

**Aktivitas Antibakteri Ekstrak Akar Ceplukan (*Physalis angulata* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa***

*Antibacterial Activity of Ceplukan Root Extract (Physalis angulata L.) Against Staphylococcus epidermidis and Pseudomonas aeruginosa*

**Pratika Viogenta , Lilik Koernia Wahidah, Ika Hanum Saputri**

Jurusan Farmasi, Universitas Tulang Bawang Lampung  
Email : pratikaviogenta@gmail.com

**Abstract**

Root ceplukan (*Physalis angulata* L.) is one of the medicinal plants that contain several active compounds that are antibacterial. This study aims to prove the antibacterial activity of root ceplukan extract againsts *Staphylococcus epidermidis* bacteria and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. Root ceplukan was extracted by maceration with ethanol 70%. Root ceplukan extracts of phytochemical screening include flavonoids, alkaloids and saponins. The ceplukan root extract was then tested against *S. epidermidis* and *P. aeruginosa* bacteria using wells method with concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, aquades as a negative control and amikacin as a positive control. Inhibitory zone diameter with each concentration for *P. aeruginosa* bacteria, among others, negative control = 0 mm, positive control = 21,623 mm, 100% = 16.9 mm, 80% = 15.05 mm, 60% = 13.703 mm, 40% = 12.02 mm, 20% = 12.02 mm and *S. epidermidis* bacteria have inhibitory zone at positive control of 21,623 mm. The results of this study showed that root extract ceplukan proved to have inhibition zone against bacteria *P. aeruginosa* at all concentrations but has no inhibition zone against *S. epidermidis* bacteria. Root ceplukan extract has a minimum inhibitory concentration of 14% and a minimum bacterisid concentration of 20%, against *P. aeruginosa* bacteria. The results of phytochemical analysis showed that root ceplukan positively contain flavonoids, alkaloids and saponins are suspected as antibacterial compounds.

**Keywords :** *Antibacterial, Staphylococcus epidermidis, Pseudomonas aeruginosa, Ceplukan root extract*

**Abstrak**

Akar ceplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan salah satu dari tanaman obat yang mengandung beberapa senyawa aktif yang bersifat antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan aktivitas antibakteri ekstrak akar ceplukan terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Akar ceplukan diekstraksi dengan cara maserasi dengan etanol 70%. Ekstrak akar ceplukan diskriming fitokimia antara lain flavonoid, alkaloid dan saponin. Ekstrak akar ceplukan kemudian diuji terhadap bakteri *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* dengan menggunakan metode sumuran dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, aquades sebagai kontrol negatif dan amikacin sebagai kontrol positif. Diameter zona hambat dengan masing-masing konsentrasi untuk bakteri *P. aeruginosa* antara lain, kontrol negatif = 0 mm, kontrol positif = 21,623 mm, 100% = 16,9 mm, 80% = 15,05 mm, 60% = 13,703 mm, 40% = 12,02 mm, 20% = 12,02 mm dan bakteri *S. epidermidis* memiliki zona hambat pada kontrol positif sebesar 21,623 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak akar ceplukan terbukti memiliki zona hambat terhadap bakteri *P. aeruginosa* pada semua konsentrasi tetapi tidak memiliki zona

hambat terhadap bakteri *S. epidermidis*. Ekstrak akar ceplukan mempunyai konsentrasi hambat minimum sebesar 14% dan konsentrasi bunuh minimum adalah sebesar 20%, terhadap bakteri *P. Aeruginosa*. Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa akar ceplukan positif mengandung flavonoid, alkaloid dan saponin yang diduga sebagai senyawa antibakteri.

**Kata kunci** : Antibakteri, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, Ekstrak Akar Ceplukan

## PENDAHULUAN

*Pseudomonas aeruginosa* dan *S. epidermidis* merupakan bakteri yang tidak patogen pada kondisi normal, tetapi bila terjadi perubahan kondisi kulit, maka bakteri tersebut berubah menjadi invasif. Sekresi kelenjar keringat dan kelenjar sebacea yang menghasilkan air, asam amino, urea, garam dan asam lemak merupakan sumber nutrisi bagi bakteri. *Pseudomonas aeruginosa* bersifat invasif, toksigenik, dan sering terdapat sebagai flora normal pada kulit manusia. Infeksi yang disebabkan oleh *P. aeruginosa* terjadi jika fungsi pertahanan inang abnormal dan merupakan penyebab infeksi nosokomial [1].

Pengembangan penelitian antibakteri alami terhadap tumbuhan yang ada di Indonesia perlu dilakukan. Salah satunya akar ceplukan (*Physalis angulata* L.). Sejauh ini, herba ceplukan hanya tumbuh liar di kebun, tegalan, tepi jalan, semak, hutan ringan dan tepi hutan. Secara empiris oleh masyarakat tanaman ini sering digunakan sebagai obat penyakit kencing manis dengan cara diseduh, dan berdasarkan penelitian sebelumnya daun ceplukan sudah dilakukan penelitian sebagai antibakteri, dalam bentuk sediaan obat kumur terhadap bakteri *S.aureus* secara in vitro [2]. Efektivitas ekstrak daun ceplukan sebagai antimikroba terhadap *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* in vitro [3]. Ekstrak etanol daun ceplukan efektif menghambat *P. aeruginosa* dan *S. aureus* [4]. Akar ceplukan bermanfaat

untuk melindungi kerusakan hepatosit [5].

Ceplukan terbukti sebagai tanaman yang memiliki daya antihiperqlikemi, antibakteri, antivirus, imunostimulan dan immunosupresan, antiinflamasi, antioksidan, dan analgesik. Tanaman ceplukan kaya akan senyawa-senyawa aktif yang antara lain pada daun terdapat kandungan flavanoid, polifenol, fisalin, asam klorogenik, sedangkan di buah terdapat Withangulatin A, tannin, kriptoxantin, vitamin C dan gula, dan pada akar terdapat kandungan alkaloid dan flavanoid. Selain itu, tumbuhan ini memiliki kandungan yang dapat digunakan sebagai obat kencing manis, sakit paru-paru, ayas, borok [6].

Seringnya terjadi resistensi antibiotik pada pasien yang sedang menjalani pengobatan jerawat, peneliti memilih menggunakan tanaman herbal untuk mengurangi efek samping yang ada. Karena penggunaan bahan alami dinilai lebih aman, efek samping lebih kecil dan harganya relatif murah. Penggunaan daun ceplukan dapat digunakan sebagai antibakteri dan akar ceplukan terbukti mengandung alkaloid yang berperan sebagai agen antibakteri. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ini bertujuan untuk membuktikan ekstrak akar ceplukan (*Physalis angulata* L.) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara in vitro.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain cawan petri (pyrex), pinset, jangka sorong, pipet mikro socorex, jarum ose, autoklaf (pressure sterilizer no 1925x), tabung reaksi (pyrex), rak tabung reaksi, inkubator (memmert), erlenmeyer (pyrex), gelas kimia (pyrex), gelas ukur (pyrex), timbangan digital (mettler toledo), lemari pendingin, bunsen, *rotary evaporator* (Buchi rotavor R-114).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain akar ceplukan (*Physalis angulata* L.), *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, Nutrien agar (NA), Nutrien broth (NB), amikacin, aquades, etanol 70%, aluminium foil, kapas.

### Prosedur Penelitian

#### Proses Pengolahan Simplisia

Akar ceplukan diambil dengan cara digali kemudian dibersihkan dari pengotor yang menempel dengan air mengalir, akar tersebut lalu ditimbang sekitar 300 g kemudian dirajang, sampel akar yang telah dirajang selanjutnya dikeringkan secara tidak langsung (ditutup dengan kain hitam) dibawah sinar matahari sampai kering kemudian simplisia ditimbang lagi dan menghasilkan 100 g.

#### Proses Ekstraksi

Ekstraksi akar ceplukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Simplisia akar ceplukan ditimbang sebanyak 100 g dimasukan dalam wadah berwarna gelap dan direndam etanol 70% sampai simplisia terendam sempurna. Selama 3 hari, simplisia diganti pelarut etanol 70% setiap 24 jam dan sesekali dilakukan pengadukan. Ampas yang diperoleh dilakukan perendaman kembali dengan etanol 70% sedangkan maserat ditampung dalam

botol penampung. Maserasi dilakukan sampai pelarut tidak mengalami perubahan warna lagi (jernih). Untuk mengetahui zat tersari sempurna, maserat terakhir diambil sebanyak 5 mL, dimasukkan kedalam *beaker glass*, kemudian dipanaskan setelah tidak meninggalkan sisa atau warna, maserasi dinyatakan tersari sempurna. Ekstrak yang didapat kemudian diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* sampai didapat ekstrak cair sebanyak 100 mL.

### Analisis Fitokimia

#### Analisis senyawa alkaloid

Sebanyak 2 g ekstrak akar ceplukan ditambahkan kloroform secukupnya lalu dihaluskan lagi. Kemudian ditambah 10 ml amoniak dan 10 ml kloroform. Larutan disaring ke dalam tabung reaksi, dan filtrat ditambahkan asam sulfat 2 N sebanyak 10 tetes. Filtrat dikocok dengan teratur kemudian dibiarkan beberapa lama sampai terbentuk dua lapisan. Lapisan atas dipindahkan ke dalam tiga tabung reaksi masing-masing 2,5 ml. Ketiga larutan ini dianalisis dengan pereaksi Dragendorff. Terbentuknya endapan jingga dengan pereaksi Dragendorff menunjukkan hasil positif.

#### Analisis senyawa flavanoid

Sebanyak 2 g ekstrak akar ceplukan dipanaskan selama lima menit di dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambah beberapa tetes HCl pekat. Kemudian ditambahkan 0,2 g bubuk Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua dalam waktu 3 menit.

#### Analisis senyawa saponin

Sebanyak 2 g ekstrak akar ceplukan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dididihkan selama 2-3 menit, dan

selanjutnya didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil.

### Regenerasi Bakteri

Bakteri dibiakkan dengan menginokulasi 1 ose biakan murni bakteri ke dalam media agar miring kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Biakan bakteri dalam media padat dibiakkan kembali dalam media NB. Sebanyak 1 ose isolat bakteri diinokulasi ke dalam 5 mL NB dan diinkubasi selama 24 jam sehingga diperoleh suspensi bakteri siap uji.

### Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Agar

Sebanyak 25 mL NA dituang ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat. Media NA dilubangi dengan menggunakan *yellow tip*. Inokulum bakteri dioleskan pada media agar padat menggunakan lidi kapas steril secara merata sambil memutar cawan petri. Ekstrak akar ceplukan dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% serta akuades sebagai kontrol negatif dan amikacin sebagai kontrol positif dituangkan kedalam sumuran. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Diameter zona bening disekitar sumuran diukur dengan jangka sorong dan dibandingkan dengan kontrol positif. Daya antibakteri dikategorikan menurut Davis dan Stout (1971) dimana diameter zona hambat < 5 mm tergolong lemah, 5 – 10 mm tergolong sedang, 10 – 20 mm tergolong kuat dan > 20 mm tergolong sangat kuat.

### Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Setelah didapat konsentrasi terkecil yang memberikan zona hambat dilanjutkan dengan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Untuk pengujian daya hambat minimum menggunakan metode

dilusi. Beberapa tabung reaksi yang berisi NB ditambah dengan variasi dosis dari konsentrasi terkecil yang didapat dari uji daya antibakteri sampai dosis yang tidak memberikan daya hambat serta ditambah 0,1 mL suspensi bakteri *S. epidermidis*. Masing-masing tabung diinkubasi selama 24 jam. Pengamatan dilakukan dengan membandingkan kekeruhan media. Larutan uji dengan agen antimikroba yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri ditumbuhkan kembali pada media NA.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Dari hasil analisis fitokimia secara kualitatif ditemukan terdapat kandungan metabolit sekunder pada ekstrak akar ceplukan yaitu alkaloid, flavonoid dan saponin (Tabel 1).

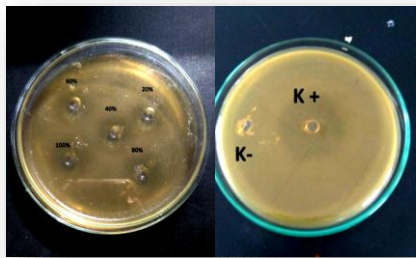
**Tabel 1.** Hasil analisis fitokimia ekstrak akar ceplukan

Analisis	Hasil Tes	Kesimpulan
Alkaloid	Jingga	+
Flavonoid	Merah tua	+
Saponin	Buih	+

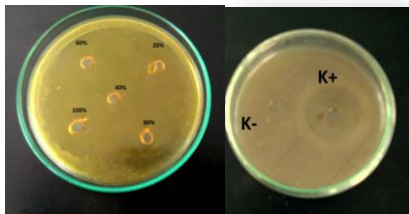
Ket: (+) = mengandung metabolit sekunder  
(-) = tidak mengandung metabolit sekunder

Ekstrak akar ceplukan mempunyai daya hambat terhadap bakteri *P.aeruginosa* untuk semua konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40%, 20% (v/v), terbukti dengan terbentuknya zona hambat disekitar sumuran K- (0 mm), K+ (16,85 mm), K1 (15,08 mm), K2 (12,27 mm), K3 (11,86 mm), K4 (11,01 mm), K5 (10,01 mm) (Gambar 1). Semakin rendah konsentrasi maka diameter zona hambat semakin kecil. Daya antibakteri ekstrak akar ceplukan terhadap *P. aeruginosa* tergolong kuat berdasarkan dari diameter zona hambat yang dihasilkan. Namun, ekstrak ini tidak dapat menghambat

pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*, karena pada pengujian aktivitas antibakteri tidak menimbulkan zona hambat terhadap bakteri indikator tersebut yang diujikan. Hanya pada kontrol positif menggunakan amikacin terdapat zona hambat dengan diameter sebesar 16,08 mm sedangkan pada kontrol negatif menggunakan aquades tidak terdapat zona hambat (Gambar 2).



**Gambar 1.** Hasil uji efek antibakteri ekstrak akar ceplukan dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, amikacin dan aquades pada bakteri *P. aeruginosa*



**Gambar 2.** Hasil uji efek antibakteri ekstrak akar ceplukan dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, amikacin dan aquades pada bakteri *S. Epidermidis*

**Tabel 2.** Diameter zona hambat ekstrak akar ceplukan terhadap bakteri *P. aeruginosa*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat	
	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. epidermidis</i>
Amikacin	16.85 <sup>b</sup>	16.23 <sup>b</sup>
0	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
20	10.01 <sup>c</sup>	0 <sup>a</sup>
40	11.01 <sup>c</sup>	0 <sup>a</sup>
60	11.86 <sup>c</sup>	0 <sup>a</sup>
80	12.27 <sup>c</sup>	0 <sup>a</sup>
100	15.08 <sup>b</sup>	0 <sup>a</sup>

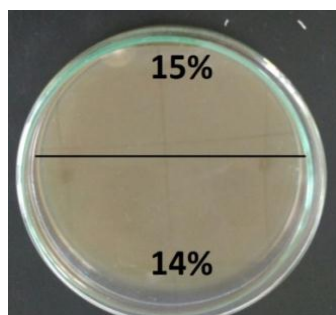
Terdapat variasi aktivitas antibakteri pada perlakuan ekstrak akar ceplukan. Dari hasil analisis ANOVA, aktivitas ekstrak ceplukan terhadap *P. aeruginosa* menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri amikacin dengan ekstrak akar ceplukan konsentrasi 100% tidak berbeda nyata tetapi berbeda efektivitas terhadap aquades dan ekstrak akar ceplukan pada konsentrasi 80%, 60%, 40% dan 20%. Konsentrasi 80% berbeda nyata dengan konsentrasi 100%, amikacin dan aquades tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 60%, 40% dan 20%.

Konsentrasi hambat minimum (KHM) adalah konsentrasi minimum dari suatu zat yang mempunyai efek menghambat pertumbuhan bakteri. Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) dilakukan pada beberapa konsentrasi yaitu dari konsentrasi 1%-20%. Pada ekstrak akar ceplukan terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 20%-14% memperlihatkan adanya daya hambat, sedangkan pada konsentrasi 13%-1% terdapat pertumbuhan bakteri yang dapat dilihat dari kekeruhannya. Hasil uji KHM dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 3.

**Tabel 3.** Analisis konsentrasi hambat minimum ekstrak ceplukan terhadap bakteri *P. aeruginosa*

Konsentrasi	Pertumbuhan <i>P. aeruginosa</i>
20%	-
19%	-
18%	-
17%	-
16%	-
15%	-
14%	-
13%	+
12%	+
11%	+
10%	+
9%	+
8%	+
7%	+
6%	+
5%	+
4%	+
3%	+
2%	+
1%	+
Kontrol media	-
Kontrol larutan uji	-
Kontrol bakteri	+

Ket: (+) = ada pertumbuhan bakteri  
(-) = tidak ada pertumbuhan bakteri



**Gambar 3.** Uji konsentrasi hambat minimum ekstrak akar ceplukan terhadap bakteri *P. aeruginosa*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji fitokimia dilakukan untuk melihat kandungan metabolit sekunder dalam

sampel uji sehingga dapat diduga akar ceplukan memiliki potensi sebagai antibakteri. Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak akar ceplukan mengandung senyawa flavanoid, saponin dan alkaloid.

Hasil penambahan amoniak, kloroform, asam sulfat pekat dan dianalisis dengan pereaksi Dragendorff terbukti bahwa akar ceplukan positif mengandung alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan jingga. Endapan tersebut adalah kalium-alkaloid, pada pembuatan pereaksi Dragendorff, bismut nitrat dilarutkan dalam HCl agar tidak terjadi reaksi hidrolisis karena garam-garam bismut mudah terhidrolisis membentuk ion bismutil ( $\text{BiO}^+$ ). Agar ion  $\text{Bi}^+$  tetap berada dalam larutan, maka larutan itu ditambah asam sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri. Selanjutnya ion  $\text{Bi}^{3+}$  dari bismut nitrat bereaksi dengan kalium iodide membentuk endapan hitam Bismut (III) iodida yang kemudian melarut dalam kalium iodida berlebih membentuk kalium tetraiodobismutat. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorff, nitrogen digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan  $\text{K}^+$  yang merupakan ion logam [7].

Uji flavanoid terbukti positif akar ceplukan mengandung flavanoid ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua dalam waktu 3 menit. Pada identifikasi flavanoid magnesium dan asam klorida bereaksi membentuk gelembung-gelembung yang merupakan gas  $\text{H}_2$ , sedangkan logam Mg dan HCl pekat berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavanoid sehingga terbentuk perubahan warna menjadi merah atau jingga. Jika dalam suatu ekstrak tumbuhan terdapat senyawa flavanoid akan terbentuk garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl yang berwarna merah atau jingga [7].

Identifikasi adanya saponin pada ekstrak akar ceplukan positif saponin dibuktikan dengan terbentuknya busa dan dapat

bertahan tidak kurang dari 10 menit serta tidak hilang setelah penambahan HCl. Saponin memiliki glikosil sebagai gugus polar serta gugus steroid atau triterpenoid sebagai gugus nonpolar sehingga bersifat aktif permukaan dan membentuk misel saat dikocok dengan air. Pada struktur misel gugus polar menghadap ke luar sedangkan gugus nonpolar menghadap ke dalam dan keadaan inilah yang tampak seperti busa [8].

Hasil ekstraksi akar ceplukan diujikan ke dua jenis bakteri yang berbeda gramnya. Hasil penelitian uji daya antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak akar ceplukan tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif *S. epidermidis* tetapi dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif *P.aeruginosa*.

Ada respon yang berbeda dari dua golongan bakteri terhadap senyawa ini disebabkan karena adanya perbedaan kepekaan pada bakteri gram positif dan gram negatif terhadap senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak akar ceplukan. Hal ini disebabkan oleh struktur dinding sel bakteri gram negatif yang hanya memiliki lapisan peptidoglikan lebih tipis (5-10 nm) dengan komposisi utama lipoprotein, membran luar dan lipopolisakarida, sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel bakteri. Sedangkan struktur dinding sel bakteri gram positif memiliki peptidoglikan lebih tebal (20-80 nm) dengan komposisi terbesar *teichoic*, *asam teichuroni*, dan berbagai macam polisakarida [9].

Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak akar ceplukan mengandung senyawa flavanoid, alkaloid, dan saponin. Masing-masing senyawa memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri. Flavanoid mempunyai aktivitas antibakteri karena flavanoid mempunyai kemampuan berinteraksi dengan DNA bakteri dan menghambat fungsi membran sitoplasma

bakteri dengan mengurangi fluiditas dari membran dalam dan membran luar sel bakteri. Mekanisme flavanoid dalam menghambat terjadinya inflamasi yaitu pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pelepasan asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dari membran dengan memblok jalur siklooksigenase, jalur lipoksigenase, dan fosfolipase A, sementara konsentrasi rendah hanya memblok jalur lipoksigenase [10].

Alkaloid adalah senyawa organik yang terdapat di alam bersifat basa atau alkali dan sifat basa ini disebabkan karena adanya atom N (Nitrogen) dalam molekul senyawa tersebut dalam struktur lingkaran heterosiklik atau aromatis, dan dalam dosis kecil dapat memberikan efek farmakologis pada manusia dan hewan. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel protein, dinding sel yang berada di lapisan kedua setelah membran sitoplasma tersusun atas lapisan peptidoglikan dan asam teikoat [10].

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar. Senyawa saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membran sitoplasma dan mengurangi kestabilan. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel dan mengakibatkan kematian. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida [11].

Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KBM) dilakukan untuk mengetahui apakah akar ceplukan bersifat bakteriostatik atau bakterisid terhadap bakteri *P. aeruginosa*. Hasil dari uji KHM pada konsentrasi 14% tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa akar ceplukan

bersifat bakterisid yang dapat membunuh bakteri *P. aeruginosa*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jawetz E, Melnick J.L, Adelberg A. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. 21st ed. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- [2] Permatasari C.H. 2010. *Pengaruh Daya Antibakteri Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (Physalis angulata L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus In Vitro*. Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas. Departemen Biomedis Program Studi Pendidik Dr Gigi.
- [3] Karyono S.S. 2011. *Efektivitas Ekstrak Daun Ceplukan sebagai Antimikroba terhadap Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus In Vitro Effectiveness of Ceplukan Leaf Extract as Antimicrobial for Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus In Vitro*. 26(4):212–215.
- [4] Vitasari ON. 2012. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ceplukan (Physalis angulata L.) Terhadap Staphylococcus aureus Dan Pseudomonas aeruginosa*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [5] Hidayah V.F.N. 2009. *Pengaruh Pemberian Akar Ceplukan (Physalis Angulata L.) Terhadap Kerusakan Hepatosit Akibat Pemberian Parasetamol Pada Mencit (Mus Musculus)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [6] Shingu K. 1992. *There New Withanolides, Physagulins E, F and G from Physalis angulata L*. 2448–2451.
- [7] Marlina, S. D., Suryanti V., Suyono. 2005. *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimai Labu Siam (Sechium edule Jacq. Swartz) dalam Ekstrak Etanol*. *Biofarmasi* 3(1) : 26 – 31.
- [8] Sangi M., Runtuwene M.R.J., Simbala H.E.I., Makang V.M.A. 2008. *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara*. *Chem. Prog.* 1 (1): 47 – 53.
- [9] Pelczar C. 1986. *Dasar-dasar mikrobiologi II*. Diterjemahkan, RS oleh H, T I, Tjit, SS, Rosomo, et al., editors. Jakarta: Universitas Indonesia. 489-522.
- [10] Taufik A.S. 2014. *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (Eugenia polyantha) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus Secara In vitro*. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.
- [11] Nuria M.C., Faizatun A, Sumantri. 2009. *Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha curcas L) terhadap bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923, Escherichia coli ATCC 25922, dan Salmonella typhi ATCC 1408*. *Ilmu Pertanian* 26–37.