



## Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Bebas Tanin Sebagai Antibakteri

Mayang Sari\*, Dwi Fitri Yani, Fitria Wijayanti

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

\*e-mail korespondensi: mayangsariofficial23@gmail.com

**Abstract.** Starfruit is a plant that has the potential as antibacterial properties for *Escherichia coli*. Starfruit plants bear fruit throughout the year and can produce 100-300 fruits. The ability of the starfruit plant to bear fruit throughout the year is not comparable to its use, because it can rot before being used. This study aims to determine the activity of the tannin-free fraction of star fruit wuluh against *Escherichia coli* bacteria. The results of the phytochemical test of star fruit wuluh positive contain flavonoids, steroids, terpenoids, and alkaloids which act as antibacterial. Determination of antibacterial activity was carried out using the agar diffusion method. The antibacterial activity of tannin-free extracts of star fruit wuluh had the highest inhibition zone at concentrations of 35% and 45%, namely 6.3 mm and 7.03 mm in the strong category, while at concentrations of 15% and 25%, namely 3.5 mm and 5,35 mm in the medium category.

**Keywords:** Antibacterial; *Averrhoa bilimbi L.*; Tanin-Free Extract.

**Abstrak.** Belimbing wuluh adalah salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Tanaman belimbing wuluh berbuah sepanjang tahun dan dapat menghasilkan 100-300 buah per-pohon. Kemampuan tanaman belimbing wuluh untuk berbuah sepanjang tahun tidak sebanding dengan pemanfaatannya, karena dapat mengalami pembusukan sebelum dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas fraksi bebas tanin buah belimbing wuluh terhadap bakteri *Escherichia coli*. Hasil uji fitokimia ekstrak bebas tanin buah belimbing wuluh positif mengandung senyawa flavonoid, steroid, terpenoid, dan alkaloid yang berperan sebagai antibakteri. Penentuan aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar. Aktivitas antibakteri ekstrak bebas tanin buah belimbing wuluh mempunyai zona hambat tertinggi pada konsentrasi 35% dan 45% yaitu sebesar 6,3 mm dan 7,03 mm dengan kategori kuat, sedangkan pada konsentrasi 15% dan 25% yaitu 3,5 mm dan 5,35 mm dengan kategori sedang.

**Kata Kunci:** Antibakteri; *Averrhoa bilimbi L.*; Ekstrak Bebas Tanin.

### PENDAHULUAN

Antibakteri dapat dikatakan sebagai senyawa yang digunakan untuk menghambat atau mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat patogen, dengan cara merusak dinding sel dan merubah permeabilitas sel serta mengganggu metabolisme bakteri [1]. Pengendalian pertumbuhan bakteri ini, bertujuan untuk mencegah penyebaran infeksi dan penyakit pada manusia, hewan dan tumbuhan serta dapat mencegah pembusukkan atau perusakan bahan oleh bakteri [2].

Bakteri *E.coli* merupakan bakteri gram negatif yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Tetapi, dalam jumlah berlebih dapat mengganggu metabolisme tubuh dan menyebabkan diare [3]. Bakteri *E.coli* juga mempunyai kemampuan untuk menginfeksi pada jaringan di luar usus seperti pada infeksi saluran kemih, sepsis dan meningitis [4]. Bakteri *E.coli* juga dapat ditularkan melalui makanan dan minuman yang sudah terkontaminasi dan masuk ke dalam tubuh dengan sistem kekebalan tubuh yang rendah. Seperti pada bayi, anak-anak dan lansia atau orang yang lagi sakit [5].

Proses pengobatan penyakit diare yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati menggunakan antibiotik. Antibiotik yang sering digunakan merupakan antibiotik sintetik seperti *sulfametaxazole-trimettoprim* (STX), tetrasiklin, dan *ampicillin*. Namun, antibiotik sintetik yang digunakan sudah mengalami resistensi. Resistensi tertinggi yaitu pada antibiotik *sulfametaxazole-trimettoprim* (STX) yaitu sebesar (80,8 %), tertrasiklin (60,18 %), dan *ampicillin* (54,5 %) [5]. Hal ini terjadi karena pemakaian antibiotik yang tidak tepat yang disertai dengan dosis yang terlalu tinggi, sehingga dapat menyebabkan resistensi pada bakteri. Resistensi pada bakteri mengakibatkan bakteri sulit untuk dihambat atau dibunuh, sehingga angka kematian pada pasien diare semakin meningkat [5]. Oleh karena itu, diperlukan antibiotik alami untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya yaitu dengan cara memanfaatkan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sebagai antibakteri alami terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*.

Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) merupakan salah satu tanaman yang tumbuh subur di Indonesia. Tanaman ini mudah tumbuh, sehingga tidak memerlukan perawatan khusus dan biasanya banyak ditemukan sebagai tanaman perkarangan. Tanaman belimbing wuluh berbuah sepanjang tahun dan dapat menghasilkan 100-300 buah per-pohon. Kemampuan tanaman belimbing wuluh untuk berbuah sepanjang tahun tidak sebanding dengan pemanfaatannya, karena buah belimbing wuluh sangat mudah gugur dari pohonnya dan seringkali mengalami pembusukkan sebelum dimanfaatkan. Buah belimbing wuluh mengandung senyawa antibakteri seperti flavonoid, saponin, alkaloid, steroid, terpenoid, dan tanin [6].

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap belimbing wuluh. Ekstrak etanol daun dan buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *staphylococcus aureus* [7]. Serbuk buah belimbing wuluh yang dimaserasi dengan 5 jenis pelarut yaitu aquades, metanol, etanol, kloroform, dan petroleum eter masih krang efektif sebagai antibakteri *staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Tetapi berpotensi sebagai antibakteri pada konsentrasi 300, 350, 400, dan 450 mg/ml [8]. Penghambatan terbaik terjadi pada sampel buah belimbing wuluh, dengan daya hambat bakteri *Escherichia coli* paling besar pada konsentrasi 30 % yaitu 1,23 cm dan penghambatan bakteri *staphylococcus aureus* terjadi pada konsentrasi 20 % yaitu 1,04 cm [7]. Selain itu, aktivitas antibakteri fraksi air, dan etil asetat terbentuk zona hambat, sedangkan pada fraksi N-heksan tidak terbentuk zona hambat. Fraksi etil asetat dengan konsentrasi 25 % memberikan aktivitas antibakteri lebih tinggi terhadap *Propionibacterium acnes* dibandingkan sampel uji lain [9].

Berbagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri mendorong untuk terus dilakukannya pembaruan yang mampu menghasilkan antibakteri yang optimal untuk mengendalikan penyakit infeksi. Maka dari itu, pada penelitian ini

dilakukan pemisahan senyawa tanin dengan melakukan fraksinasi sederhana, menggunakan pelarut metanol aquades, dan etil asetat. Penghilangan senyawa tanin dilakukan untuk melihat pengaruh aktivitas ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) bebas tanin sebagai antibakteri dengan menggunakan metode difusi agar *plate* dengan teknik *disc diffusion* (cakram disk).

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Blender, neraca analitik, toples kaca, wadah *cream*, aluminium foil, *plastic wrap*, seperangkat alat gelas, *rotary evaporator* RE301 merk Yamato, oven, hotplate, corong pisah *pyrex* 250 ml, statif dan klem, botol kaca 500 ml, autoklaf, inkubator, jangka sorong, cawan petri, mikropipet, pinset, dan jarum inokulasi. Bahan yang digunakan yaitu Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*), etanol 96 % (teknis), kertas saring, aquades, serbuk gelatin, serbuk Mg, HCL pekat (p.a), alkohol, asam asetat anhidrat (p.a), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, pereaksi wagner, kloroform (p.a), etil asetat (teknis), metanol (teknis), asam asetat (p.a), FeCl<sub>3</sub>, antibiotik ampicilin, kertas cakram 6 mm, biakan murni *Escherichia coli*, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), media *Nutrient Agar* (NA), kapas steril, spritus, dan NaCl.

### **Preparasi dan Maserasi**

Buah belimbing wuluh sebanyak 24 kg, dicuci dengan air hingga bersih. Kemudian di potong tipis-tipis dan dikeringkan. Setelah kering, buah belimbing wuluh dihaluskan menggunakan blender. Kemudian serbuk buah belimbing wuluh dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96 %.

Serbuk buah belimbing wuluh sebanyak 800 gram, dimaserasi menggunakan etanol 96 %. Maserasi dilakukan selama 6 hari dan setiap 24 jam dilakukan remaserasi. Kemudian filtrat disaring menggunakan kertas saring. Setelah itu, filtrat hasil dari seluruh maserasi diuapkan menggunakan alat *rotary evaporator* dengan suhu 40-50 °C. Selanjutnya dihitung rendemen ekstrak.

### **Pemisahan Tanin**

Ekstrak pekat buah belimbing wuluh sebanyak 200 gram, dimasukkan kedalam *beaker glass*. Kemudian ditambahkan etanol 96 % dan aquades (7:3) sebanyak 400 ml, diaduk hingga homogen. Hasil pencampuran disaring menggunakan kertas saring. Setelah itu, filtrat yang diperoleh dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan 120 ml kloroform sampai terbentuk 2 lapisan. Kemudian lapisan atas dan bawah dipisahkan di dalam wadah terpisah dan diuapkan di dalam oven. Setelah itu lapisan atas dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan ditambahkan metanol : aquades (1:1) dan diaduk hingga homogen. Kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah untuk dilakukan pemisahan tanin dan bebas tanin dengan cara menambahkan etil asetat (1:1) hingga terbentuk 2 lapisan sempurna. Kemudian lapisan atas (bebas tanin) dan lapisan bawah (tanin) dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator* dengan suhu 40-50 °C. Selanjutnya rendemen dihitung dan dilakukan uji fitokimia.

### **Pembuatan Konsentrasi Ekstrak**

Sampel uji ekstrak bebas tanin di buat dengan 4 konsentrasi yang berbeda yaitu 15 %, 25 %, 35 %, dan 45 % (b/v). Pembuatan konsentrasi 15 % (b/v) yaitu dengan cara menimbang sampel sebanyak 0,75 gram. Kemudian dilarutkan dengan 5 ml aquades steril dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya untuk membuat konsentrasi 25 %, 35 %, dan 45 % sama dengan pembuatan konsentrasi 15 %.

Tetapi, berat ekstrak yang dimasukkan berbeda sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan (b/v).

### Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar dengan teknik *disc diffusion* (cakram disk). Kertas cakram yang digunakan berukuran 6 mm. Sampel uji yang digunakan yaitu ekstrak bebas tanin buah belimbing wuluh dengan konsentrasi masing-masing yaitu 15 %, 25 %, 35 %, dan 45 % (b/v). Kontrol negatif aquades dan kontrol positif *Ampicillin*.

Media agar yang sudah di autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit, lalu di dinginkan sampai suhu 40 °C. Kemudian ambil bakteri *Escherichia coli* sebanyak 100 µL yang telah di kultur dalam tabung reaksi, dipipet dan diinokulasi bakteri ke cawan petri dan tunggu sampai media agar mengeras. Masing-masing cawan petri di beri label dan nomor sampel yang sesuai. Kemudian kertas cakram di celupkan kedalam ekstrak bebas tanin buah belimbing wuluh. Kertas cakram yang sudah di celupkan ke dalam sampel, diletakkan ke dalam cawan petri yang sesuai dengan nomor sampel menggunakan pinset. Setelah itu, diinkubasi selama 24 jam.

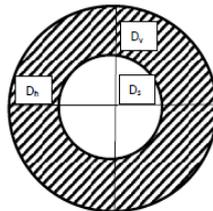
### Analisa Data

Perhitungan rendemen menggunakan rumus berikut :

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{berat bahan yang diekstrak}} \times 100 \%$$

Pengamatan aktivitas antibakteri dilakukan selama 24 jam masa inkubasi. Kemudian diukur diameter zona hambatnya atau zona bening yang terbentuk dalam satuan millimeter (mm) menggunakan jangka sorong. Adapun rumus pengukuran zona hambatnya adalah sebagai berikut :

$$\text{Zona hambat} = \frac{(D_v - D_c) + (D_h - D_c)}{2}$$



Keterangan :

Dv : Diameter Vertikal

Dc : Diameter Cakram

Dh : Diameter Horizontal

Penggolongan kekuatan antibakteri atau respon zona hambatan pertumbuhan bakteri digolongkan menurut Pan, Chen, Wu, Tang, dan zhao (2009) dalam Handayani 2018 [10]. Kategori respon penghambatan pertumbuhan bakteri dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

**Tabel 1. Klasifikasi Respon Pertumbuhan Bakteri**

No	Diameter (mm)	Respon Hambatan Pertumbuhan
1	0,3	Lemah
2	3-6	Sedang
3	>6	Kuat

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Buah belimbing wuluh yang telah dijadikan serbuk digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini. Serbuk buah belimbing wuluh diekstraksi dengan

menggunakan metode maserasi. Adapun hasil maserasi serbuk buah belimbing wuluh dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

**Tabel 2. Hasil Maserasi serbuk Buah Belimbing Wuluh**

Berat sampel (gr)	Jenis Pelarut	Jumlah Pelarut (mL)	Hasil maserasi (mL)	Hasil Evaporasi (gr)	Rendemen (%)
800	Etanol 96 %	8000	4000	390	48,75

Metode maserasi mempunyai keuntungan dalam isolasi senyawa bahan alam, karena metode ini tidak memerlukan pemanasan sehingga tidak merusak senyawa metabolit sekunder yang akan digunakan. Selain itu, proses maserasi menyebabkan terjadinya pemecahan dinding sel yang terjadi akibat dari perbedaan tekanan dan konsentrasi di dalam dan di luar sel, sehingga senyawa aktif dengan konsentrasi yang lebih besar akan terdesak keluar. Hal ini yang menyebabkan senyawa aktif larut ke dalam pelarut [11]. Adapun pelarut yang digunakan pada proses maserasi yaitu pelarut etanol 96 %.

Pelarut etanol 96 % dipilih karena mempunyai kemampuan untuk menarik hampir keseluruhan kandungan senyawa aktif baik polar, semi polar maupun nonpolar. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Lathifah (2008) dan Marfiah (2018) yang mengatakan bahwa pelarut etanol 96 % merupakan pelarut terbaik dalam menarik senyawa metabolit sekunder seperti fenol, tanin, flavonoid [2], saponin, steroid, terpenoid, dan alkaloid [8]. Ekstrak pekat yang diperoleh yaitu sebesar 390 gram dengan nilai rendemen 48,75 %. Nilai rendemen menunjukkan banyaknya komponen senyawa kimia yang terkandung di dalam sampel [12]. Berikut Hasil Uji Fitokimia dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia**

Golongan Senyawa	Hasil Uji		
	Ekstrak Etanol	Tanin	Bebas Tanin
Tanin	++	+++	-
Saponin	+++	-	-
Steroid	+	-	+
Terpenoid	+	-	+
Alkaloid	++	+	+
Flavonoid	++	-	+++

Keterangan : (+++) : Uji positif sangat kuat  
(++) : Uji positif kuat  
(+) : Uji Positif  
(-) : Uji negatif

Berdasarkan tabel 3 hasil uji fitokimia untuk ekstrak bebas tanin menghasilkan positif lebih banyak senyawa metabolit sekunder dibandingkan ekstrak tanin. Ekstrak tanin hasil pemisahan terlihat masih mengandung positif lemah alkaloid. Hal ini dikarenakan alkaloid dapat larut dalam pelarut polar, non polar dan semi polar. Menurut Romadanu, dkk (2014), alkaloid dalam tumbuh-tumbuhan pada umumnya berada dalam bentuk garamnya, sehingga alkaloid dapat larut dalam pelarut kloroform, etil asetat, metanol, etanol, alkohol, aseton, dan benzene [13]. Hasil uji fitokimia ekstrak bebas tanin positif sangat kuat terhadap uji flavonoid dibandingkan ekstrak etanol. Hal ini dikarenakan ekstrak

bebas tanin sudah terpisah dari senyawa tanin dan kontaminannya, sedangkan ekstrak etanol masih terikat dengan senyawa tanin, dan warna ekstrak yang terlalu pekat, sehingga perubahan warna yang terbentuk pada uji fitokimia flavonoid ekstrak etanol lebih sulit terlihat.

Berdasarkan penelitian Chandra (2017), hasil uji fitokimia ekstrak etanol buah belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin [14]. Ekstrak kloroform buah belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid dan saponin [15]. Serbuk buah belimbing wuluh yang dimaserasi dengan etil asetat dan n-heksan mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan triterpenoid [3]. Dari penelitian sebelumnya terlihat perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder. Hal ini karena perbedaan kondisi lingkungan tempat tumbuh, sehingga menyebabkan perbedaan jenis dan jumlah metabolit sekunder yang terkandung di dalam tumbuhan yang tumbuh disuatu daerah tertentu dengan daerah lainnya [16]. Selain itu, kemampuan pelarut dalam mengekstrak senyawa metabolit sekunder juga dapat mempengaruhi kandungan senyawa yang teridentifikasi di dalam tumbuhan tersebut.

### **Aktivitas Antibakteri**

Pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode difusi agar dengan teknik *disc diffusion* (cakram disc). Metode ini dipilih karena memiliki keuntungan yaitu prosedur yang sederhana (mudah dan praktis) dan dapat digunakan untuk melihat sensitivitas berbagai jenis bakteri terhadap antibakteri pada konsentrasi tertentu dan sering digunakan dalam uji kepekaan antibiotik dalam program pengendalian mutu [17]. Aktivitas respon penghambatan antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak bebas tanin dan ekstrak tanin terhadap bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4 sebagai berikut :

**Tabel 4. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Bebas Tanin**

Sampel	Pengulangan			Rata-rata (mm)	Respon hambatan pertumbuhan
	1	2	3		
Bebas tanin 15%	4,3	4,1	2,1	3,5	Sedang
Bebas tanin 25%	5,5	5,35	5,2	5,35	Sedang
Bebas tanin 35%	6,1	5,8	7,0	6,3	Kuat
Bebas tanin 45%	7	6,05	8,05	7,03	Kuat
Ampisilin (K+)	10	10,75	12,35	11	Kuat
Aquades (-)	0	0	0	0	Negatif

**Tabel 5. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Tanin**

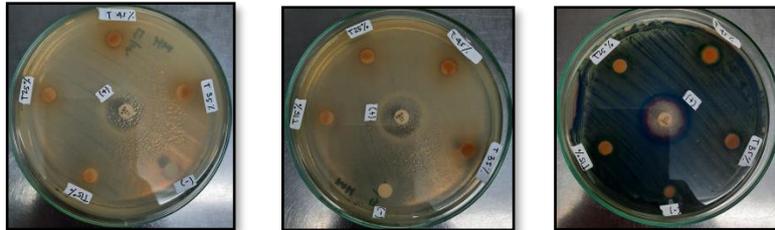
Sampel	Pengulangan			Rata-rata (mm)	Respon hambatan pertumbuhan
	1	2	3		
Tanin 15%	0	0	0	0	-
Tanin 25%	0	0	0	0	-
Tanin 35%	0	1	0,2	-	
Tanin 45%	1,5	0,5	2,35	1,45	Lemah
Ampisilin (K+)	10	10,75	12,35	11	Kuat
Aquades (-)	0	0	0	0	Negatif

Berdasarkan tabel 4 dan 5 terlihat bahwa jika penambahan konsentrasi lebih tinggi, maka akan meningkatkan juga aktivitas antibakterinya. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian Datu, dkk (2015), semakin besar konsentrasi sampel uji,

maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk [18]. Berikut gambar 1 dan 2 hasil uji antibakteri ekstrak bebas tanin dan ekstrak tanin dibawah ini.



**Gambar 1. Hasil uji antibakteri ekstrak bebas tanin ulangan (1,2,3)**



**Gambar 2. Hasil uji antibakteri ekstrak tanin ulangan (1,2,3)**

Ekstrak bebas tanin memiliki zona hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak tanin. Hal ini dikarenakan sifat ekstrak bebas tanin (fraksi etil asetat) yang semi polar, sehingga senyawa-senyawa antibakteri yang terkandung di dalam ekstrak bebas tanin lebih besar dari ekstrak tanin yang memiliki sifat lebih polar. Senyawa-senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri adalah senyawa-senyawa dengan golongan kepolaran yang semipolar menuju polar yang biasanya senyawa golongan flavonoid [9]. Namun, jika dibandingkan dengan kontrol positif ampisilin respon zona hambat ampisilin lebih besar dari ekstrak bebas tanin yaitu 11 mm dengan kategori kuat.

Kandungan flavonoid yang terdapat di dalam ekstrak bebas tanin buah belimbing wuluh memiliki mekanisme kerja dengan cara merusak permeabilitas dinding sel bakteri [19]. Didukung juga dengan penelitian Tanauma (2016), yang mengatakan bahwa aktivitas biologis senyawa flavonoid dilakukan dengan cara merusak dinding sel bakteri, melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri [20].

Kandungan alkaloid yang terdapat pada ekstrak bebas tanin buah belimbing wuluh memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat dan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terganggu. Hal ini dapat menyebabkan kematian pada bakteri [1]. Selain itu, didalam senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen yang akan bereaksi dengan senyawa asam amino penyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino, sehingga menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA yang akan mengalami kerusakan, sehingga mendorong terjadinya lisis sel bakteri yang akan menyebabkan kematian pada sel bakteri [20].

Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis, jadi mekanisme kerja saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang mengganggu permeabilitas

membran sel bakteri, yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida [19].

Steroid sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom bakteri. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah menyebabkan sel rapuh dan lisis [21].

Terpenoid diduga akan bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri membentuk ikatan polimer yang kuat, sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin dapat dikatakan sebagai pintu keluar masuknya substansi yang akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang dapat mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati [22].

Senyawa tanin akan memanfaatkan lisis dinding sel bakteri akibat dari mekanisme penghambatan steroid dan flavonoid, sehingga menyebabkan senyawa tanin dapat dengan mudah masuk ke dalam sel bakteri dan mengkoagulasi protoplasma sel bakteri *Escherichiacoli* [19]. Hal inilah yang menyebabkan aktivitas penghambatan ekstrak bebas tanin lebih besar dibandingkan aktivitas penghambatan sampel ekstrak tanin. Kontrol negatif yang digunakan yaitu Aquades. Pada kontrol negatif tidak terbentuk zona bening, yang menunjukkan bahwa pelarut yang digunakan tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri pada sampel uji. Hal ini membuktikan bahwa aktivitas antibakteri merupakan murni aktivitas dari sampel ekstrak bebas tanin, dan ekstrak tanin. Kontrol positif yaitu ampisilin yang digunakan sebagai pembanding zona hambat yang terbentuk antara sampel ekstrak bebas tanin dan ekstrak tanin (antibakteri alami) dan ampisilin (antibakteri sintetis) [2].

## KESIMPULAN

Ekstrak bebas tanin mempunyai aktivitas tertinggi pada konsentrasi 45 % yaitu sebesar 7,03 mm (kuat). Pada ekstrak tanin mempunyai aktivitas antibakteri hanya pada konsentrasi 45%, yaitu 1,45 mm (lemah). Sampel ekstrak bebas tanin mengandung senyawa metabolit sekunder berupa, flavonoid, alkaloid, steroid, dan terpenoid.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Sugito and E. Suwandi, "Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* dengan Metode Difusi," *JLK*, vol. 1, no. 1, pp. 21–25, 2017.
- [2] I. Marfuah, E. N. Dewi, and L. Rianingsih, "Kajian Potensi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*," *J. Peng dan Biotek*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [3] W. Saragih, "Uji Bioaktivitas Antimikroba Ekstrak Kasar Daun dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*," Medan Area, 2017.
- [4] P. P. Sari, W. S. Rita, and N. M. Puspawati, "Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa



- Tanin dari Ekstrak Daun Trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) sebagai Antibakteri *Escherichia coli* (E.coli)," *J. Kim.*, vol. 9, no. 1, pp. 27–34, 2015.
- [5] D. Sartika, R. Novelni, and V. A. Putri, "Pola Resistensi dan Identifikasi Bakteri Penyebab Diare pada Fases Pasien Rawat Inap di Bangsal Anak RSUP DR M. Djamil Padang," *SCIENTIA*, vol. 10, no. 1, pp. 40–47, 2020.
- [6] A. Rachmawati, A. Suprihadi, and E. Kusdiyantini, "Identifikasi Senyawa Bioaktif pada Isolat Bakteri Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai Agenia Hayati *Xanthomonas oryzae*," *J. Biol.*, vol. 6, no. 3, 2017.
- [7] M. M. Saroh, "Perbandingan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*," 2019.
- [8] Q. A. Lathifah, "Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Pelarut," 2008.
- [9] N. D. A. Wulandari, K. M. Yuliahwati, and R. A. Kodir, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* Menggunakan Metode Bioautografi," *Pros. Farm.*, vol. 3, no. 2, pp. 210–215, 2017.
- [10] R. Handayani and G. Natasia, "Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sangkareho (*Callicarpa longifoia* Lam.) Terhadap *Escherichia coli*," *J. Surya Med.*, vol. 3, no. 2, pp. 54–61, 2018.
- [11] D. F. Yani, *Uji Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun (Jatropha multifida L) Terhadap Peningkatan Jumlah Trombosit (Mus musculus) Jantan Dan Identifikasi Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)*. 2013.
- [12] W. F. Dewatisari, L. Rumiayanti, and I. Rakhmawati, "Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. Rendemen and Phytochemical Screening using Leaf extract of *Sansevieria* Sp.," *J. Penelit. Pertan. Terap.*, vol. 17, no. 3, pp. 197–202, 2018.
- [13] Romadanu, S. H. Rachmawati, and S. D. Lestari, "Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*)," *Fishtech*, vol. III, no. 1, pp. 1–7, 2014.
- [14] R. A. Chandra, "Daya Antibakteri Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) secara In Vitro," 2017.
- [15] Sarinawati, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kloroform Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)," 2018.
- [16] P. E. U. . Artini, K. . Astuti, and N. . Warditiani, "Uji Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb)," pp. 1–7, 2013.
- [17] G. J. Lalamentik, D. S. Wewengkang, and H. Rotinsulu, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Karang Lunak *Klyxum* sp. yang diperoleh dari Teluk Manado," *Pharmacon*, vol. 6, no. 3, pp. 46–56, 2017.
- [18] J. T. Datu, N. Mita, and R. Rusli, "Aktivitas Antibakteri Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*," *Pros. Semin. Nas.*, pp. 1–7, 2015.
- [19] C. H. Rundengan, Fatimawali, and H. Simbala, "Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pinang Yaki (*Areca vestitaria*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*," *Pharmacon*, vol. 6, no. 1, pp. 37–46, 2017.
- [20] H. A. Tanauma, G. Citraningtyas, and W. A. Lolo, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*," *Pharmacon*, vol. 5, no. 4, pp. 243–251, 2016.
- [21] T. U. Sapara, O. Waworuntu, and Juliatri, "Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*," *Pharmacon*, vol. 5, no. 4, pp. 10–17, 2016.
- [22] Salni, H. Marisa, and R. W. Mukti, "Isolasi Senyawa Antibakteri Dari Daun Jengkol (



Copyright © The Author(s)  
This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN

---

dan Penentuan Nilai KHM-nya," *J. Penelit. Sains*, vol. 14, no. 1, pp. 38–41, 2011.