

## Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*) Efektif Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Pneunoniae* Secara In Vitro

Venia Dwi Ardhita <sup>1</sup>, Yenita <sup>2</sup>, Annisa <sup>3</sup>, Tegar Adriansyah Putra Siregar <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
d, Jl Gedung Arca No 53 Medan 20217, Sumatera Utara,  
Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Farmakologi dan Terapi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas  
Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl Gedung Arca No 53 Medan 20217, Sumatera Utara,  
Indonesia

<sup>3,4</sup>Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas  
Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl Gedung Arca No 53 Medan 20217, Sumatera Utara,  
Indonesia

**Email Korespondensi :** [veniadwiardhita01@gmail.com](mailto:veniadwiardhita01@gmail.com)

[yenita@umsu.ac.id](mailto:yenita@umsu.ac.id)

[annisa@umsu.ac.id](mailto:annisa@umsu.ac.id)

[tegaradriansyah@gmail.com](mailto:tegaradriansyah@gmail.com)

**Abstrak :** *Streptococcus pneumoniae* adalah flora normal yang ditemukan di saluran pernapasan manusia, khususnya di nasofaring, sehingga bakteri ini mudah menyebabkan berbagai penyakit seperti pneumonia. Penyakit menular disebabkan oleh mikroorganisme seperti *Streptococcus pneumoniae*. Banyak tanaman yang dapat digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati berbagai penyakit menular, salah satunya adalah tanaman apel air (*Syzygium aqueum*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan efektivitas ekstrak daun apel air (*Syzygium aqueum*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae* secara in vitro. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Teknik pengukuran aktivitas antibiotik dilakukan dengan menggunakan metode difusi disk, dilanjutkan dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji ANOVA satu arah. Daun apel air (*Syzygium aqueum*) pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, eritromisin, dan air suling menghasilkan diameter zona jernih rata-rata. Daun apel air (*Syzygium aqueum*) memiliki efek penghambatan terhadap *Streptococcus pneumoniae*.

**Kata Kunci:** Daun apel air (*Syzygium aqueum*), *Streptococcus pneumoniae*.

### PENDAHULUAN

*Streptococcus pneumoniae* merupakan flora normal yang berada pada

saluran pernapasan manusia, khususnya nasopharing sehingga mudah untuk menjadi penyebab berbagai macam

penyakit seperti pneumonia.<sup>1</sup> Faktor utama dari penyakit infeksi pada manusia yang disebut sebagai *Invasive Pneumococcal Disease* (IPD).<sup>2</sup> Infeksi ini, terutama pneumonia yaitu termasuk salah satu faktor utama morbiditas dan mortalitas secara global, terutama berdampak terhadap anak-anak, lansia, dan individu dengan imunitas tubuh yang lemah. Penyakit ini disebabkan oleh menyebarnya bakteri di nasofaring ke bagian tubuh lainnya, seperti paru-paru, darah, dan otak. Bakteri yang bertanggung jawab adalah *Streptococcus pneumonia* adalah bakteri yang bertanggung jawab sebagai penyebab penyakitnya, yaitu merupakan bakteri berbentuk kokus gram positif.<sup>3</sup>

Menurut laporan WHO tahun 2021, pneumonia berkontribusi terhadap 740.180 kasus kematian balita, yang mencakup sekitar 14% dari total kematian anak di bawah usia lima tahun.<sup>3</sup> Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2019, tercatat sudah melebihi 400.000 kasus pneumonia di Indonesia.<sup>4</sup> Tahun 2018, Nusa Tenggara Timur menempati urutan tertinggi pevalensi pneumonia dari seluruh provinsi di Indonesia yaitu sebesar 8,8%.<sup>5</sup> Menurut dinkes sumatera utara dari tahun 2015 hingga 2018 jumlah kasus pneumonia yang terkonfirmasi pada anak-anak di bawah 5 tahun mengalami peningkatan mencapai sekitar 500 ribu pertahunnya. Jumlah penderita radang paru tercatat 505.331 pasien dengan 425 dinyatakan meninggal dunia.<sup>6</sup>

Penggunaan antibiotik berlebihan dan tidak tepat telah menyebabkan meningkatnya resistensi bakteri, termasuk *Streptococcus pneumoniae*. Beragam tanaman yang dimanfaatkan sebagai

pengobatan tradisional dalam menangani berbagai penyakit, termasuk infeksi, masyarakat lebih percaya bahwa obat tradisional dianggap lebih sedikit efek sampingnya dibandingkan dengan obat yang mengandung bahan kimia. Tanaman yang berpotensi sebagai obat adalah jambu air (*Syzygium aqueum*).<sup>7</sup> Tanaman ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, baik dari buah, daun, hingga batangnya. Jambu air mengandung berbagai senyawa kimia dengan aktivitas farmakologi yang menguntungkan. Senyawa-senyawa ini terutama terdapat pada daun jambu air dan telah banyak digunakan dalam bidang kesehatan. Penelitian menunjukkan daun jambu air memiliki khasiat sebagai antioksidan, antikanker, dan antidiabetes. Selain itu, senyawa flavonoid, fenolik, dan tanin yang terkandung dalam daun jambu air juga memberikan manfaat sebagai antibakteri.<sup>8</sup>

Penelitian sebelumnya mendapati hasil bahwa fraksi air daun jambu air mempunyai efek antibakteri terhadap *Streptococcus aureus* dan *Escherichia coli*, yang dibuktikan oleh terbentuknya zona hambat pada berbagai konsentrasi uji.<sup>9</sup> Daun jambu air memiliki aktivitas sebagai antibakteri.<sup>10</sup>

Ekstrak metanol dari daun jambu air mempunyai efek sebagai antiinflamasi, antioksidan, analgesik, dan hepatoprotektor.<sup>11</sup> Daun jambu air mengandung flavonoid yang merupakan senyawa polar yang mudah terlarut dalam pelarut polar. Mekanisme kerja flavonoid sebagai agen antibakteri adalah dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan mengganggu metabolisme energi.<sup>9</sup>

**METODE**

Enam kelompok subjek digunakan dalam penelitian eksperimental ini. Kelompok perlakuan mendapat ekstrak daun jambu biji biru (*Syzygium aqueum*) dengan konsentrasi 25, 50, 75 dan 100%, dan kelompok kontrol mendapat eritromisin sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. Hasil, pengukuran yang dilakukan pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan hasil dari kelompok kontrol.

Jumlah ulangan untuk jumlah sampel penelitian sebanyak 24 sampel yang meliputi 6 kelompok perlakuan. Pada kelompok perlakuan 4 konsentrasi ekstrak daun jambu biji biru serta konsentrasi 25, 50, 75 dan 100%, kelompok kontrol positif (eritromisin) dan 100%. kontrol negatif (air suling). Untuk mengulangi contoh tersebut, contoh yang digunakan adalah contoh Federer.

Rumus Federer :

$$(n-1) (t-1) \geq 15$$

$$(n-1) (t-1) \geq 15$$

$$(n-1) (6-1) \geq 15$$

$$(n-1) (5) \geq 15$$

$$(5n-5) \geq 15$$

$$(5n) \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Keterangan

n=banyak pengulangan

t=perlakuan

Data hasil penelitian pengaruh ekstrak daun Jambu Air terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumonia* yang dilakukan dengan mengukur lebar zona jernih dianalisis dengan menggunakan program statistik komputer, untuk melihat efektivitas yang

bermakna dari masing-masing cakram uji, yaitu cakram Eritromisin (kontrol positif), cakram aquadest (kontrol negatif), dan cakram yang mengandung ekstrak daun jambu air dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% Data pada penelitian ini diuji apakah berdistribusi normal atau tidak. Didapatkan data berdistribusi normal dan homogen. Maka data dianalisis dengan uji parametrik yaitu ANOVA dilanjutkan dengan uji Pos HOC Tukey HSD.

**HASIL**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara selama 6 hari. Untuk melakukan pengukuran dilakukan menggunakan alat jangka sorong dalam satuan millimeter. Hasil pengukuran efek antibiotik ekstrak daun Jambu air (*Syzygium aqueum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dapat dilihat pada tabel. 1

**Tabel 1 Hasil Pengukuran Efek Antibiotik Ekstrak Daun Jambu Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus pneumoniae***

Pengulangan	Ekstrak 25%	Ekstrak 50%	Ekstrak 75%	Ekstrak 100%	kontrol positif	kontrol negatif
Pengulangan1	15,00	15,50	17,50	22,50	16,75	0
Pengulangan2	17,50	18,00	19,00	22,25	17,50	0
Pengulangan3	16,00	17,50	19,50	21,00	16,75	0
Pengulangan4	16,75	17,25	17,75	20,25	16,75	0

Dapat dilihat dari tabel bahwa pemberian ekstrak air daun jambu air dengan konsentrasi berbeda menunjukkan terbentuknya zona bening. Pada konsentrasi 25% ekstrak air daun jambu air pada

ulangan kedua diperoleh zona hambat tertinggi yaitu 17,50 mm. Pada konsentrasi ekstrak daun jambu air 50% pada ulangan kedua diperoleh zona hambat tertinggi yaitu 18,00 mm. Pada konsentrasi ekstrak daun jambu air 75% diperoleh zona hambat tertinggi yaitu pada replikasi ketiga yaitu 19,50 mm. Pada konsentrasi air 100% ekstrak daun jambu air diperoleh zona hambat tertinggi yaitu pada ulangan 1 yaitu sebesar 22,50 mm.

## DISKUSI

Dari hasil penelitian uji daya hambat ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) terhadap bakteri *Streptococcus pneumonia* ATCC 49619 secara in vitro terlihat perbedaan nilai yang diperoleh dengan masing-masing konsentrasi 25%, 50%, dan 75% yang merupakan kategori kuat, sedangkan konsentrasi 100% merupakan kategori sangat kuat. Pada penelitian ini bahwa ekstrak daun jambu air dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumonia* ATCC 49619.

Berdasarkan penelitian terdahulu Fraksi etil asetat daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) memiliki aktivitas antibakteri pada *Shigella dysenteriae* ditunjukkan dengan adanya peningkatan zona hambat seiring dengan besarnya konsentrasi.<sup>20</sup> Begitu juga hasil penelitian daun jambu air (*Syzygium aqueum*) (Burm.f.) mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa ini bersifat antibakteri pada bakteri *Streptococcus mutans*.<sup>21</sup> dan pada penelitian lainnya di dapati bahwa daun *Syzygium aqueum* diketahui memiliki sifat antibakteri dan menunjukkan potensi tinggi sebagai sumber agen antimikroba. Fraksi n-heksana dari daun ini menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap

*S. aureus* dan *Escherichia coli*, dengan zona hambat masing-masing sebesar 0,98 cm dan 1,1 cm pada konsentrasi yang lebih tinggi. Konsentrasi Minimum Penghambatan (MIC) dari ekstrak n-heksana adalah 1,56% terhadap *Staphylococcus aureus* dan 6,25% terhadap *Escherichia coli*.<sup>23</sup>

Berdasarkan daya hambat eritromisin pada penelitian ini didapati ekstrak daun jambu air dengan konsentrasi 75%, dan 100% melebihi daya hambat eritromisin, sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa daya hambat eritromisin mengecil dapat dikarenakan oleh konsentrasi dan Bioavailabilitas bahan aktif, disk cakram, yang biasanya mengandung konsentrasi eritromisin tetap dan terstandarisasi (misalnya 15 µg per cakram). Konsentrasi ini mungkin tidak cukup tinggi untuk menghasilkan zona hambat yang besar jika bakteri yang diuji memiliki tingkat resistensi tertentu terhadap eritromisin. Dan juga dapat mengecil akibat resistensi pada eritromisin, termasuk *Streptococcus pneumonia*, sehingga mengembangkan resistensi terhadap eritromisin. Resistensi ini dapat terjadi juga melalui mekanisme modifikasi target ribosomal (gen *erm*), atau peningkatan efflux (gen *mef*) pada eritromisin atau adanya modifikasi enzim pada *Streptococcus pneumoniae*.<sup>22</sup> Diameter zona hambat juga dapat dipengaruhi oleh kelarutan zat yang diuji dan penguapan. Pengendapan zat yang tidak larut dalam air pada piring cawan dapat mencegah difusi bakteri ke dalam media agar. Selain itu, suhu inkubasi juga memengaruhi uji sensitivitas pertumbuhan bakteri. Suhu optimal untuk pertumbuhan patogen adalah 37°C dengan menggunakan inkubator. Namun, kendala dalam

penggunaan alat seperti ketidakstabilan dan gangguan listrik mungkin dapat mengganggu pertumbuhan bakteri.<sup>23</sup>

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan efek antibiotik ekstrak daun jambu air dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumonia* ATCC 49619. Efek daya hambat ekstrak daun jambu air pada konsentrasi 50%, 75%, 100% lebih besar dibandingkan dengan kontrol positif yaitu eritromisin. Karena dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% terdapat daya hambat daun jambu air, dimana semakin besar konsentrasi ekstrak daun jambu air, maka daya hambat ekstrak daun jambu air terhadap bakteri *Streptococcus pneumonia* ATCC 49619 semakin baik.

## KESIMPULAN

Ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% memiliki efek daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumonia* 49619.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan diperlukan untuk mengkaji efek antibiotik dari ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) secara in vitro dengan metode yang berbeda, misalnya menggunakan pendekatan in vivo. Selain itu, studi lebih lanjut perlu dilakukan untuk membandingkan daya hambat ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) terhadap bakteri gram positif dan negatif lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sari M, Latief N, Massi MN. Isolasi Dan Identifikasi Gen Pneumococcal Surface Adhesin A (psaA) Sebagai Faktor Virulensi *Streptococcus pneumoniae*. Bioma J Biol Makassar. 2020;5(1):27-33.
2. Wigundwipayana KA, Budayanti NNS, Fatmawati N. Deteksi Gen PspC Pada Isolat Klinis Bakteri *Streptococcus pneumoniae* Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Dari Januari 2012 –Maret 2017 Dengan Menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR). J Med Udayana. 2019;8(6):4-10.
3. Kementerian Kesehatan RI. Rencana Aksi Nasional Penanggulangan Pneumonia Di Indonesia 2023-2030.; 2023.
4. Sulung N, Hasyim H, Samboina MT, et al. Gambaran Pneumonia Sebagai Penyebab Morbiditas Dan Mortalitas Pada Anak Bawah Lima Tahun. J Kesehat. 2021;2:616-631.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Menteri Kesehat RI. 2019;1(1):1.
6. Indrayani M. Faktor-faktor yang mempengaruhi Kejadian Pneumonia pada Bayi di Rumah Sakit Imelda Pekerja Indonesia Medan tahun 2017. J Pembang Wil Kota. 2018;1(3):82-91.
7. Ikhsanto jurusan teknik mesin LN. Artikel Penelitian Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. 2020; 21(1):1-9.
8. Agustina E, Andiarna F, Lusiana N, Purnamasari R, Hadi MI. Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut pada

- Metode Maserasi. *Biotropic J Trop Biol.* 2018;2(2):108-118. doi:10.29080/biotropic.2018. 2.2.108-118
9. Mulqie L, Suwendar S, Choerina R, Mardliyani D. Potensi Antibakteri Fraksi Air Daun Jambu Air [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston] Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J Ilm Farm Farmasyifa.* 2021;4(1):98-104. doi:10.29313/jiff.v4i1.6818
  10. Albab U, Nirwana RR, Firmansyah RA. Aktivitas Antioksidan Daun Jambu Air (*Syzygium Samarangense* (BL.). *Walisongo J Chem.* 2018;1(1):18-30.
  11. *Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston First published in *Ann. Roy. Bot. Gard. (Peradeniya)* 11: 204 (1929).
  12. Widodo P, Hidayah H, Chasanah T. Diversity Dynamics of Semarang Apple (*Syzygium samarangense*). *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2020;593(1):012016. doi:10.1088/1755-1315/593/1/012016
  13. Zaen DM, Ekayanti M. Penetapan Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dari Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*), Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) Dan Daun Jamblang (*Syzygium cumini*). *J Kedokt Univ Palangka Raya.* 2022;10(2):15-18. doi:10.37304/jkupr.v10i2.553 1
  14. Sudrajat ACL, Hardhani PR, Sholekhah NK. Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacte Actinomycetemcomitans*. *Pros Semin Nas Unimus.* 2020;3:770-775.
  15. Subramanian K, Henriques-Normark B, Normark S. Emerging concepts in the pathogenesis of the *Streptococcus pneumoniae*: From nasopharyngeal colonizer to intracellular pathogen. *Cell Microbiol.* 2019;21(11):1-10. doi:10.1111/cmi.13077
  16. Kopel J, Hakim A, Nugent K, Berk S. Pneumococcal pneumonia – a history based on chapters from the first edition (1950) and the latest edition (2018) of Harrison’s *Principles of Internal Medicine.* *Southwest Respir Crit Care Chronicles.* 2021; 9(37): 24-31. doi:10.12746/swrccc.v9i37.8 03
  17. Kaplan SL, Mason EO. Management of infections due to antibiotic-resistant *Streptococcus pneumoniae*. *Clin MicrobiolRev.* 1998;11(4):628-644. doi:10.1128/cmr.11.4.628
  18. Elliott T, Worthington T, Osman H GM. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran Dan Infeksi Edisi 4.* EGC. Jakarta;
  19. Rini CS. Uji Daya Hambat Ekstrak Segar Buah Pare (*Momordica charantia* Linn.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Dan *Streptococcus pneumoniae*. *J Muhammadiyah Med Lab Technol.* 2023;6(1):69.
  20. Pupunk Fajriyani, Aulia Nur Rahmawati, Novena Yety Lindawati. Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Terhadap *Shigella dysenteriae*. *J Ilm Manuntung.* 2022;8(2):266-276.
  21. Jannaturrahmah A, Setiyanto R, Sari DW. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum* (Burm.fil.) Alston) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Farm Politek Indonusa Surakarta.* 2023;7:5-24.

22. Poole K. Efflux-Mediated Antimicrobial Resistance. Vol 56.; 2005.
23. Suwendar S., Mulqie L., Choesrina R., Mardliyani D. Jurnal Fisika: Conference Series . 1. Vol. 1469. IOP Publishing; 2020. Potensi efek antibakteri fraksi N-heksana daun jambu air; hlm. 012023. Wiight P, Leiaveis W. AntiiStaphylococcal