aureus* diperoleh zona hambat pada perlakuan (P1) : 10,8 mm, (P2) : 32,87 mm, dan akuades tidak membentuk zona hambat. Hasil uji daya hambat dianalisis secara statistic (uji anova) menunjukkan bahwa perasan daun randu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (P = 0,000) dan setelah dilakukan uji lanjut menunjukkan bahwa kemampuan perasan daun randu dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* lebih kuat dibandingkan dengan *Staphylococcus aureus*. Akan tetapi jika dibandingkan dengan amoksisilin, perasan daun randu tidak dapat menyamai amoksisilin sebagai antibakteri.

Kata kunci: Antibakteri, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Randu leaf (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.) is a plant that is often used by many people for various treatments, one of which is as a treatment for fever, diarrhea, coughs and others. One of the bacteria that causes this disease is *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. This study aims to determine the effect of randu leaf juice on the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. This research is experimental by using agar diffusion method to test the activity of bacteria. Each treatment was repeated 6 times. The results of the measurement of the inhibition zone of randu leaf juice against *Escherichia coli* obtained the inhibition zone in the treatment (P1): 14.75 mm, (P2): 23.70 mm. While the results of the measurement of the inhibition zone of randu leaf juice against *Staphylococcus aureus* obtained the inhibition zone in the treatment (P1): 10.8 mm, (P2): 32.87 mm, and distilled water did not form an inhibition zone. The results of the inhibition test were analyzed statistically (ANOVA test) showing that the extract of the leaves of Randu had a significant effect on the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* (P = 0.000) and after further testing showed that the ability of the extract of the leaves of Randu to inhibit the growth of *Escherichia coli* was stronger than that of *Staphylococcus aureus*. However, when compared with amoxicillin, randu leaf juice cannot match amoxicillin as an antibacterial.

Keywords: Antibacterial, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Bakteri merupakan kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel, organisme berukuran sangat kecil dan hanya dapat diamati dengan menggunakan mikroskop. Beberapa agen spesies bakteri dikenal sebagai agen penyebab penyakit infeksi. Salah satu

penyebab penyakit infeksi adalah bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*) dan *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (Brooks, Butel, & Morse, 2008).

Escherichia coli merupakan flora normal saluran pencernaan. Flora normal adalah mikroba yang secara alamiah menghuni tubuh

manusia. *E. coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus dan menghasilkan enterotoksin yang dapat menyebabkan diare (Kartsev et al., 2015; Gomes et al., 2016)

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram-positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam rangkaian tak beraturan seperti anggur (Stöppler, 2021). *S. aureus* termasuk bakteri patogen yang dapat menyerang kulit menyebabkan terjadinya abses, impetigo, selulitis dan folikulitis, bakteremia (bakteri menyebar ke pembuluh darah), endokarditis, osteomielitis (infeksi pada tulang) dan mastitis (infeksi pada payudara ibu menyusui) (Kobayashi, Malachowa, & Deleo, 2015; Larry M. Bush, 2019). *S. aureus* menjadi resisten terhadap banyak zat antimikroba sehingga menimbulkan masalah pengobatan yang sulit (Guo, Song, Sun, Wang, & Wang, 2020; Gurung, Maharjan, & Chhetri, 2020).

Selama ini penanggulangan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dilakukan dengan menggunakan antibiotik (Willacy, 2020). Hanya saja penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan bakteri-bakteri kebal terhadap obat (CDC, 2020). Dengan adanya fenomena tersebut, maka masyarakat mulai mencari obat baru yang dirasa lebih efektif dan relatif aman. Dengan demikian penggunaan pengobatan bahan-bahan yang berasal dari bahan alam seperti pemanfaatan bagian tumbuh-tumbuhan sebagai obat cenderung meningkat.

Penelitian mengenai obat-obatan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan telah banyak dilakukan, salah satu diantaranya adalah daun randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.). Skrining fitokimia mengungkapkan bahwa daun randu mengandung metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, terpenoid, saponin, fenol dan resin (Viswanathan, Ananthi, & Venkateshan, 2018). Dalam penggunaan secara tradisional, daun randu biasa digunakan untuk menutupi luka, luka pada tumor, abses, dan mengurangi infeksi kulit (Nkouam et al., 2017).

Dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun randu

memiliki potensi sebagai antibakteri (Bhavani, Bhuvanawari, & Rajeshkumar, 2016; OT, Ajayi, Adeoye, & AE, 2017). Namun sejauh ini belum ada penelitian tentang perasan daun randu. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dikembangkan penelitian tentang aktivitas daun randu sebagai antibakteri *E. coli* dan *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Sifat Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental melalui uji laboratorium dengan menggunakan metode difusi untuk melihat kemampuan daya hambat perasan daun randu (*Cieba pentandra* (L.) Gaertn.) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan P0 (kelompok aquades sebagai kontrol negatif), P1 (kelompok perasan daun randu) dan P2 (kelompok amoksisilin sebagai kontrol positif). Pengujian dilakukan masing-masing untuk 6 ulangan.

Persiapan perasan daun randu

Daun randu yang telah dipetik dan dicuci dengan air bersih, selanjutnya diperas dan dilewati di atas kertas saring agar filtrat perasan terpisah dengan ampas

Pengujian mikrobiologi

Pengujian dilakukan terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Media agar (Nutrient Agar) dituang sebanyak 20 mL ke dalam masing-masing cawan petri dan ditunggu hingga mengeras. Diinokulasi suspensi bakteri sebanyak 0,1 mL diatas permukaan media, lalu diratakan dengan menggunakan batang bengkok. Masing-masing media dibagi menjadi 3 daerah (P₀ P₁ dan P₂). P₀ diletakkan cakram yang berisi akuades sebagai kontrol negatif. P₁ diletakkan cakram

yang telah dicelupkan kedalam perasan daun randu. P₂ diletakkan cakram antibiotik amoksisilin sebagai kontrol positif. Semua cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2×24 jam. Diamati pertumbuhan bakteri dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk dengan menggunakan mistar (Munira, Mellani, & Zakiah, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran diameter zona hambat daun randu terhadap *Escherichia coli* diperoleh zona hambat pada perlakuan (P₁) dengan rata-rata 14,75 mm, sedangkan kontrol negatif (P₀) tidak terbentuk zona hambat, dan (P₂) sebagai kontrol positif berupa amoksisilin terbentuk diameter zona hambat dengan rata-rata 23,70 mm. Berdasarkan hasil uji Anova diketahui bahwa perasan daun randu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* (P=0,000). Hasil uji Anova dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji anova rata-rata diameter zona hambat perasan daun randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn terhadap bakteri *Escherichia coli*

Perlakuan	Rerata	SD	P-Value
Aquades (P0)	0,00	0,00	0,000
Perasan daun randu (P1)	14,75	3,59	
Amoksisilin (P2)	23,71	2,43	

Setelah dilakukan uji lanjut Duncan didapatkan hasil rata-rata zona hambat yang menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji lanjut Duncan rata-rata diameter zona hambat perasan daun randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn terhadap bakteri *Escherichia coli*

Perlakuan	Rata-rata ± SD
Aquades (P0)	0,00 ^a ± 0,00
Perasan daun randu (P1)	14,75 ^b ± 3,59
Amoksisilin (P2)	11,60 ^c ± 2,43

Keterangan: *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan (P < 0,05)

Berdasarkan uji lanjut Duncan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk menunjukkan bahwa perasan daun randu memberikan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan berbeda nyata dari kelompok aquades, namun daya hambatnya tidak sekuat kontrol positif (amoksisilin).

Hasil pengukuran diameter zona hambat perasan daun randu terhadap *Staphylococcus aureus* dengan pengulangan sebanyak 6 kali diperoleh bahwa zona hambat yang terbentuk pada perlakuan (P₁) dengan zona hambat rata-rata 10,8 mm, sedangkan kontrol negatif (P₀) tidak terbentuk zona hambat dan kontrol positif (P₂) berupa amoksisilin terbentuk diameter zona hambat dengan rata-rata 32,87 mm. Berdasarkan hasil uji Anova diketahui bahwa perasan daun randu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (P = 0,000). Hasil uji Anova dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji anova rata-rata diameter zona hambat perasan daun randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Rerat a	SD	P-Value
Aquades (P0)	0,00	0,00	0,000
Perasan daun randu (P1)	10,83	0,93	
Amoksisilin (P2)	32,88	1,76	

Setelah dilakukan uji lanjut Duncan didapatkan hasil rata-rata zona hambat yang menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 4.

Perlakuan	Rata-rata \pm SD
Aquades (P0)	0,00 ^a \pm 0,00
Perasan daun randu (P1)	10,83 ^b \pm 0,93
Amoksisilin (P2)	32,88 ^c \pm 1,76

Keterangan: *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan ($P < 0,05$)

Berdasarkan uji lanjut Duncan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk menunjukkan bahwa perasan daun randu memberikan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan berbeda nyata dari kelompok aquades, namun daya hambatnya tidak sekuat kontrol positif (amoksisilin).

Daun randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, terpenoid, saponin, fenol dan resin (Viswanathan et al., 2018). Dalam menghambat pertumbuhan bakteri, alkaloid bekerja dengan cara menghambat asam nukleat, menghambat pembelahan sel, mengganggu homeostasis bakteri dan merusak membrane sitoplasma bakteri (Cushnie, Cushnie, & Lamb, 2014). Mekanisme kerja flavonoid dalam menekan pertumbuhan bakteri adalah dengan menghambat sintesis asam nukleat, penghambatan fungsi membran sitoplasma, penghambatan metabolisme energi, penghambatan perlekatan dan pembentukan biofilm, penghambatan porin pada membran sel dan mengubah permeabilitas membrane sel bakteri (Xie, Yang, Tang, Chen, & Ren, 2015). Dalam menghambat pertumbuhan bakteri, tanin bekerja dengan mekanisme aksi pada penghambatan enzim microbial ekstraseluler (Scalbert, 1991) dan mengganggu permeabilitas sel sehingga merusak dinding sel bakteri (Tomiyama et al., 2016). Terpen juga bertindak sebagai antibakteri dengan mekanisme aksi

menghambat respirasi seluler yang terjadi di membran sitoplasma (Mahizan, Yang, Moo, & Song, 2019). Saponin dalam menghambat sel bakteri yaitu dengan meningkatkan permeabilitas membrane sel bagian luar (Arabski, Węgierek-Ciuk, Czerwonka, Lankoff, & Kaca, 2012), juga karena sifat amfifiliknya (hidrofilik dan hidrofobik) saponin dapat melintasi membrane bakteri sehingga menguras kandungan sel ke arah luar sel sehingga bakteri menjadi mati (Sonfack et al., 2019).

KESIMPULAN

Perasan daun randu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Kemampuan perasan daun randu dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* sebesar 14,75 mm lebih kuat dibandingkan *Staphylococcus aureus* sebesar 10,8 mm. Akan tetapi jika dibandingkan dengan amoksisilin, perasan daun randu tidak dapat menyamai antibiotik amoksisilin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes RI Aceh, Jurusan Kimia FKIP dan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala yang telah mengizinkan tim untuk melakukan kegiatan penelitian ini serta semua pihak yang telah membantu kesuksesan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Arabski, M., Węgierek-Ciuk, A., Czerwonka, G., Lankoff, A., & Kaca, W. (2012). Effects of saponins against clinical *E. coli* strains and eukaryotic cell line. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2012, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2012/286216>
- Bhavani, R., Bhuvaneswari, E., & Rajeshkumar, S. (2016). Antibacterial and antioxidant activity of ethanolic extract of *ceiba pentandra* leaves and its phytochemicals analysis using GC-MS.

Research Journal of Pharmacy and Technology, 9(11), 1922-1926.
<https://doi.org/10.5958/0974-360X.2016.00393.0>

Brooks, G. F., Butel, J. S., & Morse, S. A. (2008). *Mikrobiologi Kedokteran*. (R. N. Elferia, D. Ramadhani, S. Karolina, & F. Indriyani, Eds.) (23rd ed., Vol. 23). Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

CDC. (2020). About Antibiotic Resistance – Antibiotic_Antimicrobial Resistance – CDC. Retrieved June 29, 2021, from <https://www.cdc.gov/drugresistance/about.html>

Cushnie, T. P. T., Cushnie, B., & Lamb, A. J. (2014). Alkaloids: An overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 44(5), 377–386.
<https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2014.06.001>

Gomes, T. A. T., Elias, W. P., Scaletsky, I. C. A., Guth, B. E. C., Rodrigues, J. F., Piazza, R. M. F., Martinez, M. B. (2016). Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Brazilian Journal of Microbiology*, 47, 1–28.
<https://doi.org/10.1016/j.bjm.2016.10.015>

Guo, Y., Song, G., Sun, M., Wang, J., & Wang, Y. (2020). Prevalence and Therapies of Antibiotic-Resistance in *Staphylococcus aureus*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10(March), 1–11.
<https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00107>

Gurung, R. R., Maharjan, P., & Chhetri, G. G. (2020). Antibiotic resistance pattern of *Staphylococcus aureus* with reference to

MRSA isolates from pediatric patients. *Future Science OA*, 6(4).
<https://doi.org/10.2144/fsoa-2019-0122>

Kartsev, N. N., Fursova, N. K., Pachkunov, D. M., Bannov, V. A., Eruslanov, B. V., Svetoch, E. A., & Dyatlov, I. A. (2015). Molecular characterization of enterotoxin-producing *Escherichia coli* collected in 2011-2012, Russia. *PLoS ONE*, 10(4), 1–12.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123357>

Kobayashi, S. D., Malachowa, N., & Deleo, F. R. (2015). Pathogenesis of *Staphylococcus aureus* abscesses. *American Journal of Pathology*, 185(6), 1518–1527.
<https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2014.11.030>

Larry M. Bush. (2019). *Staphylococcus aureus Infections - Infections - MSD Manual Consumer Version*. Retrieved June 29, 2021, from <https://www.msdmanuals.com/home/infections/bacterial-infections-gram-positive-bacteria/staphylococcus-aureus-infections>

Mahizan, N. A., Yang, S., Moo, C.-L., & Song, A. A.-L. (2019). Terpene Derivatives as a Potential Agent against. *Molecules*, 24(2631), 1–21.

Munira, Mellani, E., & Zakiah, N. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Warna Hijau dan Warna Merah serta Kombinasinya, 1(2), 8–13.

Nkouam, G. B., Adjoh, G., Leudeu, C. B. T., Kouebou, C., Tchiegang, C., & Kapseu, C. (2017). Local uses of kapok (*Ceiba*

- pentandra Gaertn.) Tree from the Northern Part of Cameroon. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 2(4), 2214–2219. <https://doi.org/10.22161/ijeab/2.4.82>
- OT, O., Ajayi, A., Adeoye, M., & AE, O. (2017). Assessment of Antimicrobial and Phytochemical Properties of Crude Leaf and Bark Extracts of Ceiba Pentandra on Selected Clinical Isolates Found in Nigerian Teaching Hospital. *Journal of Bacteriology & Mycology: Open Access*, 4(1), 17–23. <https://doi.org/10.15406/jbmoa.2017.04.00079>
- Scalbert, A. (1991). Review Article Number 63 Antimicrobial Properties of Tannins. *Phytochemistry*, 30(12), 3875–3883.
- Sonfack, G., Fossi Tchinda, C., Simo, I. K., Bitchagno, G. T. M., Nganou, B. K., Çelik, İ., Tane, P. (2019). Saponin with antibacterial activity from the roots of *Albizia adianthifolia*. *Natural Product Research*, 6419, 1–9. <https://doi.org/10.1080/14786419.2019.1672689>
- Stöppler, M. C. (2021). Staph (Staphylococcus) Infection Symptoms, Causes, Pictures & Treatment. Retrieved June 29, 2021, from https://www.medicinenet.com/staph_infection/article.htm
- Tomiyama, K., Mukai, Y., Saito, M., Watanabe, K., Kumada, H., Nihei, T., ... Teranaka, T. (2016). Antibacterial Action of a Condensed Tannin Extracted from Astringent Persimmon as a Component of Food Addictive Pancil PS-M on Oral Polymicrobial Biofilms. *BioMed Research International*, 2016, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2016/5730748>
- Viswanathan, M. B., Ananthi, J. J., & Venkateshan, N. (2018). Pharmacognostical Studies on the leaves of *Jatropha tanjorensis*. *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 10(4), 46–54. <https://doi.org/10.5958/0975-4385.2018.00047.x>
- Willacy, D. H. (2020). Antibiotics | Infection Treatment | Types, Uses and Side Effects | Patient. Retrieved June 29, 2021, from <https://patient.info/infections/antibiotics-leaflet>
- Xie, Y., Yang, W., Tang, F., Chen, X., & Ren, L. (2015). Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism. *Current Medicinal Chemistry*, 22(1), 132–149. <https://doi.org/10.2174/0929867321666140916113443>