

**DAYA HAMBAT BAKTERI ENDOFIT DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa blimbii*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus pneumoniae***

**THE INHIBITORY EFFECT ENDOPHITE BACTERIA OF LEAVES BELIMBING WULUH (*Averrhoa blimbii*) ON THE GROWTH OF *Streptococcus pneumoniae***

Kustiasih Lestari<sup>1</sup>, Nurtanny<sup>2</sup>, Hernitati<sup>3</sup>

1. Politeknik Kesehatan Kemenkes Riau  
Jl. Melur 103 Pekanbaru
2. STikes Husada Gemilang  
Jl. Pendidikan, Tembilahan- Riau
3. Politeknik Kesehatan Kemenkes Riau

Corresponding author : [kustiasih.lestari@pkr.ac.id](mailto:kustiasih.lestari@pkr.ac.id)

**Abstrak**

Belimbing wuluh merupakan tanaman yang mudah dijumpai diseluruh wilayah Indonesia dan dipercaya turun temurun memiliki khasiat obat. Buah belimbing wuluh sangat kaya vitamin C dibutuhkan untuk kesehatan. Secara tradisonal daun blimbing wuluh (*A. blimbii*) juga digunakan masyarakat untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Daun blimbing wuluh (*A. blimbii*) dapat dimanfaatkan untuk mengobati rasa nyeri atau sakit, menurunkan kadar gula darah. Tujuan penelitian untuk mengetahui kemampuan bakteri endofit daun blimbing wuluh (*A. blimbii*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Penelitian ini menggunakan metode *Eksperimetal Laboratorium*. Sampel menggunakan daun Belimbing wuluh yang sehat sebanyak 6 lembar dan masing- masing sampel terdiri atas 3 ulangan. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk deskriptif. Bakteri uji yang digunakan adalah *Streptococcus pneumoniae* Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada daun Blimbing wuluh mengandung bakteri endofit yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Zona hambat tertinggi diperoleh pada fermentasi dengan waktu 48 jam yaitu 20 mm sehingga bakteri endofit daun Belimbing wuluh kategori *broad spectrum*.

**Kata kunci:** Bakteri endofit, daun blimbing wuluh, daya hambat, *Broad Spectrum*

**Abstract**

Belimbing wuluh is a plant that is easily found throughout Indonesia and is believed to have been passed down from generation to generation with medicinal properties. Belimbing wuluh is very rich in vitamin C needed for health. Traditionally, Belimbing wuluh leaves (*A. blimbii*) are also used by the community to treat various types of diseases. Belimbing wuluh leaves (*A. blimbii*) can be used to treat pain or aches, lower blood sugar levels. The aim of this study was to determine the ability of the endophytic bacteria in Belimbing wuluh leaves to inhibit the growth of *Streptococcus pneumoniae* bacteria. This study used the *Experimental Laboratory method*. The sample used 6 healthy Belimbing Wuluh leaves and each sample consisted of 3 replications. The data obtained is presented in a descriptive form. The test bacteria used was *S. pneumoniae*. The results showed that Belimbing wuluh leaves contained endophytic bacteria that could inhibit the growth of *S. pneumoniae* bacteria. The highest inhibition zone was obtained during the 48-hour fermentation, which was 20 mm so that the endophytic bacteria in Belimbing Wuluh leaves were in the broad spectrum category.

**Key words :** Endophytic bacteria, Belimbing wuluh leaves, inhibition, Broad Spectru

## Pendahuluan

Belimbing wuluh merupakan tanaman yang mudah dijumpai diseluruh wilayah Indonesia dan dipercaya turun temurun memiliki khasiat obat. Buah belimbing wuluh sangat kaya akan vitamin C yang sangat dibutuhkan untuk kesehatan.

Secara tradisional, daun belimbing wuluh (*A. blimbi*) juga digunakan masyarakat untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Daun belimbing wuluh dapat dimanfaatkan untuk mengobati rasa nyeri atau sakit, menurunkan kadar gula darah. Sedangkan bunga dan buahnya dapat dimanfaatkan untuk obat batuk dan sebagai asupan vitamin C serta dapat juga dimanfaatkan untuk mengurangi ketombe serta panu .

Penggunaan antimikroba sintetis dalam jangka waktu lama menyebabkan meningkatnya resistensi antimikroba, hal ini mendorong pencarian bahan alami yang berkhasiat obat sehingga dapat digunakan untuk menekan ketergantungan terhadap antimikroba sintetis. Keadaan ini mendorong semakin pentingnya usaha untuk mendapatkan antibiotika yang murah, karena tersedia secara kontinue dalam jumlah yang besar dan memiliki unsur- unsur yang dibutuhkan untuk pembuatan antimikroba (Alimuddin et al., 2011). Daun belimbing wuluh (*A. blimbi*) dapat ditemukan senyawa berupa Tanin, Flavonoid, Glukosida, Asam Formiat, Asam Sitrat, dan beberapa mineral berupa Kalsium dan Kalium (Lisnawati, Nia dan Tria Prayoga (2020).

*Streptococcus* merupakan kelompok bakteri gram positif dan beberapa anggota dari kelompok *Streptococcus* tersebut hidup sebagai flora normal dalam tubuh manusia. Beberapa spesies lainnya berhubungan dengan penyakit yang dapat menginfeksi manusia yang dapat menyebabkan luka (Jawetz et al., 2014).

Pneumonia merupakan infeksi saluran pernafasan yang menyerang parenkim paru. Kejadian infeksi pneumonia pada anak- anak masih tinggi dan menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada bayi dan anak di seluruh dunia (Kemenkes, 2011). Berdasarkan laporan WHO tahun 2017, bahwa 15% dari kematian anak dibawah 5 tahun atau 5,5 juta disebabkan oleh pneumonia. Hasil penelitian Simatupang (2017), melaporkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh memiliki efektivitas terhadap pertumbuhan bakteri jenis *Streptococcus sanguis* dan *Streptococcus mitis*.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian terhadap kandungan bakteri endofit daun Belimbing wuluh guna melihat kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

## Metode Penelitian

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Riau. pada bulan Februari - Agustus tahun 2022 dengan kegiatan yaitu persiapan penelitian, pembuatan media fermentasi, Isolasi, dan uji efektivitas antimikroba serta pengamatan hasil pengukuran zona hambat

### Prosedur Kerja

#### Persiapan Penelitian

Sampel Daun Belimbing wuluh (*A. blimbi* L)

Sampel segar dicuci dengan air mengalir selama 10 menit, kemudian direndam ke dalam etanol 70% selama 1 menit. Sampel direndam ke dalam natrium hipoklorit (NaOCl 5,3%) selama 5 menit, kemudian direndam kembali ke dalam etanol 70% selama 30 detik. Kemudian daun dibagi menjadi dua bagian tepat pada tengah tulang daun kemudian dipotong dengan ukuran 2x2 cm. Daun dimemarkan menggunakan lumpang steril. Tahap ketiga yaitu

isolasi bakteri endofit dengan menginokulasikan daun Belimbing wuluh yang telah dimemarkan kedalam cawan petri berisi medium Nutrient Agar. Setiap cawan petri ditanam 5 potong sampel, selanjutnya diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam. Setelah bakteri tumbuh dilakukan pemurnian dan isolat diberi kode.

#### Pembuatan media medium produksi antibiotik

Disiapkan medium produksi dengan komposisi air rendaman jagung 3%, sukrosa 3%, CaCO<sub>3</sub> 0,5%, FeSO<sub>4</sub> 0,1%,MgCl<sub>2</sub> 0,2%, ZnSO<sub>4</sub> 0,01%, dan air suling steril hingga 100%. Dilakukan inkubasi pada suhu 30°C dalam rotary inkubator shaker dengan kecepatan 120 rpm selama 24 jam (Djamaan *et al.* 2012). Selanjutnya diinokulasikan masing- masing isolat bakteri endofit ke dalam medium produksi antibiotik, selanjutnya diinkubasi pada suhu 35°C dalam rotary inkubator shaker dengan kecepatan 120 rpm selama 24 jam dan 48 jam.

#### Tahap Skrining Bakteri Endofit Penghasil Antibakteri

Selanjutnya dipipet 100 ml medium produksi antibiotika steril dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer. Diinokulasikan sebanyak 1 x 10<sup>5</sup> sel per ml atau 5%v/v dari medium produksi. Inkubasi pada suhu 30°C dalam rotary shaker incubator dengan kecepatan 120 rpm selama 24 jam dan 48 jam. Setelah inkubasi selesai, kultur fermentasi disentrifugasi dengan kecepatan 5.000 rpm selama 15 menit(Djamaan *et al.*,2012). Supernatan yang diperoleh diuji aktivitas antibakterinya terhadap mikroba uji *S. pneumonia*

#### Uji Aktivitas Antimikroba

Pengujian aktivitas antimikroba menggunakan metoda kertas cakram dengan menggunakan Kertas cakram Whatman no. 42, dicelupkan ke dalam supernatan, kering anginkan dan diletakan diatas medium NA. Lalu diinkubasi pada suhu kamar selama 24 jam. Diameter daya hambat yang terbentuk diukur dengan bantuan Vernier klip digital (Madigan dan Matinko, 2006).

#### Analisis Data

Data yang diperoleh dari setiap pengukuran zona hambat disajikan dalam bentuk deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

#### Hasil

Hasil penelitian uji efektivitas daya hambat isolat bakteri endofit daun Belimbing wuluh disajikan pada Gambar 1 berikut.



Fermentasi 24 Jam



Fermentasi 72 Jam

Gambar 1. Hasil Uji Antibakteri

Tabel 1. Hasil Uji Antibakteri Bakteri Endofit Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*)

No Sampel	Waktu Fermentasi 24 jam			Waktu Fermentasi 48 jam		
	A	B	C	A	B	C
1	14	18	14	18	20	20
2	8	12	15	20	20	18
3	9	10	12	15	15	15
4	13	15	15	20	18	18
5	15	15	13	20	18	17
+	25	25	25	25	25	25
-	6	6	6	6	6	6

Ket : 1,2,3,4,5, Jumlah sampel  
 A,B,C,Ulangan  
 (+) : Kontrol positif  
 (-) : Kontrol negatif

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap daun Belimbing wuluh (*A. blimbi*) diperoleh hasil bahwa pada daun Belimbing wuluh terdapat kandungan bakteri endofit yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri jenis *S. pneumoniae*. Banyak penelitian telah dilakukan terkait bakteri endofit pada daun Blimbing wuluh dan dari penelitian tersebut dilaporkan bahwa bakteri endofit tersebut memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri ataupun jamur yang diujikan. Simatupang (2017), menyatakan bahwa ekstrak daun Belimbing wuluh memiliki efek bakteristatik dan bakteriosidal dari berbagai konsentrasi ekstrak daun Belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* dan *S. mitis*.

Kemampuan bakteri endofit daun Belimbing wuluh (*A. blimbi*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. pneumoniae* dapat dilihat pada tabel 1. Pada tabel 1. terlihat bahwa fermentasi dengan waktu 24 jam terlihat zona hambat yang terbentuk paling luas berdiameter 15 mm dan terkecil 8 mm. Dan yang difermentasi dengan selang waktu 48 jam menghasilkan zona hambat tertinggi dengan diameter 20 mm dan terendah berdiameter 15 mm.

Penelitian ini membuktikan bahwa waktu fermentasi berpengaruh terhadap luasnya zona hambat yang dihasilkan oleh bakteri endofit. Semakin luas zona hambat yang dihasilkan maka semakin besar juga potensi antibiotik bakteri endofit untuk menghambat pertumbuhan bakteri uji. Terbentuknya zona hambat menandakan bahwa bakteri endofit tersebut berpotensi menghasilkan antibiotik. Zona hambat yang terbentuk disekeliling bakteri uji merupakan pertanda bahwa isolat bakteri endofit menghasilkan metabolit sekunder atau senyawa ekstraseluler yang bersifat toksin yang mampu menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri. Hal ini didukung oleh Djamaan., Agustien, dan Yuni (2012), bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri, karena semakin lama fermentasi, bakteri semakin aktif dan semakin banyak jumlahnya, sehingga mempunyai kemampuan untuk memecah substrat semakin besar. Pertumbuhan awal yang terlihat apabila suatu sel mikroorganisme diinokulasikan pada nutrisi agar adalah pembesaran ukuran, volume dan berat sel. Sel-sel akan terus membelah secara eksponensial. Selama kondisi memungkinkan, pertumbuhan dan pembelahan sel berlangsung sampai sejumlah besar populasi sel terbentuk (Ristrianto, 2010).

Kekuatan antibiotik dalam menghambat pertumbuhan bakteri dapat dilihat dari besarnya daerah hambat yang dihasilkan yaitu daerah hambatan 20 mm  $\geq$  mempunyai potensi antibiotik "sangat kuat", daerah hambatan 10 – 20 mm mempunyai potensi antibiotik "kuat", dan daerah hambatan 5- 10 mm mempunyai potensi antibiotik "sedang", dan yang memiliki daerah hambatan 5 mm atau kurang mempunyai potensi antibiotik "lemah". Berdasarkan hal

tersebut maka potensi antibiotik yang dihasilkan oleh bakteri endofit daun Belimbing wuluh yang difermentasi 24 jam tergolong memiliki potensi antibiotik “kuat” dan yang difermentasi 48 jam memiliki potensi antibiotik “sangat kuat”.

Sejalan dengan penelitian Pendit *et al.*, (2016) melaporkan bahwa daun Belimbing wuluh memiliki sifat antibakteri karena mengandung senyawa berupa tanin, flavonoid, dan saponin. Selain dapat menghambat pertumbuhan bakteri, bakteri endofit daun Belimbing wuluh juga memiliki kemampuan daya hambat terhadap pertumbuhan jamur. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang telah dilakukan bahwa mikroba endofit daun Belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan jamur jenis *Candida albicans* (Lestari *et al.*, 2021).

Penelitian Rasab (2016) tentang Uji aktivitas antimikroba daun Belimbing wuluh metode fraksinasi dengan menggunakan beberapa mikroba uji melaporkan bahwa fraksi etanol 70% daun Belimbing wuluh memiliki daya hambat yang baik terhadap pertumbuhan mikroba *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, *Vibrio sp*, *Candida albicans*. Komponen zat kimia aktif yang memiliki aktivitas antimikroba pada fraksi etanol 70% daun Belimbing wuluh (*A. blimbi*) diduga adalah senyawa flavonoid, fenol, dan steroid.

Antibiotik yang dihasilkan dari isolasi bakteri endofit pada tumbuhan digolongkan sebagai metabolit sekunder yang diproduksi melalui jalur metabolisme dan enzim. Metabolit sekunder merupakan hasil metabolisme yang tidak diperlukan oleh tumbuhan untuk pertumbuhannya dan pemeliharaan sel tumbuhan itu sendiri. Menurut Nwokeji *et al* (2016), menyatakan bahwa metabolit sekunder merupakan salah satu produk alami yang dapat diisolasi dari organisme hidup. Metabolit sekunder tanaman merupakan senyawa organik atau fitokimia yang tidak terlibat langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman ataupun reproduksi tanaman. Hasil dari senyawa metabolit sekunder mempunyai nilai ekonomi penting karena dapat dimanfaatkan dalam bidang farmasi, pemuliaan tanaman, produksi antimikroba, parfum, bahan stimulan, atraktan, dan sebagai pertahanan respon fisiologis tanaman dalam menghadapi cekaman lingkungan serta bersifat sebagai alelopati.

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *S. pneumoniae*. Bakteri *S.pneumoniae* merupakan salah satu kelompok bakteri Gram positif, berdasarkan kebutuhan oksigennya digolongkan ke dalam bakteri anaerob fakultatif, berbentuk kokus lanset. Biasanya bakteri ini tampak dalam bentuk sepasang kokus (*diplococci*), namun terdapat juga satu- satu atau dalam bentuk rantai pendek. Bakteri ini memiliki garis tengah sekitar 1µm. Pada pewarnaan bersifat Gram- Positif, dan tidak bergerak (non-motil). Selain itu bakteri ini juga memiliki kapsul dan tidak membentuk spora (Tambunan, 2019).

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa bakteri endofit daun Belimbing wuluh (*A. blimbi*) efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S. pneumoniae*. Daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. pneumoniae* fermentasi 24 jam adalah 15 mm yang tergolong “kuat” dan waktu fermentasi 24 jam diperoleh zona hambat 20 mm yang tergolong “sangat kuat” atau dikenal (*broad spectrum*).

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh dana DIPA Poltekkes Kemenkes Riau sehingga tim peneliti mengucapkan terima kasih atas dukungan dana sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau yang telah menyediakan fasilitas sehingga penelitian dapat berjalan lancar.

### Daftar Pustaka

- Alimuddin, Jaka Widada, Widya Asmara, & Mustofa. (2011). Antifungal Production of a Strain of Actinomycetes spp Isolated from the Rhizosphere of Cajuput Plant: Selection and Detection of Exhibiting Activity Against Tested Fungi. *Alimuddin et Al. Indonesian Journal of Biotechnology*, 16(1), 1–10.
- Andayani, R., Chismirina, S., & Kumalasari, I. (2014). Pengaruh Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Terhadap Interaksi *Streptococcus Sanguinis* Dan *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro. *Cakradonya Dent J*, 6(2), 678–744.
- Djamaan A, Agustien A, dan Yuni D. 2012. Isolasi Bakteri Endofit dari Tumbuhan Surian (*Toona sureni* Blume Merr.) Yang Berpotensi Sebagai penghasil antibakteri. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. ISSN: 1412-2856. Vol. 8, No. 1.
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. (2014). *Mikrobiologi kedokteran edisi 25*. EGC.
- Kemenkes RI. 2020. <https://www.kemkes.go.id/article/view/20111500001/pneumonia-pada-anak-bisa-dicegah-dan-diobati.html>. Diakses pada 24 Mei 2020
- Lestari, K., Nurtanny, dan Hernitati. (2021). Uji efektivitas mikroba endofit daun blimbing wuluh (*Averrhoa blimbii*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Makassar*, 6(2), 84–90.
- Lisnawati, Nia dan Tria Prayoga (2020). Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbii* L.). Surabaya: CV. Jakad Media Publishing.
- Nwokeji, P. A., Enodiana, O. I., Ezenweani, S. R., Osaro-Itota, O., Abiola, H., & Akatah. (2016). The Chemistry Of Natural Product: Plant Secondary Metabolites. *International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research*, 4(August), 1. <https://www.researchgate.net/publication/308174475>
- Pendit, P. A. C. D., Zubaidah, E., & Sriherfyna, F. H. (2016). Karakteristik Fisik-Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 400–409. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/342>
- Rasab, S. (2016). *Uji aktivitas antimikroba fraksi daun blimbing wuluh (Averrhoabilimbi L.) terhadap beberapa mikroba uji*.
- Ristrianto, D. (2010). Isolasi rare actinomycetes dari pasir pantai depok Yogyakarta yang berpotensi menghasilkan antibiotik terhadap *Escherichia coli* multiresisten. In *Skripsi*.
- Simatupang Y. 2017. Perbedaan Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Belimbing wuluh Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus sanguis* Dan *Streptococcus mitis*. *Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Tambunan, D. R. . (2019). Identifikasi bakteri *Streptococcus pneumonia* pada pasien pneumonia di RSUP H. Adam Malik Medan Depi. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Ri Medan Jurusan Analis Kesehatan*, 35.