

DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Liin) PADA PERTUMBUHAN BAKTERI

by Siti Muflikhatus Sa'adah

Submission date: 10-Sep-2020 11:57AM (UTC+0700)

Submission ID: 1383436017

File name: Bismillah_Turnit_done-1.docx (251.79K)

Word count: 8657

Character count: 55655

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Penyakit diare yaitu salah satu permasalahan kesehatan di Indonesia yang memiliki angka kematian yang cukup tinggi. Penyakit diare bisa menjadi lebih parah jika terjadi diare berdarah atau disebut dengan *shigellosis* (Andriani, 2018). Diare adalah suatu keadaan seseorang buang air besar dengan konsentrasi lembek atau cair, dengan frekuensi tiga kali sehari atau lebih dan lebih sering dari pada biasanya (lebih dari 200 gram atau 200 mL/24 jam). Secara global, diare setiap tahun diduga ada 1,7 miliar kasus. Di Indonesia, menurut data dari Kemenkes RI pada tahun 2012, pada tahun 2010 diare menduduki yang pertama terbanyak pasien rawat inap di rumah sakit, dari 71.889 pasien yang dirawat 1.289 lainnya meninggal dunia (Kemenkes, 2012).

Tahun 2016 di kabupaten Jombang penyakit diare, diduga total penderita diare sebanyak 33.667 orang. Total kasus pada tahun 2016 yaitu 37,155 jadi ada kasus diare 11,3% yang sudah didapatkan dan dirawat. Jumlah kasus diare tahun 2016 lebih tinggi dibanding dengan kasus di tahun 2015 jumlahnya hingga 25.733 kasus. Sedangkan angka sakit diare dari berbagai usia ditahun 2016 adalah 298 per 1.000 penduduk, naik dibanding dengan tahun sebelumnya yaitu angka kesakitan sampai 207 per 1.000 penduduk Dinkes Jombang (dalam, Andriani, 2018).

Diare dapat terjadi karena infeksi maupun noninfeksi. Kasus diare terbanyak adalah yang disebabkan oleh infeksi kuman pathogen baik dari jenis virus, bakteri maupun parasit. *Vibrio cholera* adalah satu diantara yang

mampu menyebabkan terjadinya diare. *Vibrio cholerae* adalah bakteri Gram negatif berbentuk basil yang bengkok, motil dan mempunyai flagel polar. *Vibrio cholerae* memperoleh enterotoksin (toksin kolera) yang bisa menimbulkan terjadinya kolera. Penyakit kolera yaitu terjadinya infeksi saluran pencernaan dengan manifestasi klinik berupa diare yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio cholerae*. Seseorang yang terinfeksi bakteri itu akan kehilangan cairan dengan jumlah yang cukup banyak sehingga mengalami dehidrasi berat, hingga bisa meninggal dengan kurun waktu beberapa jam sesudah terinfeksi (Herwandi dkk., 2019).

Penyakit diare yang disebabkan oleh infeksi dari bakteri biasanya diatasi dengan mengonsumsi antibiotik. Tetapi terkadang faktor ekonomi jadi penghambat, karena mahalnya harga antibiotik di pasaran yang dikatakan lumayan tinggi, disisi lain pemakaian antibiotik yang tidak benar akan menimbulkan resistensi (Utami, 2011). Dari hasil penelitian diperoleh hasil adanya *multidrug resistance Vibrio cholera* pada macam-macam antibiotik, diantaranya sulfametoksazol, trimethoprim, kontrimiksazol, kloramfenikol, streptomisin, ampisilin, tetrasiklin, asam nalidiksat, dan gentamisin. Upaya alternatif pengobatan antibiotik yang resisten dengan menggunakan tumbuhan obat yang diharapkan mampu mendapatkan hasil yang optimal saat menolong mengurangi penggunaan rehidrasi oral dan diare yang parah (Herwandi dkk., 2019).

Salah satu tumbuhan obat yang mempunyai potensi aktivitas antibakteri yaitu daun sirsak (*Annona muricata* Linn). Penggunaan sirsak sebagai obat-obatan tradisional bukanlah hal yang baru bagi masyarakat Indonesia. Secara

turun temurun, sirsak sudah dimanfaatkan oleh beberapa penduduk Indonesia untuk pengobatan macam-macam penyakit. Kelebihan sirsak sebagai antibakteri, antivirus, antiparasit, dan kardiotonik. Daun sirsak juga mempunyai kandungan acetogenin, saponin, tannin, alkaloid, dan flavonoid. Senyawa ini memiliki fungsi untuk desinfektan-antiseptik, sehingga kemungkinan tanaman ini bisa dimanfaatkan untuk antibakteri terutama untuk menyembuhkan penyakit diare (Putra, 2015).

Kandungan kimia sirsak yang paling penting dalam daun sirsak adalah flavonoid. Dengan mengganggu fungsi organisme flavonoid mampu berperan secara langsung sebagai antibiotik, sehingga bisa dipastikan bahwa tumbuhan yang memiliki senyawa ini mampu dimanfaatkan sebagai antibakteri terutama untuk pengobatan penyakit diare (Sari dkk., 2010). Selain flavonoid, senyawa metabolit sekunder yang sering ditemukan pada tumbuhan yaitu tannin. Tannin adalah astrigen, polifenol, berasa pahit, bisa mengikat, dan mengendapkan protein serta larut dalam air (terutama air panas). Pada umumnya tannin sering kali dimanfaatkan sebagai obat penyakit kulit, dan sebagai antibakteri, untuk pengobatan diare, hemostatik (menghentikan pendarahan) dan wasir (Ersita & Kardewi, 2016).

Dari penjelasan di atas, peneliti tertarik menjadikan daun sirsak (*Annona muricata* Liin) sebagai obat alternatif untuk penyakit diare.

1.2 Rumusan Masalah

1 Bagaimana daya hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Liin) pada pertumbuhan bakteri berdasarkan studi empiris dalam lima tahun terakhir?

1.3 Tujuan Penelitian

1 Untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Liin) pada pertumbuhan bakteri.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai daya hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Liin) terhadap pertumbuhan bakteri.

1.4.2 Manfaat praktis

1 Diharapkan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Liin) mampu digunakan oleh masyarakat sebagai obat alternatif dalam mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sirsak

2.1.1 Pengertian buah sirsak

Pohon buah sirsak (*Annona muricata* Liin) mempunyai batang berkayu bulat, ranting cabang, dan berwarna coklat gelap. Daun tunggal berbentuk bulat telur atau lanset dengan bagian pangkal runcing panjang 6-18 cm dan lebar 2-6 cm, petulangan menyirip berwarna hijau kekuningan dan hijau. Bunga Sirsak (*Annona muricata* Liin) merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh di berbagai tempat. Nama sirsak berasal dari bahasa Belanda yaitu *zuurzak* yang berarti kantung yang asam (Kurniasih dkk., 2015). Sirsak merupakan tanaman tahunan yang biasanya tumbuh setahun sekali. Pohon sirsak dapat tumbuh dengan panjang kurang lebih 9 meter. Di Indonesia sirsak bisa tumbuh dengan baik pada ketinggian 1000 meter dari permukaan laut (Andriani, 2018).

Buah sirsak memiliki beberapa kandungan positif bagi kesehatan manusia, dimulai dari buahnya, daunnya, bahkan pohonnya, sudah banyak diketahui bahwa buah sirsak ini memiliki kandungan vitamin C yang tinggi, kandungan serat, dan nutrisi yang penting lainnya banyak yang terkandung dalam buah yang sering ditemukan di negara tropis ini. Salah satu negara tropis yang ditumbuhi tanaman sirsak merupakan negara Indonesia. Namun sering kali masyarakat hanya memanfaatkan

buahnya saja, ini karena kurangnya pengetahuan tentang manfaat daun sirsak. Referensi (Septarina, 2013)

2.1.2 Klasifikasi

Sirsak (*Annona muricata* Liin) adalah tumbuhan dari familia *Annonaceae* yang memiliki khasiat besar bagi kehidupan manusia adalah sebagai tumbuhan buah yang memiliki kandungan gizi dan dijadikan bahan obat tradisional yang mempunyai berbagai macam khasiat. Pada industri *food*, sirsak bisa diolah menjadi selai buah dan sari buah, sirup dan dodol sirsak (Lesmana, 2017).

Klasifikasi yaitu proses pengaturan atau pengolahan makhluk dalam kategori golongan yang bertingkat. Dalam sistematika tanaman (taksonomi), klasifikasi tanaman sirsak (*Annona muricata* Liin) menurut Sunarjono (2005) adalah:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Polycarpiceae</i>
Familia	: <i>Annonaceae</i>
Genus	: <i>Annona</i>
Spesies	: <i>Annona muricata</i> Liin



Gambar 2.1 Daun Sirsak

(Sumber: <http://manfaat-ajaib-alam.blogspot.com/2016/10/kandungan-ilmiah-daun-sirsak.html>). Diunduh pada tanggal 13 April 2020.

2.1.3 Nama lain

Nama sirsak memiliki nama yang berbeda-beda diberbagai daerah yaitu deureujan (Aceh), terutung belanda (Batak toba), durio olandra (Nias), durian betawi (Minangkabau), jambu landa (Lampung), durian belanda (Melayu), nangka walanda (Sunda), sirsak (Jawa tengah), nangka boris (Madura), srikaya jawa (Bali), diam blade (Kenya), naka (Flores), naka loanda (Boru), durian (Halmahera) (Lesmana, 2017).

2.1.4 Morfologi

Tanaman sirsak merupakan tanaman tahunan (*perennial*) akar ³ tunggang, berkayu keras, dengan tumbuh tegak lurus ke atas (*erectus*) sampai batas tinggi kurang lebih 9 meter, sirsak memiliki bentuk perdu ³ atau pohon mini, tingginya 3-10 meter, dari atas sampai bawah bercabang. Bentuknya bulat seperti telur terbalik berukuran (8-16) cm x ³ (3-7) cm, berwarna hijau muda hingga hijau tua, ujung daunnya meruncing pendek, panjang tangkai daunnya 3-7 mm, pinggirannya rata

dan permukaan daun mengkilap merupakan ciri daun sirsak (Rokhmah, 2016).

Bunga tumbuhan sirsak merupakan bunga tunggal (*flos simplex*) artinya pada satu bunga terdapat beberapa putik dan seringkali disebut bunga berpistil majemuk. Bagian bunga memiliki susunan spiral atau terpancar dalam lingkaran (*hemicylis*), mahkota bunga sirsak terdiri dari 6 sepalum yang terdiri dari 2 lingkaran, bentuknya hampir segi tiga tebal dan kaku, berwarna kuning keputihan, jika sudah menua mahkota bunganya akan lepas dari pangkal bunganya. Bunga tumbuh pada bagian ketiak daun, cabang, ranting, atau pohon. Bunga sirsak seringkali terlihat sempurna tetapi terkadang pada satu pohon hanya ada bunga jantan dan bunga betina saja. Bunga sirsak mengalami penyerbukan silang karena biasanya tepung sari matang terlebih dahulu sebelum putiknya (Rokhmah, 2016).

2.1.5 Kandungan Kimia

Daun sirsak juga mempunyai kandungan ¹ *acetogenin, saponin, tannin, alkaloid, flavonoid*, yang mana senyawa ini memiliki fungsi sebagai desinfektan-antiseptik, sehingga kemungkinan tanaman ini bisa digunakan sebagai antibakteri.

1. *Acetogenin*

Acetogenin adalah senyawa yang mempunyai potensi *Sitotoksik*. Senyawa ini memiliki sifat toksik untuk penghambat dan menghentikan perkembangan sel kanker yaitu senyawa *sitotoksik* (Mardiana, 2011). kompleks I mitokondria atau NADH

dehydrogenase memiliki inhibitor kuat yaitu *Acetogenin*. Penurunan ATP yang disebabkan oleh zat ini mengakibatkan lisisnya sel kanker, lalu kemudian menimbulkan terjadinya aktivasi jalur apoptosis serta 13 mengaktifkan p53 yang bisa menghentikan siklus sel untuk menghambat terjadinya proliferasi tak terkendali (Retnani, 2011).

2. *Saponin*

Senyawa saponin mempunyai peran menjadi insektisida dan larvasida. *Saponin* adalah senyawa terpenoid yang mempunyai aktifitas mengikat sterol bebas pada sistem pencernaan, sehingga dengan menurunnya jumlah sterol bebas dapat mempengaruhi proses pergantian kulit pada serangga (Dinata, 2009). Pada semua bagian tumbuhan sirsak seperti akar, daun, batang, dan bunga terkandung *saponin*. Saponin memiliki senyawa aktif yang bisa membentuk busa dan menimbulkan rasa pahit yang mampu menurunkan tegangan 14 permukaan sehingga bisa merusak membran sel serangga. Senyawa ini bisa masuk dan mengganggu sistem kerja bakteri dengan berdifusi melalui membran sitoplasma dan mengganggu kestabilan serta osmositas sel tersebut. Aktivitas ini membuat sitoplasma lisis keluar dari sel yang menimbulkan kematian sel (Fikri dkk., 2018).

3. *Tannin*

⁴
Tannin adalah *astrigen*, *polifenol*, berasa pahit, bisa mengikat, dan mengendapkan protein serta larut dalam air (terutama air

panas). Pada dasarnya *tannin* sering kali dimanfaatkan sebagai obat⁴ penyakit kulit, dan sebagai antibakteri, untuk mengobati diare, hemostatik (menghentikan pendarahan) dan wasir (Ersita & Kardewi, 2016). Senyawa tanin memiliki aktivitas antibakteri secara langsung dengan menghambat aktivitas enzim yang berikatan dengan substrat bakteri dan jamur, maupun tidak langsung dengan menghambat mekanisme forforilasi oksidatif dan menurunkan ion-ion penting dalam metabolisme bakteri (Castillo *et al.*, 2012).

4. Alkaloid

Alkaloid mempunyai fungsi¹ sebagai antibakteri, mekanisme yang diperkirakan yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel terbentuk tidak utuh dan menimbulkan lisis/ kematian sel (Permatasari dkk., 2013)

5. Flavonoid

Flavonoid mampu berfungsi¹ secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi organisme, sehingga bisa dipastikan jika tumbuhan yang terdapat senyawa ini bisa dimanfaatkan¹ sebagai antibakteri terutama untuk pengobatan penyakit diare (Sari dkk., 2010). *Flavonoid* mampu menimbulkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, adanya interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri menghasilkan mikrosom dan lisosom (Wulandari, 2016).

6. Triterpenoid

Triterpenoid merupakan senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C-30 asiklik, adalah skualena, senyawa ini transparan, bentuk kristal, bertitik didih tinggi dan bersifat optis aktif (Harborne, 1987). Pada dunia kesehatan zat ini seringkali dimanfaatkan untuk bahan obat-obatan kontrasepsi, anabolik dan anti inflamasi (Andriani, 2018)

2.1.6 Kegunaan tanaman

Daun sirsak (*Annona muricata Liin*) adalah salah satu tumbuhan obat yang mempunyai potensi aktivitas antibakteri. Penggunaan sirsak (*Annona muricata Liin*) sebagai obat-obatan tradisional bukanlah hal baru bagi masyarakat Indonesia. Secara turun temurun, sirsak sudah dimanfaatkan oleh beberapa penduduk Indonesia untuk mengobati berbagai macam penyakit. Manfaat sirsak sebagai antibakteri, antivirus, antiparasit, kardiotonik (Putra, 2015). Daun sirsak juga dimanfaatkan sebagai pengobatan alternatif untuk pengobatan kanker, dengan cara konsumsi air rebusan daun sirsak, selain untuk pengobatan kanker, tanaman sirsak (*Annona muricata Liin*) juga dapat digunakan untuk pengobatan demam, diare, anti kejang, anti jamur, anti parasite, anti mikroba, sakit pinggang, asam urat, gatal-gatal, bisulan, flu, dan lainnya (Mardiana, 2011).

2.2 Bakteri *Vibrio cholerae*

2.2.1 Klasifikasi

Klasifikasi taksonomi bakteri *Vibrio cholerae* menurut Faruque S,

Nair G, (2008) adalah:

Kingdom : *Bacteria*
Phylum : *Proteobacteria*
Class : *Gamma proteobacteria*
Ordo : *Vibrionales*
Familia : *Vibrionaceae*
Genus : *Vibrio*
Spesies : *Vibrio cholera*

2.2.2 Sifat dan morfologi

⁸ *Vibrio cholerae* adalah bakteri yang berbentuk batang bengkok seperti koma berukuran ($0,5\mu\text{m} \times 1,5 - 3,0 \mu\text{m}$), bakteri Gram negatif, tidak berspora, hidup secara *aerob* atau *anaerob fakultatif*, bergerak melalui flagel yang monotrik (bergerak secara aktif), tidak membentuk spora, dan pada biakan tua menjadi berbentuk batang lurus. Suhu optimum untuk perkembangannya yaitu pada suhu $18-37^{\circ}\text{C}$ (Kharirie, 2013). Bakteri *Vibrio cholerae* bersifat halofilik dan bisa tumbuh optimal pada air laut bersanitasi 20-40% tetapi tidak tahan asam sehingga bakteri *Vibrio cholerae* mampu tumbuh pada pH 4-7 dan

tumbuh optimum pada pH 6,5-8,5 atau kondisi alkali dengan pH 9,0 (Guli, 2016).

Bakteri *Vibrio cholerae* bisa berkembang pada berbagai media, termasuk media tertentu yang mengandung garam mineral dan asparagine sebagai sumber karbon dan nitrogen. Pertumbuhan yang bagus biasanya pada media *agar thio sulfat citrate bile sucrose* (TCBS), yang menghasilkan koloni berwarna kuning (Chomvarin. *et al.*, 2007). Memiliki koloni yang besar dengan diameter 2-3 mm, permukaannya halus, agak datar, bagian tengah buram, dan bagian pinggir terang, berwarna kuning (meragi sukrosa) (Kharirie, 2013).



Gambar 2.2 Bakteri *Vibrio cholera*

(Sumber: <https://www.alamy.com/vibrio-cholerae-image69119156.html>). Diunduh pada tanggal 13 April 2020.

2.2.3 Patogenesis dan patologi

Diare yang menimbulkan morbiditas dan mortalitas yang signifikan di seluruh dunia disebabkan oleh kolera. Penyakit ini yaitu penyakit infeksi usus yang ditimbulkan oleh bakteri *Vibrio cholerae*. Cara penularannya melewati makanan, minuman yang terkontaminasi oleh

bakteri *Vibrio cholerae* atau berhubungan langsung dengan penderita kolera (Guli, 2016).

Bakteri *Vibrio cholerae* yang masuk pada tubuh manusia melewati makanan dan minuman yang sudah terkontaminasi bakteri dapat mengeluarkan enterotoksin di dalam tubuh seseorang pada bagian saluran usus, sehingga mengakibatkan diare dengan muntah yang akut dan sangat hebat, yang mengakibatkan seseorang dengan beberapa hari saja dapat mengalami dehidrasi saat kehilangan banyak cairan dalam tubuhnya (Guli, 2016).

Patogenesis bakteri untuk mengakibatkan suatu penyakit, pada dasarnya ada 2 tahapan. Tahapan ke-1 bakteri akan melekat ke sel inang, pada perlekatan awal dilakukan oleh pili dan sifat dari perlekatannya yaitu *anchoring*, sesudah itu dilanjutkan dengan perlekatan melewati *outer membrane cell*, yang perlekatannya bersifat *doching*. Sesudah adanya perlekatan bakteri tersebut akan berkembang biak disertai dengan produksi bahan-bahan metabolisme bakteri yang bisa merugikan sel inangnya (Guli, 2016).

Pada dasarnya bakteri ini tidak bersifat invasif dan tetap berada disaluran usus penderita yang terinfeksi kuman ini. Toksin yang dihasilkan oleh spesies ini akan diabsorbsikan ke dalam sel-sel epitel dan merangsang hipersekresi air pada bagian pencernaan terutama usus halus. Mengakibatkan tubuh akan menimbulkan perdarahan dan kekurangan elektrolit yang mengakibatkan diare, dehidrasi, asidosis, syok, bahkan sampai kematian. Bakteri *Vibrio cholerae* sering

ditemukan di perairan yang tercemar oleh limbah industri, limbah rumah tangga, dan kotoran (Meidira, 2017).

2.3 Bakteri *Escherichia coli*

2.3.1 Klasifikasi

Klasifikasi bakteri *E. coli* menurut Sutiknowati (2016)

Domain : *Bacteria*
Kingdom : *Eubacteria*
Phylum : *Proteobacteria*
Class : *Gammaproteobacteria*
Order : *Enterobacteriales*
Familia : *Enterobacteriaceae*
Genus : *Escherichia*
Species : *Escherichia coli*

2.3.2 Morfologi

Pada tahun 1885 Theodor Escherich, bakteri *Escherichia coli* ditemukan dan diberi nama sesuai dengan nama penemunya. *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif, berbentuk batang pendek, bersifat anerob fakultatif, tidak berspora, dan banyak terdapat di lingkungan sekitar kita. *Escherichia coli* memiliki panjang sekitar 2 micrometer dan diameter 0.5 micrometer berbentuk batang. *Escherichia coli* memiliki volume sel berkisar 0.6-0.7 m³. Pada rentang suhu 20-40 °C bakteri ini dapat hidup dengan suhu optimumnya yaitu 37 °C dan tergolong bakteri gram negatif (Sutiknowati, 2016).

2.3.3 Patogenesis dan patologi

Di dalam saluran pencernaan hewan dan manusia sebagian besar *Eschericia coli* tumbuh sebagai flora normal, tetapi ada yang bersifat patogen yang dapat menyebabkan diare pada manusia. Sebagian besar *Eschericia coli* berada dalam saluran pencernaan hewan dan manusia sebagai flora normal, tetapi ada yang bersifat patogen yang dapat menyebabkan diare pada manusia (Suwito & Andriani, 2018).

2.4 Bakteri *Staphylococcus aureus*

2.4.1 Klasifikasi

Klasifikasi *S. aureus* dalah sebagai berikut:

Kingdom : *Procarvotae*

Divisio : *Bacteria*

Kelas : *Eubacteria*

Ordo : *Eubacteriales*

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus aureus*

(Bergey's DH., 1994)

2.4.2 Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif dan berbentuk kokus. *Staphylococcus aureus* bersifat non-motil, non-spora, anaerob fakultatif, katalase positif dan oksidase negatif. Pada suhu 6,5-46°C dan pada pH 4,2-9,3 *Staphylococcus aureus* tumbuh. Koloni tumbuh dalam waktu 24 jam dengan diameter hingga 4 mm. Pada perbenihan padat koloni berbentuk bundar, halus, menonjol dan berkilau. *Staphylococcus aureus* membentuk koloni berwarna abu-abu sampai kuning emas tua.

Staphylococcus aureus membentuk pigmen *lipochrom* yang menimbulkan koloni terlihat berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk. Pigmen kuning tersebut membedakannya dari *Staphylococcus epidermidis* yang menghasilkan pigmen putih (Dewi, 2013).

2.4.3 Patogenitas

Pada manusia sebagian bakteri *S.aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan. Di udara dan lingkungan sekitar bakteri ini juga ditemukan. *S.aureus* yang pathogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu meragikan manitol. Terjadinya nekrosis pada jaringan setempat dikarenakan *S.aureus* yang terdapat di folikel rambut (Jawetz *et al.*, 2008).

Staphylococcus aureus menimbulkan sindrom infeksi yang luas. Infeksi kulit bisa terjadi pada kondisi hangat yang lembab atau saat kulit terbuka akibat penyakit seperti eksim, luka pembedahan, atau akibat alat intravena (Gillespie *et al.*, 2008). Infeksi *S.aureus* bisa juga berasal dari kontaminasi langsung dari luka, misalnya infeksi pasca operasi *Staphylococcus* atau infeksi yang menyertai trauma.

2.5 Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

2.5.1 Klasifikasi

Klasifikasi *Pseudomonas sp* menurut Bergey's (1994) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Prokaryota*

Division : *Gracilicutes*

Class :*Schizomycetes*
Order :*Eubacteriales*
Family :*Pseudomonadaceae*
Genus :*Pseudomonas*
Species :*P.aeruginosa*

2.5.2 Morfologi

Bakteri *Pseudomonas* sendiri memiliki karakteristik seperti, gram negatif, berbentuk batang (*rods*) atau kokus (*coccus*), aerob obligat, motil mempunyai flagel polar. Bakteri ini bersifat, oksidase positif, katalase positif, nonfermenter dan tumbuh dengan baik pada suhu 4°C atau dibawah 43°C. Pada tanah, tanaman dan air bakteri *Pseudomonas* banyak ditemukan (Suyono & Farid, 2011).

2.5.3 Patogenitas

Pseudomonas aeruginosa menjadi patogenik hanya jika mencapai daerah yang, misalnya membran mukosa dan kulit yang terluka oleh cedera jaringan langsung, saat penggunaan kateter urin atau intravena, jika terdapat neutropenia, seperti pada kemoterapi kanker. Bakteri melekat dan membentuk koloni pada membran mukosa atau kulit, menginvasi secara lokal, dan menimbulkan penyakit sistemik. Proses tersebut di bantu oleh pili, enzim, dan toksin. *Pseudomonas aeruginosa* dan *Pseudomonas* lain, bakteri ini menjadi dominan dan penting ketika bakteri flora normal yang lebih sensitif tertekan resisten terhadap banyak obat antimikroba (Nugroho, 2010). Kelompok *Pseudomonas sp* dan kelompok *Enterobacter*

sebagai penyebab infeksi saluran kemih adalah bakteri gram negatif terutama hal ini disebabkan penggunaan kateter kandung kemih (Soekiman, 2016).

2.6 Bakteri *Bacillus subtilis*

2.6.1 Klasifikasi

Taksonomi *Bacillus subtilis* menurut Fritze (2004) adalah:

Kingdom : *Bacteria*
 Phylum : *Firmicute*
 Class : *Bacilli*
 Ordo : *Bacillales*
 Family : *Bacillaceae*
 Genus : *Bacillus*
 Spesies : *Bacillus subtilis*

2.6.2 Morfologi

Menurut Awais *et al.*, 2010 *Bacillus subtilis* merupakan bakteri Gram positif, berbentuk batang, terdapat spora, motil, indol negatif, mendapatkan asam sitrat, katalase positif dan oksidase positif. Bakteri ini dari genus *Bacillus*. Berdasarkan keadaan sekitar seperti kondisi nutrisi dan macam-macam media koloni bakteri mampu berubah bentuk jika dilihat secara makroskopis. Adanya morfologi koloni yang berbeda bergantung pada kemampuan pergerakan sel yang aktif. Koloninya seperti cincin konsentris. Lapisan atas koloni agar tepi keriting dan berukuran mini. Bentuk permukaannya kusam dan bergranular. Secara mikroskopis bakteri *B. subtilis* memiliki bentuk basil dengan panjang

3-4 μm dan mempunyai lebar 0,6-0,8 μm . Bakteri ini memiliki *flagella* sehingga sifatnya motil (Wakita et al., 2010).

2.7 Antibiotik

2.7.1 Definisi antibiotik

Antibiotik atau antibiotika adalah golongan senyawa alami atau sintetis yang mempunyai kemampuan untuk menekan atau menghentikan proses biokimiawi di dalam suatu organisme, khususnya proses infeksi bakteri. Antibiotik berasal dari kata “anti dan bios” yang berarti hidup atau kehidupan Utami (dalam Andriani, 2018). Sedangkan menurut Sumardjo (2009), antibiotik merupakan senyawa organik yang diperoleh dari macam-macam spesies mikroorganisme dan bersifat toksik terhadap spesies mikroorganisme (bakteri, jamur, dan *actinomyco*ta). Sifat toksik senyawa-senyawa yang terbentuk dapat memperlambat perkembangan bakteri (efek bakteriostatik) dan ada yang secara langsung mematikan bakteri (efek bakterisida) yang berhubungan langsung dengan antibiotik tersebut.

2.7.2 Mekanisme kerja antibiotik

1. Menghambat sintesis dinding sel

Hilangnya viabilitas dan sering menyebabkan sel lisis saat antibiotika yang menghancurkan dinding sel mikroba dengan menghambat sintesis enzim atau inaktivasi enzim (Andriani, 2018).

2. Menghambat terhadap sintesis asam nukleat

Asam nukleat adalah bagian yang sangat vital saat

perkembangan sel. Pada perkembangannya, beberapa sel tergantung pada sintesis DNA, sedangkan RNA digunakan dalam transkripsi dan mendapatkan informasi sintesis protein dan enzim (Andriani, 2018).

3. Menghambat pada fungsi membran sel

Di bawah dinding sel bakteri merupakan lapisan membran sel lipoprotein yang bisa disamakan dengan membran sel manusia. Membran ini dapat mengontrol keluar masuknya substansi dan kedalam sel, serta memelihara tekanan osmotik internal dan ekskresi dan mempunyai sifat permeabilitas selektif (Andriani, 2018).

4. Menghambat sintesis protein

Antimikroba bisa memperlambat sintesis protein saat adanya ikatan pada ribosom sel bakteri, hingga bisa mendapatkan protein yang rusak (Rusmiati, 2010).

5. Menghambat sintesis metabolit esensial

Secara kompetitif antara substansi (antimetabolit) hampir sama dengan substrat untuk enzim sebagian aktivitas enzimatik pada mikroba dapat dihambat (Harti, 2012).

2.7.3 Efek samping antibiotik

Efek dari antibiotik secara keseluruhan menyebabkan peningkatan pada pasien alergi dan resistensi macam-macam organisme pada obat. Apabila akan melakukan terapi dengan antibiotik dua hal tersebut perlu dipertimbangkan. Selain itu sebaiknya diperoleh riwayat yang lengkap

sebelumnya, karena hasil negatif dari pengobatan sebelumnya tidaklah menjamin saat pengobatan selanjutnya aman, yaitu tidak terjadi alergi silang pada kelompok obat tertentu yang akan diberikan. Pemberian antibiotik pertama secara oral dapat mereduksi flora gastrointestinal yang terdapat dalam sintesis vitamin K. Apabila seseorang memiliki kelainan pembekuan darah yang disebabkan karena penyakit hati, maka terapi antibiotik bisa menimbulkan terhambatnya proses pembekuan darah atau adanya pendarahan spontan Purwanto dan Basoeseno (dalam Andriani, 2018)

2.7.4 Metode pengujian antibiotik

Pada uji ini, yang dapat diukur yaitu respon perkembangan dari beberapa mikroorganisme pada antibiotik alami. Salah satu kegunaan dari uji antibiotik alami ini yaitu memperoleh alternatif pengobatan alami yang lebih efektif dan efisien. Penentuan banyaknya suatu mikroorganisme pada suatu obat yaitu dalam penentuan konsentrasi obat terkecil yang bisa memperlambat perkembangan kuman *in vitro* (Andriani, 2018). Beberapa cara pengujian antibiotik yaitu sebagai berikut:

1. Metode Difusi

Metode difusi dilaksanakan dengan cara ditempelkan zat antimikroba terlebih dahulu di media agar yang sudah diinokulasi dengan kuman, selanjutnya diinkubasi. Kemudian adanya pembentukan zona bening disekitar zat antibakteri yang menggambarkan suatu daya hambat perkembangan kuman dari suatu

antibakteri (Andriani, 2018). Beberapa cara yang bisa dilakukan pada metode ini yaitu:

a. Metode difusi cakram

Prinsip dari metode difusi cakram yaitu bahan atau sampel yang digunakan antimikroba direndam dalam cakram selanjutnya cakram itu di tempatkan di atas media pertumbuhan agar yang sudah diinokulasi dengan kuman yang akan diuji, sesudah itu diinkubasi dengan suhu 37⁰C kurang lebih 24 jam. Kemudian diperhatikan zona bening di sekitar cakram uji yang menandakan tidak adanya perkembangan mikroba. Efektivitas antibakteri berdasarkan pada klasifikasi respon hambatan perkembangan bakteri (Prawira dkk., 2013)

Tabel 2.1 Klasifikasi Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri

Diameter Zona Hambat	Daya Hambat Pertumbuhan
Zona hambat > 6 mm	Kuat (Sensitif)
Zona hambat < 3-6 mm	Sedang (Intermediet)
Zona hambat < 0-3 mm	Lemah (Resisten)

Sumber: Pan *et al.*, 2009

b. Cara parit

Pada metode parit ini lempengan agar yang sudah di tanam dengan bakteri uji ini diberi sebidang parit. Parit itu terdapat zat antimikroba, selanjutnya diinkubasi dalam waktu dan suhu yang telah ditentukan sesuai dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang didapatkan berupa ada tidaknya zona hambat yang terbentuk disekitar parit (Sari dkk., 2013).

c. Cara sumuran

Metode lubang/ sumuran adalah pembuatan lubang di agar padat yang sudah di tanami dengan bakteri uji, dibuat suatu lubang yang akan diisi dengan zat antimikroba uji. Kemudian bagian lubang itu di isi dengan zat uji. Sesudah di diinkubasi dengan suhu dan waktu yang ditentukan dengan mikroba uji dilakukan pengamatan secara makros untuk mengetahui adanya zona hambat disekitar lubang (Nurjannah, 2017).

2. Metode dilusi

Metode ini dibedakan menjadi dua macam yaitu:

a. Metode dilusi cair (*Broth Dilution Test*)

Metode ini mengukur KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bunuh Minimum). Cara yang dilakukan yaitu dengan cara membuat sebuah seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji antibakteri pada kadar yang rendah terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji ditetapkan sebagai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum). Larutan yang ditentukan sebagai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) tersebut kemudian dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan bakteri uji ataupun agen antibakteri, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) (Andriani, 2018).

b. Metode dilusi padat (*Solid Dilution Test*)

Metode ini sama dengan metode dilusi cair namun pada metode ini menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Siwi, 2012).

2.7.5 Metode ekstraksi

1. Definisi

Ekstraksi merupakan proses penarikan kandungan kimia atau zat yang ada pada suatu bahan yang bisa larut hingga ³terpisah dari bahan yang tidak mampu larut dengan menggunakan pelarut. Beberapa metode umum yang dapat digunakan untuk ekstraksi adalah maserasi, digesti, perkolasi, sokletasi, dan refluks (Depkes, 2000). Prinsip metode ini yaitu ¹perbandingan tertentu antara dua pelarut yang tidak saling bercampur saat pendistribusian zat terlarut (Susanty & Bachmid, 2016).

2. Jenis metode ekstraksi

Ekstraksi dengan menggunakan pelarut terdapat 2 cara, yaitu (Ditjen POM, 2000) :

a. Ekstraksi cara dingin

Metode ini tidak memiliki proses pemanasan saat proses ekstraksi dilakukan, bertujuan agar tidak ada kerusakan senyawa karena proses pemanasan. Jenis ekstraksi dingin ada dua macam yaitu maserasi dan perkolasi.

1. Metode maserasi

Maserasi adalah cara penyaringan sederhana. Merendam serbuk simplisia pada cairan penyari, itu cara menggunakan metode maserasi. Cairan penyari bisa menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut pada konsentrasi yang berbeda antara zat aktif yang ada di dalam sel maupun di luar sel, larutan yang terpekat akan didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga akan terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel maupun diluar sel (Aditya, 2015).

2. Metode perkolasi

Proses ini terdapat beberapa tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya atau tahap penetasan ekstrak dan ditampung terus-menerus hingga didapatkan ekstraksi yang sesuai keinginan (perkolat) (Ditjen POM, 2000)

1. Ekstraksi cara panas

Metode ini menggunakan panas pada prosesnya. Dengan terdapatnya panas secara langsung dapat mempermudah proses penyarian dibandingkan cara dingin. Metodenya yaitu refluks, ekstraksi dengan alat soxhlet, digesti, infus, dan dekok (Ditjen POM, 2000).

1. Refluks

Ekstraksi dengan cara refluks dengan total pelarut yang minim dan relatif konstan dengan adanya pendingin balik dan mempergunakan pelarut dalam temperature titik didihnya dengan waktu tertentu.

2. Soxhlet

Dalam soxhlet, memakai alat khusus hingga adanya ekstraksi kontinu dengan total pelarut yang konstan dengan adanya pendingin balik.

3. Digesti

Digesti merupakan maserasi kontinu pada suhu yang lebih tinggi dibandingkan suhu kamar (40-50⁰C).

4. Infus

Pada proses infus pelarut yang dipergunakan merupakan pelarut air dengan temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih temperature terukur 96-98⁰C) dalam waktu tertentu (15-20 menit).

5. Dekok

Dekok merupakan infus dengan waktu yang cukup lama (30 menit) dengan temperature mencapai titik didih air (Ditjen POM, 2000).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Strategi pencarian *literature*

3.1.1 Kerangka kerja

Strategi yang digunakan oleh peneliti untuk mencari artikel menggunakan PICO dengan susunan sebagai berikut:

1. *Population/problem*

Menjelaskan tentang populasi, sampel dan masalah utama dalam jurnal *literature* adalah hambatan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Liin) pada pertumbuhan bakteri.

2. *Intervention*

Menjelaskan tentang tindakan penatalaksanaan masalah yang terjadi pada kasus permasalahan.

3. *Comparation*

Perbandingan/*control* pada penelitian ini adalah perbedaan sampel bakteri yang mampu di hambat oleh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Liin) dengan berbagai macam konsentrasi.

4. *Outcome*

Pencapaian yang diperoleh dalam penelitian ialah berapa konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Liin) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan tingkatan lemah, sedang, dan kuat.

5. Study design

Literature review dengan data skunder dari jurnal yang terakses di *database Scient direct, ProQuest, dan Google scholar* dengan batas minimal 5 jurnal.

3.1.2 Keyword

Kata kunci dan *boolean operator (AND, OR NOT dan AND NOT)* yang digunakan yaitu *AND*, guna memperluas pencarian jurnal/*literature* diantaranya menggunakan kata kunci "*Annona muricata Liin*" *AND* "*Soursop leaves*" *AND* "*Diarrhea*" *AND* "*Vibrio cholera*".

3.1.3 Database atau Search engine

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder yang didapatkan dari peneliti-peneliti sebelumnya. Sumber data sekunder yang diperoleh berupa artikel dan jurnal yang efisien dimana data tersebut diperoleh dari *database Scient direct, ProQuest, dan Google scholar*.

3.2 Kriteria inklusi dan Eksklusi

Tabel 3.1 Kriteria inklusi dan eksklusi dengan format PICO

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
<i>Population/problem</i>	Literatur/ jurnal nasional dan internasional yang berhubungan dengan topik peneliti yaitu daya hambat ekstrak daun sirsak (<i>Annona muricata Liin</i>) pada pertumbuhan bakteri	Literatur/ jurnal nasional yang berhubungan dengan topik yaitu daya hambat ekstrak daun sirsak (<i>Annona muricata Liin</i>) pada pertumbuhan sel kanker dan virus
<i>Intervention</i>	Faktor media pembiakan dan faktor konsentrasi ekstrak sampel	Adanya kontaminasi media pembiakan
<i>Comparation</i>	perbedaan sampel bakteri yang mampu di hambat oleh ekstrak daun sirsak (<i>Annona muricata Liin</i>) dengan berbagai macam konsentrasi	-
<i>Outcome</i>	Adanya hubungan Faktor media pembiakan dan faktor konsentrasi	-

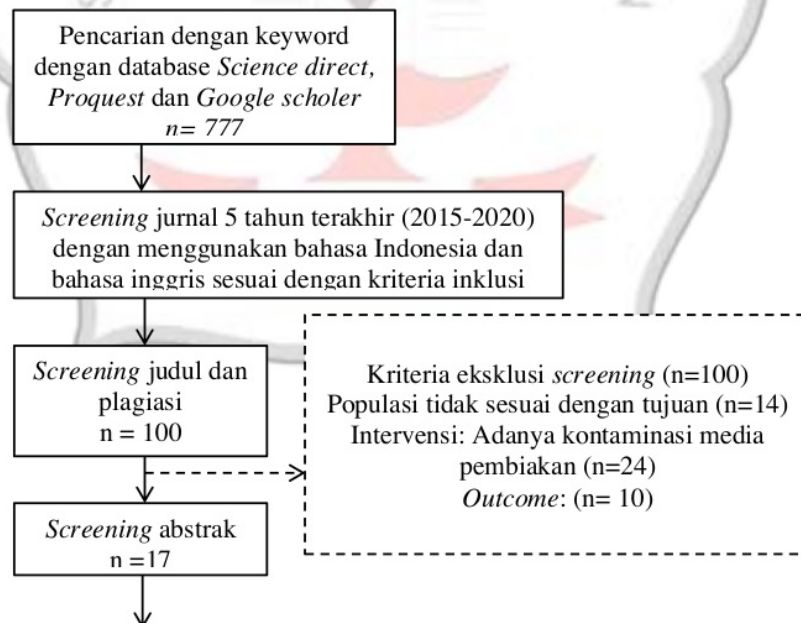
	ekstrak sampel dalam menghambat pertumbuhan bakteri	
Study design	Mix methods study, eksperimental study, study kualitatif, analisis ⁶ relasi	Systematic/literature review
Tahun terbit	Artikel atau jurnal yang terbit setelah tahun 2015	Duplikasi jurnal dan duplikasi penulis
Bahasa	Bahasa inggris dan bahasa indonesia	-

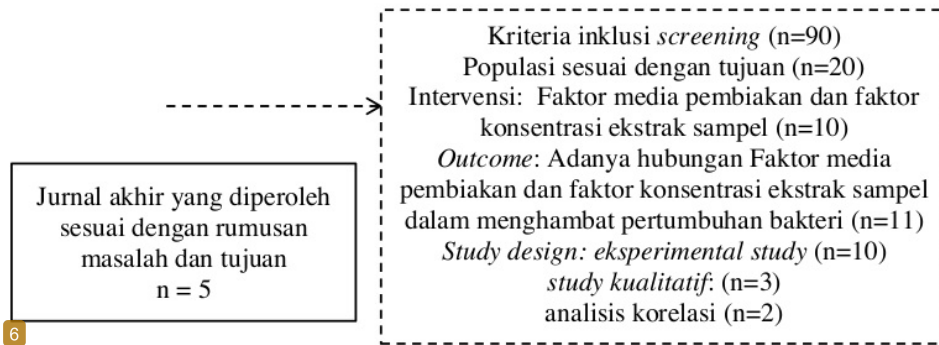
⁶

3.3 Seleksi studi dan penilaian kualitas

3.3.1 Hasil pencarian dan seleksi studi

Berdasarkan hasil pencarian *literature* melalui publikasi *Science direct*, *Proquest* dan *Google scholer* dengan kata kunci yang digunakan “*Annona muricata Liin*” “*Soursop leaves*” AND “*Diarrhea*” AND “*Vibrio cholera*”, penelitian menemukan 777 jurnal yang sesuai dengan kata kunci tersebut. Jurnal tersebut di skrining, sebanyak 688 jurnal dieksklusi karena terbit sebelum tahun 2015 menggunakan bahasa selain Indonesia dan Inggris. Jurnal yang sesuai dengan inklusi ditemukan sebanyak 5 di atas tahun 2015.





6
Gambar 3.1 Diagram alur *review* jurnal

3.3.2 Daftar artikel hasil pencarian

Literature review ini disintesis menggunakan metode naratif yaitu pengelompokkan data-data ekstraksi yang sama dengan hasil yang digunakan untuk menjawab tujuan. Jurnal penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi selanjutnya dikumpulkan dan dibuat ringkasan jurnal meliputi nama peneliti, tahun terbit, judul, metode, dan hasil penelitian dan *database*.

Tabel 3.2 Daftar Jurnal Literatur

No	Author	Tahun	Volume dan Nomor	Judul	Metode	Hasil	Database
1	Herwandi, Mahyarudin, dan Effiana	2019	Vol: 42 No: 1	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol <i>Annona muricata</i> Liin terhadap <i>Vibrio cholera</i> secara <i>in vitro</i>	Maserasi pelarut etanol Metode difusi cakram	Ekstrak etanol daun sirsak pada konsentrasi 25 mg/mL = 7,42 mm 50 mg/mL = 9,46 mm 100 mg/mL = 9,54 mm 200 mg/mL = 16,08 mm 400 mg/mL = 18,64 mm 500 mg/mL = 25,28 mm dengan 2 kali pengulangan semakin tinggi nilai konsentrasi suatu ekstrak maka semakin tinggi pula kandungan senyawa antibakteri yang terlarut di dalamnya.	Google scholar
2	Ersita dan Kardewi	2016	Vol: 3 No: 2	Uji Efektivitas Antibakteri	Maserasi Metode	Hasil efektivitas fraksi N-heksan	Google scholar

			hlm 96-107	Fraksi Aktif Daun Sirsak (<i>Annona muricata Linn</i>) terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	difusi cakram	dengan konsentrasi 2 mg/mL tidak memiliki diameter hambatan, fraksi etil asetat dengan konsentrasi 2 mg/mL memiliki diameter hambatan 11 mm, dan pada fraksi metanol air dengan konsentrasi 2 mg/mL memiliki diameter hambatan 7 mm. Dari hasil pengukuran diameter hambatan diperoleh hasil bahwa fraksi etil ester daun sirsak (<i>Annona muricata Linn</i>) mempunyai daya hambat yang kuat pada bakteri <i>Escherichia coli</i>	
3	Werenfridus Kono Lake, Iwan Sahrial Hamid , Amung Logam Saputro , Hani Plumeriastuti , Lita Rakhma Yustinasari, dan Maya Nurwartanti Yunita	2019	Vol : 2 No : 1 Hal : 60-65	Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak n-Heksana dan Kloroform Daun Sirsak (<i>Annona muricata L.</i>) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Secara In Vitro	Metode maserasi Metode difusi agar	Dari pemeriksaan pada masing-masing konsentrasi didapatkan zona hambat 300 mg/mL :16,70 mm 250 mg/mL :14,05 mm 200 mg/mL : 11,45 mm 150 mg/mL : 9,85 mm 100 mg/mL: 3,00	Google scholar
4	Reski yalatri Wirastuty, Sartini, Subehan Lallo, Gemini Alam, Herlina Rante, Risfah Yullanty	2018	Vol : 22 No : 3 Hal 85-89	Pengaruh Posisi Daun pada Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata Linn</i>) dan Aktivitas Antibakteri Secara In Vitro	Metode maserasi Metode difusi	Hasil didapatkan zona hambat terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> 12,73 mm <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 11,83 mm	Scient direct
5	Anita Fibonacci dan Hulyadi	2018	Vol: 2 No: 1 Hal 14-17	Uji Aktivitas Antimikroba Daun Sirsak (<i>Annona muricata Linn</i>) terhadap <i>Bacillus subtilis</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Metode difusi cakram	Hasil yang didapat pada pemeriksaan ini yaitu : Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> 12 mm Bakteri <i>Escherichia coli</i> 10 mm	Google scholar



BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Literature review

Berdasarkan hasil *literature review* 5 tahun terakhir didapatkan lima jurnal yang memenuhi kriteria inklusi. Jurnal yang telah diskroning terlebih dahulu yaitu menggunakan daun sirsak (*Annona muricata* Liin) sebagai sampel antibakteri dengan metode difusi cakram. Metode yang digunakan saat ekstraksi yaitu maserasi.

Data tabel hasil rangkuman jurnal sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Jurnal Literatur beserta Zona Hambat

No	Author	Metode	Zona hambat
1	Herwandi, Mahyarudin, dan Effiana	Maserasi pelarut etanol Metode difusi cakram	Ekstrak etanol daun sirsak terhadap bakteri <i>Vibrio cholerae</i> pada konsentrasi 25 mg/mL = 7,42 mm 50 mg/mL= 9,46 mm 100 mg/mL=9,54 mm 200 mg/mL=16,08 mm 400 mg/mL=18,64 mm 400 mg/mL=25,28 mm
2	Ersita dan Kardewi	Maserasi Metode difusi cakram	Fraksi etil asetat dengan konsentrasi 2 mg/mL memiliki diameter hambatan 11 mm, dan pada fraksi metanol air dengan konsentrasi 2 mg/mL memiliki diameter hambatan 7 mm. Berdasarkan hasil pengukuran diameter hambatan terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>
3	Werenfridus Kono Lake, Iwan Sahrial Hamid , Amung Logam Saputro , Hani Plumeriastuti , Lita Rakhma Yustinasari, dan Maya Nurwartanti Yunita	Maserasi Metode difusi agar	Dari pemeriksaan pada masing-masing konsentrasi didapatkan zona hambat 300 mg/mL :16,70 mm 250 mg/mL :14,05 mm 200 mg/mL : 11,45 mm 150 mg/mL : 9,85 mm 100 mg/mL: 3,00 mm
4	Reski yalatri Wirastuty, Sartini,	Metode maserasi	Hasil didapatkan zona

	Subehan Lallo, Gemini Alam, Herlina Rante, Risfah Yullanty	Metode difusi	hambat terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> 12,73 mm <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 11,83 mm
5	Anita Fibonacci dan Hulyadi	Metode difusi	Hasil yang didapat pada pemeriksaan ini yaitu : Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> 12 mm Bakteri <i>Escherichia coli</i> 10 mm

Menurut Herwandi, Mahyarudin, Effiana (2019), dengan judul penelitian “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol (*Annona muricata* Linn) terhadap *Vibrio cholerae* secara In Vitro”, yang menggunakan metode maserasi untuk membuat ekstrak daun sirsak dan membuat metode difusi cakram saat penanaman bakteri, didapatkan hasil bahwa diameter zona hambat mengalami kenaikan saat bertambahnya konsentrasi ekstrak etanol daun sirsak. Ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* Linn) mempunyai aktivitas antibakteri pada pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* yaitu pada konsentrasi 25 mg/mL didapatkan zona hambat 7,42 mm, pada konsentrasi 50 mg/mL didapatkan diameter hambat 9,46 mm. Kemudian pada konsentrasi 100 mg/mL didapatkan diameter hambat 9,54 mm pada penelitian tersebut menggunakan konsentrasi 25 mg/mL, 50 mg/mL, 100 mg/mL, 200 mg/mL, 400 mg/mL dan 500 mg/mL, semakin tinggi nilai konsentrasinya semakin lebar diameter zona hambatnya. Diameter zona hambat yang besar yaitu 25,28 dengan konsentrasi 500 mg/mL.

Menurut Ersita & Kardewi (2016) dengan judul “Uji Efektivitas Antibakteri Fraksi Aktif Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) terhadap Bakteri *Escherichia coli*”, yang menggunakan metode maserasi saat pembuatan ekstrak dan sama seperti Herwandi dkk menggunakan metode

difusi cakram, didapatkan hasil efektivitas fraksi N-heksan dengan konsentrasi 2 mg/mL tidak memiliki diameter hambatan, fraksi etil asetat dengan konsentrasi 2 mg/mL memiliki diameter hambatan 11 mm, dan pada fraksi metanol air dengan konsentrasi 2 mg/mL memiliki diameter hambatan 7 mm. Dari hasil pengukuran diameter hambatan diperoleh hasil bahwa fraksi etil ester daun sirsak (*Annona muricata Linn*) mempunyai daya hambat yang kuat pada bakteri *Escherichia coli*.

Menurut Lake dkk., (2019) yang berjudul "Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak n-Heksana dan Kloroform Daun Sirsak (*Annona muricata L*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro", yang menggunakan metode difusi agar dengan pembuatan ekstrak daun sirsak menggunakan berbagai fraksi dan didapatkan hasil dari pemeriksaan pada masing-masing konsentrasi didapatkan zona hambat 300 mg/mL :16,70 mm, 250 mg/mL :14,05 mm, 200 mg/mL : 11,45 mm, 150 mg/mL : 9,85 mm, 100 mg/mL: 3,00 mm.

Pada penelitian Wirastuty dkk., (2018) dengan judul penelitian "Pengaruh Posisi Daun pada Tanaman Sirsak (*Annona muricata Liin*) dan Aktivitas Antibakteri secara In Vitro", yang menggunakan metode yang sama seperti halnya peneliti yang lain didapatkan hasil pemeriksaan zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* 12,73 mm dan *Pseudomonas aeruginosa* 11,83 mm.

Peneliti Anita Fibonacci dan Hulyadi pada tahun 2018 didapatkan hasil penelitian bahwa daun sirsak (*Annona muricata Liin*) bisa menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dengan diameter zona bening seluas 12 mm dan pada

daya hambat bakteri *Escherichia choli* sebesar 10 mm. yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode difusi cakram.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil yang sudah terdapat di atas sebagai acuan dalam penyusunan karya tulis ilmiah *literature review*, daun sirsak (*Annona muricata* Liin) mampu menghambat perkembangan berbagai macam bakteri diantaranya *Vibrio cholera*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus subtilis*. Karena di dalam daun sirsak terdapat berbagai macam kandungan senyawa diantaranya yaitu: *acetogenin*, *saponin*, *tannin*, *alkaloid*, dan *flavonoid*. Dari berbagai senyawa metabolik sekunder tersebut daun sirsak juga dapat digunakan sebagai antibakteri. Kandungan kimia sirsak yang sangat penting di dalam daun sirsak adalah *flavonoid*.

Dengan mengganggu fungsi organisme *flavonoid* mampu berperan secara langsung sebagai antibiotik, sehingga bisa dipastikan bahwa tumbuhan yang memiliki senyawa ini mampu dimanfaatkan sebagai antibakteri terutama untuk pengobatan penyakit diare (Sari dkk., 2010). Selain *flavonoid*, senyawa metabolit sekunder yang sering ditemukan pada tumbuhan yaitu *tannin*. *Tannin* adalah *astrigen*, *polifenol*, berasa pahit, bisa mengikat, dan mengendapkan protein serta larut dalam air (terutama air panas). Pada umumnya *tannin* sering kali dimanfaatkan sebagai obat penyakit kulit, dan sebagai antibakteri, untuk pengobatan diare, hemostatik (menghentikan pendarahan) dan wasir (Ersita & Kardewi, 2016).

Hasil dari penelitian ini merupakan kajian dari beberapa jurnal/artikel nasional dan internasional selama lima tahun terakhir (2015-2020) didapatkan sebanyak 5 jurnal yang sesuai dengan tujuan yaitu ekstrak daun sirsak mampu menghambat pertumbuhan bakteri dalam beberapa konsentrasi yang berbeda-beda.

4.2.1 Jurnal/Literatur Pertama Menurut (Herwandi, Mahyarudin, Effiana, 2019)

Berdasarkan hasil yang sudah dilakukan *review* dapat terlihat bahwa ¹ daya hambat ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* Liin) terhadap pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* pada semua konsentrasi terdapat zona bening. ² Hal ini menunjukkan ekstrak etanol daun sirsak mempunyai aktivitas antibakteri pada pertumbuhan *Vibrio cholerae* (Herwand dkk., 2019).

Hasil pengamatan ² aktivitas antibakteri menunjukkan diameter zona hambat yaitu pada konsentrasi 25 mg/mL didapatkan ² zona hambat 7,42 mm, pada konsentrasi 50 mg/mL didapatkan diameter hambat 9,46 mm, pada konsentrasi 100 mg/mL didapatkan diameter hambat 9,54 mm. Penelitian ini menggunakan ² konsentrasi 25 mg/mL, 50 mg/mL, 100 mg/mL, 200 mg/mL, 400 mg/mL dan 500 mg/mL didapatkan semakin tinggi nilai konsentrasinya semakin lebar diameter zona hambatnya. Diameter zona hambat yang besar yaitu 25,28 mm dengan konsentrasi 500 mg/mL.

Aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Vibrio cholerae* oleh ekstrak etanol *Annona muricata* Liin ditimbulkan ² oleh senyawa metabolit

sekunder yang ada pada ekstraksi tersebut yaitu *alkaloid*, *fenol flavonoid*, *saponin* dan *tannin*. Beberapa metabolit sekunder mempunyai mekanisme yang bisa mengganggu permeabilitas dari membran sel (*tannin*, *saponin* dan *flavonoid*) menghambat sintesis dinding sel (*alkaloid*), mendenaturasi protein sel (*flavonoid* dan *fenol*) dan menghambat sintesis asam nukleat (*tannin*) (Herwand dkk., 2019).

Mekanisme membran sel memiliki fungsi sebagai sawar selektif dalam mengelolah keluar masuknya senyawa ke dalam sel bakteri. Sehingga melewati membran sel ini, beberapa senyawa ditranspor secara aktif. Adanya gangguan permeabilitas membrane sel karena adanya metabolit sekunder yang terdapat dalam daun sirsak yaitu *tannin*, *saponin* dan *flavonoid* mengakibatkan ada gangguan fungsi dari membran sel sebagai sawar selektif dari macam-macam senyawa yang menimbulkan terjadinya kebocoran sel (Herwand dkk., 2019).

Kebocoran sel bakteri mempengaruhi keluarnya komponen sel/organel yang memiliki fungsi dalam melanjutkan kehidupan sel bakteri dan mempertahankan fungsi normal kehidupan sel bakteri. Jika fungsi dari sel bakteri terganggu semua akan terjadi kersakan dan kematian sel bakteri. Mekanismenya juga dapat menimbulkan terjadinya denaturasi protein membran sel, senyawa yang berperan yaitu *flavonoid* dan *fenol* (Herwand dkk., 2019).

4.2.2. Jurnal/ Literatur Kedua (Ersita dan Kardewi, 2016)

Hasil yang diperoleh dari *literature review* jurnal ini yaitu efektivitas fraksi N-heksan dengan konsentrasi 2 mg/mL tidak

memiliki diameter hambatan, fraksi etil asetat dengan konsentrasi 2 mg/mL memiliki diameter hambatan 11 mm, dan pada fraksi metanol air dengan konsentrasi 2 mg/mL memiliki diameter hambatan 7 mm. Berdasarkan hasil pengukuran diameter hambatan menunjukkan bahwa fraksi etil ester daun sirsak (*Annona muricata* Linn) mempunyai daya hambat yang kuat pada pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Ersita dan Kardewi, 2016).

Ekstrak daun sirsak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* dalam berbagai macam fraksi, fraksi yang lebih efektif menggunakan fraksi etil asetat. Hasil ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) sebanyak 250 gram dengan pelarut methanol didapatkan ekstrak seberat 12,6 gram (5,04%). Metode yang digunakan yaitu metode maserasi, maserasi sendiri yaitu proses perendaman sampel dengan pelarut organik dan menggunakan temperature ruangan, dengan adanya perendaman sampel akan menguntungkan karena akan menyebabkan pemecahan dinding dan membran akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit yang berada dalam sitoplasma akan larut dalam pelarut organik dan ekstrak senyawa akan sempurna karena bisa disetting lama perendaman pada masing-masing fraksi.

Uji aktivitas antibakteri fraksi dilakukan dengan menggunakan metode difusi sama halnya yang dilakukan oleh Herwandi dkk (2019) metode difusi cakram, ini sering digunakan, cara kerja difusi cakram yaitu antibakteri fraksi yang akan diuji akan diserap oleh kertas

cakram kemudian ditempelkannya pada media agar yang sudah dihomogenkan dengan bakteri. Kemudian diinkubasi sampai terbentuknya zona hambat di sekeliling kertas cakram. Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa etil asetat daun sirsak (*Annona muricata* Linn) memiliki daya hambat kuat terhadap bakteri *Escherichia coli* (Ersita dan Kardewi, 2016).

Didalam daun sirsak terdapat senyawa tanin, senyawa ini dapat menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri disebut juga dengan protoplasma. Kerusakan dinding sel menyebabkan kerusakan membran sel yaitu hilangnya sifat permeabilitas membran sel, sehingga zat-zat dapat keluar masuk diantaranya air, nutrisi, enzim-enzim tidak terseleksi (Ersita dan Kardewi, 2016).

4.2.3. Jurnal/ *Literature* ketiga (Werenfridus Kono Lake, Iwan Sahrrial Hamid , Amung Logam Saputro , Hani Plumeriastuti , Lita Rakhma Yustinasari, dan Maya Nurwartanti Yunita pada tahun 2019)

Berdasarkan *literature review* yang didapatkan bahwa ekstrak daun sirsak bisa menghambat perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan adanya zona bening pada lingkaran zat antimikroba adalah hambatan yang dihasilkan dari penghambatan pertumbuhan mikroorganisme, ditandai dengan adanya diameter zona hambat atau daerah transparan disekitar disk pada pertumbuhan bakteri. Zona hambat yang diperoleh hanya bersifat menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) dan tidak bersifat membunuh bakteri

(bakteriosidal). Hal ini ditunjukkan dengan mengecilnya ukuran zona hambat setelah fasa logaritmik dari bakteri hasil dari pemeriksaan pada masing-masing konsentrasi didapatkan zona hambat 300 mg/mL :16,70 mm, 250 mg/mL :14,05 mm, 200 mg/mL : 11,45 mm, 150 mg/mL : 9,85 mm, 100 mg/mL: 3,00 mm (Lake dkk., 2019).

⁵ Kenaikan konsentrasi ekstrak n-heksana dan kloroform daun sirsak dapat naik aktivitas antibakterinya, karena semakin banyak zat aktif yang terkandung dalam ekstrak dan menandakan zona hambat perkembangan *Staphylococcus aureus*, sesudah pemberian ekstrak n-heksana dan kloroform daun sirsak (*Annona muricata* Liin) yang berhubungan dengan senyawa yang terkandung pada ekstrak kloroform daun sirsak (*Annona muricata* Liin) adalah diantaranya alkaloid, flavonoid, dan steroid/triterpenoid (Lake dkk., 2019).

4.2.4 Jurnal/ Literatur Keempat (Reski yalatri Wirastuty, Sartini, Subehan Lallo, Gemini Alam, Herlina Rante, Risfah Yullanty pada tahun 2018)

Berdasarkan literature review pemeriksaan ini menggunakan metode maserasi dari berbagai bagian dimana daun sirsak dibagi atas tiga bagian diantaranya pucuk, tengah dan pangkal. Macam-macam ekstrak daun sirsak ini menggunakan 200 gram sampel. Daun sirsak di maserasi selama 3 hari dengan menggunakan 3 hari dengan pelarut etanol 70%. Selama maserasi berlangsung dilakukan pengadukan secara berulang-ulang, agar pelarut dengan bahan bisa tercampur

dengan optimal, hingga kondisi jenuh mampu dihindari (Wirastuty dkk., 2018).

Berdasarkan hasil penapisan fitokimia yang dilakukan bisa diketahui bahwa ekstrak etanol daun sirsak mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Berdasarkan peneliti-peneliti sebelumnya juga menunjukkan bahwa daun sirsak memiliki kandungan *alkaloid, flavonoid, tanin* dan *saponin* dimana senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, dan bisa menimbulkan dinding sel bakteri rusak menjadi lisis (Wirastuty dkk., 2018).

Penentuan hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak menggunakan metode difusi agar menggunakan disk cakram. Menggunakan kontrol negatif DMSO, kontrol positif amoxicillin dengan konsentrasi uji sebesar 10% didapatkan hasil zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* 12,73 mm, *Pseudomonas aeruginosa* 11,83 mm (Wirastuty dkk., 2018).

Ada beberapa faktor pengaruh aktifitas antibakteri yang dibagi menjadi faktor biologi dan faktor teknis. Faktor teknis mampu dipegang oleh peneliti tetapi faktor biologis tidak bisa dikendalikan karena sudah bawaan dari alam. ² Aktivitas antibakteri juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi ekstrak, dan jenis bakteri yang dihambat (Wirastuty dkk., 2018).

4.2.5 Jurnal/Literatur kelima (Anita Fibonacci dan Hulyadi, 2018)

Hasil dari *literature review* jurnal ini menunjukkan adanya hambatan pada pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Dengan terbentuknya zona bening disekitar disk cakram. Hal ini dikarenakan tumbuhan bahan alami memiliki senyawa fitokimia yang berperan aktif sebagai antioksidan. Berdasarkan peneliti-peneliti dari jurnal yang ditelaah menunjukkan bahwa daun sirsak memiliki kandungan senyawa metabolit diantaranya senyawa *fenol* seperti *flavonoid*, asam fenolat dan fitokimia. Senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan adalah senyawa *fenol* yang memiliki gugus hidroksi yang tersubstitusi pada gugus orto dan para terhadap gugus -OH dan -OR (Fibonacci dan Hulyadi, 2018).

Daun sirsak mengandung alkaloid, tannin dan beberapa kandungan kimia lainnya termasuk *annonaceous acetogenins*. Kandungan zat-zat tersebut menyebabkan peran daun sirsak sangat fital dalam dunia kesehatan. Pada konsentrasi yang tinggi, senyawa acetogenik memiliki keistimewaan sebagai anti *feedent* yaitu penghambat pertumbuhan sel kanker. Dengan komposisi zat di atas daun sirsak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri hal ini bisa dilihat dari zona bening yang timbul disekitar paper disk (Fibonacci dan Hulyadi, 2018). Didapatkan diameter zona bening *Bacillus subtilis* seluas 12 mm dan pada bakteri *Escherichia coli* sebesar 10 mm kemampuan ekstrak daun sirsak sebagai anti bakteri lebih efektif pada perkembangan bakteri *Bacillus subtilis* dibandingkan dengan hambatan pada bakteri *Escherichia coli* (Fibonacci dan Hulyadi, 2018).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan sumber jurnal/*literature* yang digunakan dengan memenuhi kriteria sesuai dengan eksklusi dan inklusi ini di dapatkan 5 jurnal dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2015-2020).¹ Dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirsak *Annona muricata* Liin dapat menghambat pertumbuhan berbagai macam bakteri diantaranya *Vibrio cholera*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus subtilis*, karena memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder diantaranya *acetogenin*, *saponin*, *tannin*, *alkaloid*, dan *flavonoid*.

5.2 Saran

1. Bagi dosen bisa dijadikan sebagai acuan dalam menjelaskan kaitannya ekstrak daun sirsak *Annona muricata* Liin dalam menghambat berbagai macam bakteri.
2. Bagi masyarakat bisa memanfaatkan daun sirsak sebagai obat alternatif antibakteri.
3. Bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian lebih lanjut dengan topik yang sama, bisa digunakan sebagai referensi untuk menambah wawasan materi.

4. Bagi kita semua dapat bermanfaat agar selalu menjaga kebersihan diri dan lingkungan agar terhindar dari berbagai macam virus dan bakteri yang pathoge



DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, H.T. 2015. *Ekstraksi Daun Mimba (Azadirachta indica A. juss) dan Daun Mindi (Melia azedarach) Untuk Uji Kandungan Azadirachtin Menggunakan Spektrofotometer*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Andriani, R.V. 2018. *Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Vibrio cholera*. Jombang: STIKES Insan Cendekia Medika
- Anita. F dan Hulyadi. 2018. Uji aktivitas Antimikroba Daun Sirsak (*Annona muricata Liin*) terhadap *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* . Journal of Chemistry Vol. 1 No. 1
- Awais, M., A. Pervez, A. Yaqub and M.M. Shah. 2010. *Production of antimicrobial metabolites by Bacillus subtilis immobilized in Polyacrylamide Gel*. Pakistan J. Zool., vol. 42(3):267-275
- Castillo, F. et al. 2012. *Antifungal Properties of Biactive Compounds from Plants in: Fungicides for Plant and Animal Diseases*. In the Hlm. 85
- Chomvarin, C. et al. 2007. *Application of duplex-PCR in Rapid and Reliable Detection of Toxigenic Vibrio cholera in Water Samples in Thailand*. J. Gen. Appl. Microbiol, Vol. 53 hlm: 229-237
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama*. 3-11, 17-19, Dikjen POM, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional
- Dewi, A.K. 2013. *Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas Staphylococcus aureus terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta*. Sains Veteriner. Vol. 2 No. 31
- Dinata, A. 2009. *Mengatasi DBD dengan Kulit Jengkol*. Diakses pada 12 April 2020, dari <http://www.miqraindonesia.blogspot.com>
- Dinkes Jombang. 2016. *Profil Kesehatan Kabupaten Jombang* (diakses pada April 2020)
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Halaman 3-5, 10-11

- Ersita & Kardewi. 2016. Uji Efektivitas Antibakteri Fraksi Aktif Daun Sirsak (*Annona muricata* Liin) Terhadap bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, Vol. 3 No. (2), hlm 96-107
- Faruque S. M., dan Nair G. 2008. *Vibrio cholera* diakses pada April 2020, dari http://en.wikipedia.org/wiki/Vibrio_cholerae
- Fikri, F., Purnama, M.T.E., Saputro, A.L., Hamid, I.S. 2018. Identifikasi *Escherichia coli* dan *Salmonella sp* pada Karkas Sapi di Rumah Potong Hewan di Banyuwangi dan Resisten Terhadap Antibiotika. Jurnal Sains Veteriner, Vol. 36 No. 1, hlm 123-128
- Fritze, D. 2004. *Taxonomy of the Genus Bacillus and Related Genera: The Aerobic Endospore-Forming Bacteria*. The American Phytopathological Society. Vol. 94, No. 11, 2004 1245-1248
- Guli, M.M. 2016. Patogenesis Penyakit Kolera Pada Manusia. Jurnal Biocelbes, Vol.10 No. 2 hlm: 18-24
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Edisi kedua*. Bandung: ITB
- Harti, A. S. 2012. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Herwandi, Mahyarudin, & Effiana. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol (*Annona muricata* Liin) Terhadap *Vibrio cholerae* secara *in vitro*. Majalah kedokteran Andalas, Vol. 42 No. (1), hlm 11-21
- Jawetz, Melnick, & Adelberg ' s. (2008). *Mikro- biologi Kedokteran (23rd ed.)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kemenkes RI. 2012. *Panduan Gerakan Nasional Sadar Gizi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kharirie. 2013. *Diagnosa Vibrio cholerae dengan Metode Kultur dan Polimerase Chain Reaction (PCR) Pada Sampel Sumber Air Minum*. Jurnal. Biotek Medisiana Indonesia. Vol. 2 No. 2 hlm: 51-58
- Kurniasih, Kusmiyati, Nurhasanah, Sari dan Wafdan. 2015. *Potensi Daun Sirsak (Annona muricata Liin), Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten) steenis), dan Daun Mangga (Dendrophthoe dentandra) sebagai Antioksidan Pencegah Kanker*. Jurnal Volume Ix No. 1
- Lake, K.W., dkk. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak n-Heksana dan Kloroform Daun Sirsak (*Annona muricata* Liin) Terhadap Pertumbuhan

Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro. Jurnal medic veteriner.
Vol: 2 No: 1

Lesmana, W. A. 2017. *Uji Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata Liin) Pada Caplak (Boophilus microplus) Berdasarkan Waktu Kematian (In Vitro).* Makasar: Skripsi Universitas Hasanuddin. hlm: 1-45

Mardiana, L. 2011. *Ramuan dan Khasiat Daun Sirsak.* Jakarta: Penebar Swadaya.
Hlm 6 diakses pada 11 April 2020

³ Meidira, S. 2017. *Identifikasi Vibrio cholera pada Kerang Hijau (Perna viridis) yang Dijual di Tambak Lorong Semarang.* Semarang: Universitas Muhamadiyah Semarang (Tesis)

Nugroho, A. W. 2010. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, and Adelberg's /Geo F. Brooks et al. 25th edn. Edited by A. Adityaputri.* Jakarta: Buku Kedokteran EGC

¹ Nurjannah, R. 2017. *Uji Aktivitas Bakteri Metode Difusi Sumuran.* Karya Tulis Ilmiah. POLTEKES Banjarmasin

Pan et al. 2009. *The acid, Bile Tolerance and Antimicrobial property of Lactobacillus acidophilus.* J. Food Control 20: 598:602

¹ Permatasari, Besung, dan Mahatmi. 2013. *Daya Hambat Perasan Daun Sirsak terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli.* Jurnal Indonesia Medicus Veterinus Vol. 2 No. 2

Prawira dkk. 2013. *Daya Hambat Dekok Daun Kersen (Muntingia calabura L) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Penyebab Penyakit Mastitis pada Sapi Perah.* Jurnal Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Purwanto dan Basoeseno. 1996. *Buku Ajar Praktis Bedah Mulut.* Jakarta: EGC

Putra I Made. A. S. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata Liin) dengan Metode Difusi Agar Cakram Terhadap Escherichia coli.* Jurnal Ilmiah Medicamento. Vol. 1 No. 1

Retnani, V. 2011. *Pengaruh Suplementasi Ekstrak Daun (Annona muricata Liin) Terhadap Kejadian Displasia Epitel Kelenjar Payudara Tikus Sprague dawley yang diinduksi 7,12-dimetilbenz (a) antrasena (DMBA).* Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro: Semarang

- Rokhmah, S.N. 2016. *Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata Liin) , Kecoa (Priplaneta Americana) (Blattaria:Blattidae) di Pemukiman*. Skripsi, Universitas Pasundan
- Rusmiati. 2010. *Pengaruh Ekstrak Metanol Kulit Kayu Durian (Durio zibethinus Murr) pada Struktur Mikroanatomi Ovarium dan Uterus Mencit (Mus Musculus L) Betina*. Sains dan Terapan Kimia, Vol. 4 No. 1
- Sari, D.Y., dkk. 2010. *Uji Aktivitas Anti Bakteri Infusa Daun Sirsak (Annona muricata L) Secara In Vitro Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923 dan Escherichia coli ATCC 35218 Serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan
- Sari D.L., dkk. 2013. *Pengaruh Jenis Pelarut pada Ekstraksi Kurkuminoid dari Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza roxb)*. 1(1): 101-107
- Septarina. 2013. *Manfaat Pohon dan Buah Sirsak*. Diakses pada April 2020, dari <https://acehprov.go.id/directory/read/263/manfaat-pohon-dan-buah-sirsak.html>
- Siwi, D. P. 2012. *Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Delima (Punica granatum L) dan Tetrasiklin Terhadap Pseudomonas aeruginosa Sensitif dan Multiresisten Antibiotik*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses pada April 2020
- Soekiman, S. 2016. *Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit-Hospital Nosocomial Infections. Pertama. Edited by Mariyam*. Surabaya: CV.Sagung Seto
- Sumardjo, D. 2009. *Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. Jakarta: EGC
- Sunarjono, H. 2005. *Sirsak dan Srikaya Budidaya untuk Menghasilkan Buah Prima*. Depok: Penebar Swadaya, hlm: 20-75.
- Susanty dan Bachmid, F. 2016. *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (Zea mays L)*. Konversi, Vol. 5 No. 2 hlm: 87-93
- Sutiknowati, L.I. 2016. *Bioindikator Pencemaran Bakteri Escherichia coli. Osean*. Vol. XLI No. 4 Hal: 63-71
- Suwito & Andriani. 2018. *Uji Toksisitas Escherichia coli Asal Daging Ayam terhadap Sel Vero*. Jurnal Biologi Tropis. 18(2): 230-234

Suyono & Farid. 2011. *Identifikasi & Karakteristik Bakteri Pseudomonas pada Tanah yang Terindikasi Terkontaminasi Logam. Biopropal Industri*. Vol. 02 No. 01

Utami, E.R. 2011. *Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi*. Jurnal Sainstis, Vol.1 No. 1

Utami, P. 2012. *Antibiotik Alami untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka

⁷ Wakita, H., H. Shimada, H. Itoh, T. Matsuyama and M. Masushita. 2010. *Periodic colony formation by bacterial Species Bacillus subtilis. Journal of the physical society of Japan*. Vol.70.No. 3. March. 2001.pp.911-919. Japan

Wirastuty, R.Y., dkk. 2018. *Pengaruh Posisi Daun pada Tanaman sirsak (Annona muricata Linn) dan aktivitas antibakteri secara in vitro*. Majalah Farmasi dan Farmakologi. Vol :22 No: 3 Hal: 85-89

Wulandari. R., Moch. A.K.B., dan Lud. W. 2016. *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Bunga Mawar Merah (Rossa damascene Mill) Terhadap Stabilitas Warna Antosianin Agar-agar Sebagai Sumber Belajar Biologi*. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia, Vol. 2 No. 1 hlm: 48-56

Zuhud, E.A. 2011. *Bukti Kedasyatan Sirsak Menumpas Kanker*. Jakarta: Agromedia Pustaka



DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Liin) PADA PERTUMBUHAN BAKTERI

ORIGINALITY REPORT

26%

SIMILARITY INDEX

25%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	id.123dok.com Internet Source	9%
2	jurnalmka.fk.unand.ac.id Internet Source	4%
3	www.scribd.com Internet Source	4%
4	ejournal.unsri.ac.id Internet Source	3%
5	e-journal.unair.ac.id Internet Source	2%
6	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	2%
7	repository.unair.ac.id Internet Source	2%
8	media.neliti.com Internet Source	2%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches < 2%