



Perbandingan Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumonia* Secara In Vitro

Yenita

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: yenita@umsu.ac.id

Abstract

Karena, tingginya angka, kematian akibat infeksi dan resistensi antibiotik diperlukan pengobatan alternatif yang memanfaatkan bahan tumbuhan alami yang ada di sekitar kita Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, steroid/terpenoid, tanin dan saponin yang bersifat antibakteri. Untuk mengetahui efek antibiotik ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri. Desain penelitian ini laboratorik dengan metode eksperimen perbandingan kelompok statis. Bakteri yang digunakan pada penelitian yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumonia* yang diuji dengan ekstrak daun belimbing wuluh pada konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100% lalu diukur zona daya hambat yang terbentuk. Hasil penelitian menunjukkan rerata diameter zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 18,71 mm dan *Klebsiella pneumonia* tidak ditemui zona hambat yang terbentuk. Hasil analisis penelitian dengan menggunakan uji tidak berpasangan didapatkan $p < 0,05$ pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki aktifitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan tidak dapat sebagai antibakteri pada bakteri *Klebsiella pneumonia*

Kata kunci : *Ekstrak daun belimbing wuluh (Averrhoa.bilimbi.L.); Staphylococcus aureus; Klebsiella pneumonia.*

Abstract

With the high mortality rate due to infection and antibiotic resistance, alternative therapies using natural plant ingredients around us are needed. Wuluh star fruit leaves contain secondary metabolites such as flavonoids, steroids/terpenoids, tannins, and saponins, which are antibacterial. To determine the antibiotic effect of wuluh starfruit leaves (*Averrhoa bilimbi* L.) extract on bacterial growth inhibition. The research design was a laboratory with a static group comparison experimental method. In this study *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae* were tested with wuluh starfruit leaf extract at concentrations of 40%, 60%, 80%, and 100%, and the inhibition zones formed were measured. The results showed that the average diameter of the inhibition zone in *Staphylococcus aureus* bacteria was 18.71 mm and that no inhibition zone was formed in *Klebsiella pneumoniae*. Data analysis was performed using the unpaired t-test and obtained a *p*-value <0.05 for *Staphylococcus aureus*. The ethanol extract of wuluh starfruit leaves has an antibacterial activity for *Staphylococcus aureus*.

Keywords : *Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) leaf extract; Staphylococcus aureus; Klebsiella pneumoniae.*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi salah satu penyakit terbanyak di Indonesia. Penyakit ini berpotensi menular, dan juga dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia.(MABEY, 1997) Mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit biasanya menyebabkan infeksi.(Muhtadi et al., 2012)

Bakteri dapat ditemukan pada tumbuhan, debu, limbah, dan udara.(Aliviameita & Puspitasari, 2020) Bakteri juga dapat ditemukan di usus manusia dan mamalia lain sebagai flora normal.(MABEY, 1997) Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumoniae* merupakan salah satu mikroba penyebab infeksi.(Aliviameita & Puspitasari, 2020; Kusuma, 2009) Berdasarkan klasifikasi mikroorganisme, bakteri *Staphylococcus aureus* tergolong bakteri gram positif, sedangkan *Klebsiella pneumoniae* gram negatif.(Aliviameita & Puspitasari, 2020)

Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat timbul gejala demam, mual mentah, diare dan ruam di kulit.(Kusuma, 2009) Sebaliknya, *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan abses hati piogenik yang bersifat oportunistik. Infeksi bakteri *Klebsiella*, lazim terjadi pada pasien rawat inap, terutama di unit perawatan intensif Di beberapa negara, bakteri ini penyebab utama *pneumonia*.(Aliviameita & Puspitasari, 2020; DiPiro, 2013; Tarina & Kusuma, 2017)

Lebih dari 13 juta orang per tahun meninggal karena penyakit menular, yang juga

merupakan salah satu penyebab utama kematian pada orang dewasa dan anak-anak. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penyakit menular menyumbang 25% dari kematian, setelah penyakit kardiovaskular. Prevalensi penyakit menular di Timur Tengah adalah 11,8%, tetapi sangat bervariasi di Asia Tenggara dimana Thailand 33,5%, Singapura 13%, dan Indonesia 23,5%.(Moshinsky, 1959)

Penggunaan yang tidak tepat dari 40 hingga 62% antibiotik yang digunakan dalam terapi bakteri menghasilkan pengembangan Multi Drug Resistance Organisms (MDROs), membuat antibiotik tidak efektif melawan bakteri.(MOHAMMAD ZULFIKAR RASHIF, 2017; Moshinsky, 1959) Ditambah semakin banyak laporan efek samping obat(DiPiro, 2013), sehingga membuat *trend* kembali ke alam(DiPiro, 2013), sehingga pengguna obat tradisional meningkat digunakan masyarakat.(Menteri Kesehatan RI, 2016; Sutrisna, 2016)

Pada umumnya tanaman herbal selain bermanfaat sebagai bumbu masak dapat juga sebagai proteksi tubuh dan dapat bermanfaat sebagai obat(Yenita, 2010), karena kandungan metabolit sekunder tanaman yang bermanfaat sebagai antioksidan, misalnya dari hasil penelitian, jahe emprit (*Zingiber Officinale* Rosc.) juga dapat menjadi proteksi kerusakan ginjal, terhadap logam berat Pbasetat.(Sutrisna, 2016; Yenita, 2010) Sedangkan pada tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)(Rasab, 2016; Riwayati, 2012) mengandung meta-bolit sekunder flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid, yang merupakan senyawa aktif dengan berbagai mekanisme kerja yang memiliki efek antioksidan dan antibakteri.(Difo, 2019; Rasab, 2016) Kemampuan flavonoid untuk perkembangan dan perlindungan terhadap dampak infeksi dan kerusakan.(Yenita, 2010) Flavonoid bekerja dengan menggabungkan dengan protein ekstraseluler dan intraseluler untuk membentuk senyawa kompleks.(Yenita, 2010)

Menurut hasil penelitian, fraksi etanol 70% daun belimbing (*Averrhoa bilimbi* L.)(Riwayati, 2012) memberikan daya hambat yang baik terhadap beberapa pertumbuhan bakteri.(Maryam et al., 2015) Untuk itu peneliti ingin membandingkan bagaimana pengaruh pemberian ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)(Rasab, 2016; Riwayati, 2012) terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus aureus*.

INTRODUCTION

Copyright @ Yenita

Infectious diseases are one of the most common diseases in Indonesia. (1) These diseases have the potential to be contagious, and can also be transmitted from one person to another or from animals to humans.(1) Microorganisms such as bacteria, viruses, Fungi, and parasites usually cause the infection.(2) Bacteria can be found in plants, dust, waste, and air. (3) Bacteria can also be found in the intestines of humans and other mammals as normal flora. (1) *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae* bacteria are one of the microbes that cause infection. (3,4) Based on the classification of microorganisms, *Staphylococcus aureus* bacteria are classified as gram-positive bacteria (3), while *Klebsiella pneumoniae* is gram-negative. (3) *Staphylococcus aureus* infection can cause fever, raw nausea, diarrhea and skin rash. (4) On the other hand, *Klebsiella pneumoniae* can cause opportunistic pyogenic liver abscess. (5) *Klebsiella* bacterial infection, commonly occurs in hospitalized patients, especially in intensive care units. (5) In several countries, this bacterium is the main cause of pneumonia. (3,5,6) More than 13 million people per year die from communicable diseases, which are also one of the main causes of death in adults and children. (7) According to the World Health Organization (WHO), communicable diseases contribute 25% of deaths, after cardiovascular disease.(7) The prevalence of communicable diseases in the Middle East is 11.8%(7), but varies greatly in Southeast Asia where is Thailand 33.5%,Singapore 13%, and Indonesia 23.5%.(7) Improper use of 40 to 62% of antibiotics used in bacterial therapy results in the development of Multi Drug Resistance Organisms (MDROs), making antibiotics ineffective against bacteria.(7,8) Plus there are more and more reports of drug side effects(6), thus making the trend is back to nature (6), so that the use of traditional medicines is increasing for the community.(9,10) In general, herbal plants besides being useful as cooking spices can also protect the body and can be useful as medicine (11), because they contain secondary plant metabolites that are useful as antioxidants, for example from research results, emprit ginger (*Zingiber Officinale* Rosc.) can also be a protection kidney damage, to the heavy metal Pb acetate.(10,11) Whereas the starfruit plant (*Averrhoa bilimbi* L.)(12,13) contains secondary metabolites of flavonoids, tannins, saponins, and triterpenoids, which are active compounds with various mechanism of action that has antioxidant and antibacterial effects.(13,14) The ability of flavonoids to develop and protect against the effects of infection and damage.(11) Flavonoids work by combining with extracellular and intracellular proteins to form complex compounds.(11) According to the results of the study, the 70% ethanol fraction of starfruit leaves (*Averrhoa bilimbi* L.)(12) provided good inhibition of some bacterial growth.(15) For this reason,

researchers wanted to compare how the effect of giving starfruit leaf extract (*Averrhoa bilimbi* L.) (12,13) on the growth of *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus aureus* bacteria.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian adalah analitik laboratorik dengan metode eksperimen perbandingan kelompok statis. Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang digunakan pada konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100%. Dalam penelitian ini untuk menguji zona hambat dengan mengukur pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumoniae*, dimana kelompok kontrol dalam penelitian ini diberi amoksisilin sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. Pada kelompok perlakuan dilakukan pengukuran kemudian hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan hasil kelompok kontrol.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan, Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan FMIPA Universitas Sumatera Utara.

Hasil pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Kusuma, 2009) dan *Klebsiella pneumoniae* (Tarina & Kusuma, 2017) menggunakan jangka sorong sebagai dasar metode pengumpulan data, dan penelitian ini mengumpulkan data primer.

Tabel 1. Kategori kekuatan zat antibakteri berdasarkan diameter zona hambat.

(Riwayati, 2012)

Diameter	Kekuatan Daya Hambat
• > 20 mm	• Sensitif
• 6 -19 mm	• Intermediate
• < 5 mm	• Resistensi

Table 1. Antibacterial substances strength category based on diameter zone inhibition.(12)

Diameter	Inhibition Strength
----------	---------------------

• > 20 mm	• Sensitive
• 6 -19 mm	• Intermediate
• < 5 mm	• Resistance

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia bahan alam

SAMPEL : DAUN BELIMBING WULUH	
Flavonoid	Positif
Alkaloid	Negatif
Steroida/Terpenoida	Positif
Tanin	Positif
Saponin	Positif

Dari hasil uji fitokimia di atas, didapati ekstrak daun blimbing wuluh yang digunakan dalam penelitian ini mengandung antioksidan flavonoid, steroid/terpenoid, tani dan saponin.

Uji daya hambat

Berdasarkan hasil uji daya hambat rata-rata zona hambat ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100% untuk kelompok *Staphylococcus aureus* (Kusuma, 2009) menunjukkan rata-rata zona bening sebesar 23,62 mm, dan konsentrasi 100% ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) ini mendekati zona bening rata-rata 34,04 mm dari antibiotik. Sebaliknya, uji inhibisi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* secara in vitro menunjukkan tidak ada aktivitas antibakteri pada konsentrasi masing-masing 40%, 60%, 80%, dan 100%.

DISCUSSION

Table 2. Results of phytochemical screening of natural products

SAMPLE : BELIMBING WULUH LEAF	
Flavonoid	Positive
Alkaloid	Negative
Steroida/Terpenoida	Positive
Tanin	Positive
Saponin	Positive

From the results of the phytochemical tests above, it was found that the starfruit leaf extract used in this study contained flavonoid antioxidants, steroids/terpenoids, tani and saponins.

Resistance test

Based on the results of the inhibition test, the average inhibition zone of starfruit leaf extract (*Averrhoa bilimbi* L.) at concentrations of 40%, 60%, 80%, and 100% for the *Staphylococcus aureus*(4) group showed an average clear zone of 23, 62 mm, and the concentration of 100% extract of belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) is close to the clear zone with an average of 34.04 mm of antibiotics. In contrast, inhibition test of starfruit leaf extract (*Averrhoa bilimbi* L.) against *Klebsiella pneumoniae* bacteria in vitro showed no antibacterial activity at concentrations of 40%, 60%, 80% and 100%, respectively.

SIMPULAN

Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) tidak dapat digunakan sebagai antibiotik terhadap bakteri penyebab pneumonia, karena *Klebsiella pneumoniae* mampu menghasilkan enzim β -laktamase (Tsakris et al., 2009) yang memungkinkan menghidrolisis cincin β -laktam yang menyebabkan resistensi antibiotik. Selain itu, bakteri ini dilindungi dari fagositosis dan aksi bakterisidal serum yang dianggap sebagai faktor virulensi *Klebsiella pneumonia* oleh kapsul polisakarida yang mengelilinginya.

DAFTAR PUSTAKA

Copyright @ Yenita

- Aliviameita, A., & Puspitasari. (2020). *Buku Ajar Mata Kuliah*.
- Difo, I. (2019). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 secara In Vitro*.
- DiPiro, J. T. (2013). Pharmacotherapy 6Th Edition. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Kusuma, S. A. F. (2009). MAKALAH Staphylococcus aureus. *Universitas Padjadjaran Fakultas Farmasi*, 12.
- MABEY, D. (1997). Lecture Notes on Infectious Diseases, 5th edition . Ed. B. K. Mandal. Blackwell Scientific Inc. 1996. £14.95. ISBN 0 632 03351 7. . *Epidemiology and Infection*, 118(3). <https://doi.org/10.1017/s0950268897217504>
- Maryam, S., Juniasti, S., & Kosman, R. (2015). Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (Averrhoa bilimbi L.) ASAL KOTA WATAMPONE. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 7(1). <https://doi.org/10.33096/jifa.v7i1.21>
- Menteri Kesehatan RI. (2016). Permenkes No.72 Tahun 2016. 2016:4. In *Permenkes No.72 Tahun 2016. 2016:4*. Menteri Kesehatan RI.
- MOHAMMAD ZULFIKAR RASHIF. (2017). *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Lingkungan Rumah Sakit Margono Soekarjo Purwokerto*. 9–12.
- Moshinsky, M. (1959). Removing obstacles to healthy development. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Muhtadi, D., Ambarwati, R., & Yuliani, R. (2012). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI KULIT BATANG BELIMBING WULUH (Averrhoa bilimbi Linn.) TERHADAP BAKTERI *Klebsiella pneumoniae* DAN *Staphylococcus epidermidis* BESERTA BIOAUTOGRAFINYA. *Biomedika*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v4i2.252>
- Rasab, S. (2016). *UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA FRAKSI DAUN BELIMBING WULUH (Averrhoabilimbi L.) TERHADAP BEBERAPA MIKROBA Uji* (Vol. 152, Issue 3).
- Riwayati, D. (2012). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (Averrhoa bilimbi L.) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Bacillus sp.* *Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Sutrisna. (2016). Herbal Medicine : Suatu Tinjauan Farmakologis. *Muhammadiyah University Press*.
- Tarina, N. T. I., & Kusuma, S. A. F. (2017). Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Farmaka*, 15Tarina,(2), 119–126.
- Tsakris, A., Poulou, A., Themeli-Digalaki, K., Voulgari, E., Pittaras, T., Sofianou, D., Pournaras, S., & Petropoulou, D. (2009). Use of boronic acid disk tests to detect extended-spectrum

β -lactamases in clinical isolates of KPC carbapenemase-possessing Enterobacteriaceae.

Journal of Clinical Microbiology, 47(11). <https://doi.org/10.1128/JCM.01314-09>

Yenita, Y. (2010). *Pengaruh pemberian ekstrak jahe (Zingiber officinale Rosc.) terhadap kadar malondialdehid (MDA) ginjal dan gambaran histopatologi tubulus proksimal ginjal mencit yang diberi Pb asetat.*