

Penelusuran Pustaka Potensi Antibakteri 3 Spesies *Artocarpus* terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella thyphimurium*

Sinta Nia Rahayu & Kiki Mulkiya Yuliawati & Livia Syafnir

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: sinta.nia29@gmail.com, qqmulkiya@gmail.com, livia.syafnir@gmail.com

ABSTRACT: Many plants in Indonesia are used as herbal medicine, one of which is the *Artocarpus*. *Artocarpus* are known as jackfruit plants with the *Moraceae* tribe which are commonly used by the community as food. Besides being used as food, *Artocarpus* have activities as anti-inflammatory, anti-tumor, antibacterial, antifungal and anti-cancer. The aim of this literature search was to determine the potential antibacterial activity of *Artocarpus* against Gram-negative bacteria such as *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella thyphimurium*. The method used is literature search using journal studies of the last 10 years, both international and national journals regarding *Artocarpus Altilis*, *Artocarpus Heterophyllus*, *Artocarpus Integer* against antibacterial *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella thyphimurium*. The results of this literature search show that the *Artocarpus Altilis*, *Artocarpus Heterophyllus*, *Artocarpus Integer* have antibacterial activity due to the presence of compounds that are thought to inhibit the growth of Gram negative bacteria such as flavonoid, tannins, saponins.

Keywords: *Artocarpus*, antibacterial, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella thyphimurium*

ABSTRAK: Banyak tumbuhan di Indonesia yang digunakan sebagai obat herbal salah satunya adalah tumbuhan *Artocarpus*. Tumbuhan *Artocarpus* dikenal sebagai tumbuhan nangka- nangkaan dengan suku *Moraceae* yang biasa digunakan masyarakat sebagai bahan pangan. Tumbuhan *Artocarpus* juga selain digunakan sebagai bahan pangan, memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antitumor, antibakteri, antifungal dan antikanker. Tujuan dari penelusuran pustaka ini adalah untuk mengetahui potensi aktivitas antibakteri pada tumbuhan *Artocarpus* terhadap bakteri Gram negatif seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella thyphimurium*. Metode yang digunakan yaitu penelusuran pustaka yang menggunakan penelitian- penelitian jurnal 10 tahun terakhir baik jurnal internasional maupun nasional mengenai tumbuhan *Artocarpus Altilis*, *Artocarpus Heterophyllus*, *Artocarpus Integer* terhadap antibakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella thyphimurium*. Hasil dari penelusuran pustaka ini bahwa tumbuhan *Artocarpus Altilis*, *Artocarpus Heterophyllus*, *Artocarpus Integer* memiliki aktivitas sebagai antibakteri disebabkan karena dengan adanya senyawa yang diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif seperti senyawa flavonoid, tanin, saponin.

Kata kunci: *Artocarpus*, antibakteri, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella thyphimurium*

1 PENDAHULUAN

Tumbuhan *Artocarpus* terdiri dari 50 spesies tumbuhan yang tersebar dari Asia Selatan, Asia Tenggara hingga kepulauan Solomon, kepulauan Pasifik, Australia Utara dan Amerika Tengah, sedangkan tumbuhan *Artocarpus* yang ditemukan di kawasan hutan tropis Indonesia terdapat sekitar 23 spesies (Hakim, 2011; Erwin, 2010).

Tumbuhan *Artocarpus* dikenal sebagai

tumbuhan nangka- nangkaan yang merupakan genus utama dari suku *Moraceae*. Tumbuhan *Artocarpus* ini biasanya digunakan masyarakat sebagai bahan pangan, tetapi tumbuhan *Artocarpus* ini mempunyai beberapa senyawa kimia yang memiliki aktivitas untuk dikembangkan sebagai obat oleh sebab itu tumbuhan *Artocarpus* sudah digunakan masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional

(Erwin, 2010).

Pada tanaman *Artocarpus* dikenal memiliki kandungan utama senyawa fenolat dan santon dari turunan flavonoid, arilbenzofuran dan stilbenoid. Senyawa-senyawa yang terdapat pada tanaman *Artocarpus* tersebut memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antitumor, antibakteri, antifungal dan antikanker (Ersam, 2004). Tanaman *Artocarpus* juga dapat digunakan sebagai antibiotik, karena diketahui memiliki aktivitas antibakteri dengan memiliki kandungan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri seperti flavonoid, tanin, maupun saponin (Hilma, 2018). Senyawa flavonoid yang terkandung didalam tumbuhan *Artocarpus* ini dapat memberikan efek fisiologis yang luas seperti antibakteri, antifungal, antimalaria, antiinflamasi, inhibitor tirosinase (Hakim, 2010).

Penelitian mengenai bioaktivitas dari tumbuhan *Artocarpus* banyak dilakukan. Studi farmakologi secara *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa tumbuhan *Artocarpus* memiliki efek sebagai antibakteri (Hakim, 2010). Beberapa penelitian yang sudah dilakukan menyebutkan bahwa tumbuhan *Artocarpus* dapat digunakan sebagai antibakteri terhadap beberapa Gram positif diantaranya *Bacillus subtilis* (diare), *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis* TBC (paru-paru), *Clostridium tetani* (Tetanus), seperti pada penelitian daun kluwih (*Artocarpus camansi*), daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*), biji buah cempedak hutan (*Artocarpus integer*), ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*), ekstrak daun mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) (Amelia, 2020; Mambang, 2018; Hilma, 2018; Riasari, 2017; Mulyani, 2016; kenedyanti, 2017; Surya, 2016). Sementara bakteri Gram negatif pun diketahui dapat menyebabkan beberapa penyakit infeksi diantaranya *Salmonella typhi* (tifus), *Escherichia coli* (diare), *Haemophilus influenza* (Influenza) (Indawati, 2014; Sutiknowati, 2016; Cita, 2011).

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri Gram negatif dapat bersifat lebih patogen dibandingkan bakteri Gram positif karena pada membran luar dinding sel dapat melindungi bakteri juga sistem pertahanan inang, dan menghalangi masuknya obat-obatan antibiotik. Selain itu, bahan yang digunakan untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram negatif relatif lebih sedikit dibandingkan untuk pengobatan bakteri

Gram positif (Ampou, 2015).

2 LANDASAN TEORI

Tumbuhan *Artocarpus* merupakan salah satu genus utama Moraceae. Moraceae adalah famili tumbuhan di hutan tropis yang berpotensi sebagai sumber bahan kimia bioaktif dan jumlahnya relatif besar. Pada tumbuhan *Artocarpus* terdapat beberapa kandungan senyawa kimia seperti senyawa-senyawa fenolik yaitu kalkon, flavanoid, flavonoid, santon, stiben, dan jenis aduct Diels-Alder. Senyawa kalkon hanya terdapat di beberapa spesies *Artocarpus*, sedangkan tumbuhan *Artocarpus* sebagian besar memiliki kandungan senyawa flavon (Erwin, 2010). Golongan senyawa flavonoid merupakan kelompok senyawa yang dominan ditemukan dalam tumbuhan *Artocarpus* (Hakim, 2017).

Bakteri Gram positif merupakan bakteri yang pada saat dilakukan metode pewarnaan Gram mempertahankan warna metil ungu, dan jika dicuci atau telah didekolorisasi dengan alkohol atau aseton masih berwarna dan warna tersebut tidak hilang (Putri, 2018). Sedangkan untuk bakteri Gram negatif merupakan bakteri yang pada saat dilakukan metode pewarnaan Gram tidak mempertahankan zat warna metil ungu yang menghasilkan warna violet tetapi pada bakteri Gram negatif akan berwarna merah muda. Hal ini disebabkan karena struktur dinding sel bakteri Gram positif lebih tipis dan hanya memiliki 1 lapisan (monolayer), sedangkan pada bakteri Gram negatif lebih tebal dan memiliki 2 lapisan (double layer) (Ampou, 2015).

Antibakteri adalah suatu zat yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan atau reproduksi suatu bakteri (Talaro, 2008). Pengelompokan antibakteri dibagi menjadi dua yaitu berdasarkan sifat kerja antibiotika dan berdasarkan mekanisme kerja antibiotika. Berdasarkan sifat kerja antibiotika dapat dibagi menjadi dua yaitu bekerja bakteriostatika dan bakteriosida. Bakteriostatika adalah zat atau bahan yang dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan bakteri tetapi tidak menyebabkan kematian seluruh bakteri, sedangkan Bakteriosida adalah zat atau bahan yang dapat membunuh mikroorganisme (bakteri) tetapi tidak menyebabkan lisis atau pecahnya sel bakteri (Djide, 2008).

3 METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelusuran pustaka yang menggunakan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella thyphimurium* untuk dilihat potensi aktivitas antibakteri pada tanaman *Artocarpus*. Penelusuran pustaka ditelusuri melalui internet atau dengan cara online melalui *Google scholar*, *Semantic scholar*, dan situs jurnal lain. Pustaka tersebut menggunakan keyword mengenai Tumbuhan *Artocarpus*, Antibakteri, Bakteri, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella thyphimurium*, *Artocarpus iteger*, *Artocarpus heterophyllus*, *Artocarpus altilis*, Mikrobiologi dan keyword lain mengenai *Artocarpus*. Penelusuran pustaka pada penelitian ini menggunakan artikel jurnal yang sudah dipublish pada 10 tahun terakhir dan beberapa artikel jurnal yang digunakan diakses pada beberapa situs seperti *Sinta Jurnal*, *Garuda* dan beberapa situs lainnya.

4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Potensi Antibakteri *Artocarpus Altilis* (Sukun)

Artocarpus altilis merupakan nama ilmiah dari tanaman sukun. Pada penelitian ini dilakukan dengan penelusuran pustaka dari beberapa jurnal mengenai daun sukun. Seperti yang diketahui bahwa tanaman *Artocarpus altilis* (sukun) memiliki kandungan senyawa yang beragam seperti senyawa flavonoid (artoindonesianin dan quercetin), polifeenol, asam hidrosianat, asetilcolin, tannin, riboflavin, saponin, dan phenol (Ramdani, 2009).

Tabel 1. Daun sukun

Bakteri	Metode Ekstraksi	Pelarut	Senyawa aktif	Metode pengujian bakteri	Daftar Pustaka
<i>P. aeruginosa</i> , <i>E.coli</i>	Maserasi	Metanol	Flavonoid, tanin	Difusi agar (preforator)	Riasari,2017
<i>E.coli</i>	Maserasi	Etanol	Flavonoid, tanin, saponin	Disk diffusion	Fiana, 2020
<i>P. aeruginosa</i>	Perkolasi	Etilasetat	Flavonoid, tanin, saponin	Disk diffusion	Silviani, 2020

Penelitian (Riasari, 2007) menyatakan bahwa fraksi campuran n-heksan: etil asetat daun sukun memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri

E.coli, dan didapat hasil pengujian konsentrasi hambat minimum yaitu 15mg/mL. Pengujian antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode difusi agar. Pada penelitian (Fiana, 2020) menggunakan metode *disc diffusin* (kertas cakram) dan menghasilkan diameter zona hambat dengan kategori lemah karena pada konsentrasi ekstrak 10% , 15%, 20% mendapatkan diameter zona hambat 5,33 mm; 3,17mm; 3,33mm. Penelitian (Silviani, 2020) Konsentrasi optimal yang didapat adalah 100% ekstrak etilasetat daun sukun mampu menghambat pertumbuhan *P. Aeruginosa*.

Potensi Antibakteri *Artocarpus Heterophyllus* (Nangka)

Artocarpus heterophyllus atau nangka selain dapat digunakan sebagai antibakteri juga memiliki khasiat sebagai obat diare, demam, perangsang air susu pada wanita atau hewan, obat cacing, asma, batuk. *Artocarpus heterophyllus* memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid, terpenoid, neolignan, stibenoid, arilbenzofuran (Indriani, 2020).

Tabel 2. Daun nangka

Bakteri	Metode Ekstraksi	Pelarut	Senyawa aktif	Metode pengujian bakteri	Daftar Pustaka
<i>E.coli</i>	Maserasi	Etanol	Flavonoid, tanin, saponin	Difusi cakram	Kusumawati,2017
<i>E.coli</i> , <i>S.thyphimurium</i>	Maserasi	Air	Senyawa fenolik	Difusi cakram	Lizzo,2010

Penelitian (Kusumawati, 2017) Konsentrasi hambat minimum pada 40% dapat menghambat bakteri *E. Coli*. Penelitian (Lizzo, 2010) didapatkan zona hambat 10±1mm pada bakteri *S. thyphimurium* dan 9,5±1mm pada bakteri *E.coli* dengan menggunakan metode difusi cakram.

Tabel 3. Batang nangka

Bakteri	Metode Ekstraksi	Pelarut	Senyawa aktif	Metode pengujian bakteri	Daftar Pustaka
<i>E.coli</i>	Maserasi	Metanol	Flavonoid	Difusi sumuran	Mauliyani,2018
<i>P. aeruginosa</i> , <i>S.thyphimurium</i>	Maserasi	Metanol	Flavonoid	Difusi sumuran	Indriani,2020

Menurut (Mauliyani, 2018) Zona hambat yang didapat pada konsentasi 10; 5; 2,5; 1,25; 0,625; 0,312; 0,156; 0,076 (mg/ sumur) terhadap bakteri *P. aeruginosa* 18,83; 18,43; 17,71; 16,62; 18,11;

17,23; 16,26 (mm) dan *S. typhimurium* 12,67; 17,39; 13,48; 15,43; 17,76; 16,08; 15,73; 15,87 (mm).

Menurut Indriani (2020) penelitian ini dapat menghambat bakteri *E.coli* dengan konsentrasi 5000ppm dengan zona hambat 11 mm.

Tabel 4. Buah nangka

Bakteri	Metode Ekstraksi	Pelarut	Senyawa aktif	Metode pengujian bakteri	Daftar Pustaka
<i>E.coli</i> , <i>S.dysentriae</i>	Maserasi	Etanol	Flavonoid	Difusi agar Peforator	Yuniarni,2014
<i>E.coli</i>	Maserasi	Metanol Etil asetat	saponin, phenol phenol	Difusi cakram	Sreeletha,2018

Pada penelitian (Yuniarni, 2014) dilakukan perbandingan terhadap tetrasiklin. Nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak adalah 1,25 mg/mL terhadap *E. coli* dan 2,5 mg/mL untuk *S dysentriae*.

Pada penelitian Sreeletha (2018), hasil dari penapisan fitokimia ekstrak metanol buah nangka yang diteliti mengandung saponin dan senyawa phenol, sedangkan pada ekstraksi etil asetat buah nangka yang diteliti mengandung senyawa phenol. Hasil dari penelitian ini didapatkan zona hambat pada bakteri *E.coli* dengan pelarut menggunakan etil asetat yaitu $14\pm 0,26$ mm dan pada pelarut metanol $8\pm 0,15$ mm.

Potensi Antibakteri *Artocarpus Integer*

Artocarpus integer adalah nama latin dari tumbuhan cempedak. Penelitian ini dilakukan pada bagian biji buah cempedak. Tumbuhan *Artocarpus integer* mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, tanin, terpenoid dan steroid (Hilma,2018).

Tabel 5. Biji nangka

Bakteri	Metode Ekstraksi	Pelarut	Senyawa aktif	Metode pengujian bakteri	Daftar Pustaka
<i>E.coli</i>	Maserasi	Etanol	Flavonoid,tanin , saponin	Difusi cakram	Hilma, 2018
<i>E.coli</i> , <i>P.aeruginosa</i>	soxhlet	n-heksan Metanol	flavonoid,tanin, saponin	Difusi cakram	Nagala, 2015

Hasil yang didapat pada jurnal (Hilma, 2018) nilai zona hambat ekstrak terhadap bakteri *E.coli* dengan zona bening 9,89 mm pada konsentrasi Volume 7, No. 1, Tahun 2021

ekstrak 3%, konsentrasi ekstrak 5% dengan zona bening 10,41 mm, dan konsentrasi ekstrak 7% didapat zona bening 11,98 mm. Jurnal penelitian ini menggunakan pengujian antibakteri dengan metode difusi kertas cakram dan menggunakan perbandingan dengan kloramfenikol dan hasil yang menggunakan kloramfenikol menghasilkan zona hambat sebesar 21,18 mm.

Dapat diketahui adanya aktivitas antibakteri karena adanya kandungan flavonoid, saponin, dan tanin. Penelitian ini biji cempedak dinyatakan dapat digunakan sebagai antibakteri karena termasuk kedalam kriteria kekuatan daya hambat dengan zona hambat 9,89 mm termasuk kedalam kategori lemah, zona hambat 10,41 dan 11,98 mm termasuk kedalam kategori sedang (Hilma,2018).

Penelitian ini (Nagala, 2015) dilakukan terhadap bakteri *E. Coli* dan *P. aeruginosa*. Pada bakteri *E.coli* dengan pelarut n-heksan didapatkan zona hambat 12 ± 2 mm, sedangkan pada pelarut metanol didapat zona hambat 17 ± 2 mm. Pada penelitian terhadap bakteri *P. aeruginosa* dengan pelarut n-heksan didapat 11 ± 1 mm dan pada pelarut metanol didapat zona hambat 12 ± 1 mm.

Kandungan Senyawa *Artocarpus* Yang Berpotensi Sebagai Antibakteri

Senyawa yang tercatat pada jurnal yang digunakan menyatakan bahwa senyawa tersebut mempunyai aktivitas sebagai antibakteri yaitu senyawa flavonoid, tanin, dan saponin. Banyak yang belum mengetahui bahwa pada senyawa flavonoid,tanin memiliki aktivitas sebagai antibakteri atau antimikroba, tetapi umumnya tannin dan flavonoid (Yuniarni, 2014). Flavonoid akan menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel, mikrosom, dan lisosom (Silviani,2020). Senyawa golongan flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat energi (Indriani, 2020). Flavonoid adalah senyawa fenol yang berada pada bagian tumbuhan seperti akar, daun, atau batang. Flavonoid terdiri dari dua cincin benzen tersubstitusi, disambung dengan rantai alifatik tiga karbon, bersifat polar (Silviani, 2020).

Flavonoid termasuk kedalam golongan senyawa polifenol. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks terhadap protein sel bakteri dan merusak membran tetapi tidak dapat diperbaiki lagi (Hilma, 2018).

Sabir (2005) menyatakan bahwa jika flavonoid berinteraksi dengan DNA bakteri maka dapat menyebabkan kerusakan permeabilitas pada dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom.

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder seperti sabun, hal ini disebabkan karena struktur saponin terdiri dari gula berikatan dengan aglikon yang memiliki rantai steroid atau terpenoid. Saponin dapat berinteraksi dengan sel bakteri sehingga merusak membran sel atau dinding sel yang menyebabkan cairan intracellular keluar dan dinding sel menjadi lisis (Silviani, 2020). Saponin dapat meningkatkan permeabilitas dinding usus, memperbaiki penyerapan nutrisi dan menghambat aktivitas enzim urease (Hilma, 2018).

Tanin merupakan suatu zat kompleks yang terdapat campuran polifenol yang sukar dipisahkan, mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit, pertahanan bagi tumbuhan, membantu mengusir hewan pemangsa tumbuhan, antioksidan, menghambat pertumbuhan tunas dan dapat mendenaturasi protein (Robinson 1995). Tanin sebagai antibakteri dengan menginaktivasi enzim, mempresipitaskan protein, dan menginaktivasi materi genetik yang berada pada sel bakteri (Silviani, 2020). Senyawa tanin juga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel yang akan mengganggu permeabilitas sel sehingga mengakibatkan aktivitas sel terganggu dan pertumbuhannya terhambat atau mati (kusumawati, 2017).

Tabel 6. Tabel potensi *Artocarpus* terhadap bakteri *P. aeruginosa*, *E. coli*, *S. dysenteriae*, *S.thyphimurium*

Nama Bakteri	<i>Artocarpus altilis</i>	<i>Artocarpus integer</i>	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
<i>E.coli</i>	√	√	√
<i>P.aeruginosa</i>	√	√	√
<i>S.dysenteriae</i>			√
<i>S.thyphimurium</i>			√

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelusuran pustaka dari beberapa penelitian dapat disimpulkan bahwa beberapa tanaman *Artocarpus* yang ditelaah seperti *Artocarpus altilis*, *Artocarpus heterophyllus*, *Artocarpus integer* memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *P.*

aeruginosa, *E. coli*, *S. dysenteriae*, *S.thyphimurium* yang termasuk kedalam bakteri Gram negatif.

SARAN

Dapat dilakukan penelitian mengenai penelusuran lebih lanjut tentang marga *Artocarpus* dengan spesies lainnya, dan melakukan perbandingan antar marga *Artocarpus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia. Dan Sogandi. (2020). *Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Kluwih (Artocarpus camansi Blanco) Terhadap Shigella dysenteriae dan Bacillus subtilis. Jurnal Ilmu Dasar. Vol 21 (2). 105-114.*
- Ampou E,E. Triyulianti I. Nugroho C, S. (2015). *Bakteri Asosiasi Pada Karang Scleractinia Kaitannya Dengan Fenomena La-Nina Di Pulau Bunaken. Jurnal Kelautan Nasional. Vol 10 (2). 55- 63.*
- Djide M, Natsir. (2008). *Dasar-dasar Mikrobiologi. Universitas Hasanuddin. Makassar.*
- Ersam, T. (2004). *Keunggulan Biodiversitas Hutan Tropika Indonesia dalam Merekayasa Model Molekul Alami. Seminar Nasional Kimia VI. 1-16.*
- Erwin. (2010). *Profil Kimia Artocarpus. Jurnal kimka Mulawarman. Vol 8. 54-62. ISSN 1693-5616.*
- Fiani F, M. (2020). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis) Terhadap Bakteri*