

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Tujuan dari penelitian uji daya anti bakteri ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* adalah untuk mengetahui kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) dengan cara mengamati pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada media uji yang mengandung ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dari konsentrasi tertinggi sampai konsentrasi terendah.

Penelitian ini menggunakan metode pengujian dilusi cair untuk mengetahui daya hambat minimum (KHM) dan dilusi padat untuk mengetahui daya bunuh minimum. Penelitian ini dilakukan 3 kali pengulangan terhadap masing-masing perlakuan yang nantinya diperoleh kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM).

Hasil pengukuran kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dapat di lihat pada Tabel 1. dan Tabel 2. sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil pengamatan kadar hambat minimum (KHM) Ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (In vitro)

Tabung ke-	Konsentrasi bahan uji (%)	I	II	III
1	100%	TT	TT	TT
2	50%	TT	TT	TT
3	25%	-	-	-
4	12,5%	-	-	-
5	6,25%	-	-	-
6	3,13%	-	-	-
7	1,56%	-	-	-
8	0,78%	-	-	-
9	0,39%	+	+	+
10	0,2%	+	+	+
11	Kontrol positif	+	+	+
12	Kontrol negatif	-	-	-

Keterangan:

Tanda negatif (-) : dengan melihat adanya kejernihan pada tabung menunjukkan ada pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*

Tanda positif (+) : dengan melihat adanya kekeruhan pada tabung menunjukkan tidak ada hambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*

TT : ekstrak tidak dapat teramati hasilnya dikarenakan larutan terlalu pekat dan keruh.

Tabel 1. memperlihatkan kadar hambat minimum (KHM) ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* terdapat pada konsentrasi 0,78% sedangkan pada konsentrasi 100% dan 50% tidak dapat teramati dengan jelas karena larutan ekstrak terlalu pekat.

Tabel 2. Hasil pengamatan kadar bunuh minimum (KBM) Ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (In vitro)

Tabung ke-	Konsentrasi bahan uji (%)	I	II	III
1	100%	TT	TT	TT
2	50%	TT	TT	TT
3	25%	-	-	-
4	12,5%	-	-	-
5	6,25%	-	-	-
6	3,13%	-	-	-
7	1,56%	-	-	-
8	0,78%	-	+	+
9	0,39%	+	+	+
10	0,2%	+	+	+
11	Kontrol positif (Suspensi bakteri 10^6 CFU/ml)	+	+	+
12	Kontrol negatif (Sisa pengencer)	-	-	-

Keterangan :

Tanda negatif (-) : ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dalam media agar.

Tanda positif (+) : ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dalam media agar.

Pada Tabel 2. memperlihatkan kadar bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* terdapat pada konsentrasi 1,56%.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) memiliki kemampuan daya antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil pengujian menunjukkan kadar hambat minimum (KHM) pada konsentrasi 0,78% dan kadar Bunuh minimum (KBM) pada konsentrasi 1,56%. Kemampuan daya antibakteri daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Osho *et al.* (2010).

Daun ciplukan memiliki berbagai senyawa aktif sebagai daya antibakteri di antaranya *flavonoid*, *saponin*, *polifenol* dan *physalin* (Wijayanti, 2014).

Mekanisme kerja *flavonoid* sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi (Rijayanti, 2014). *Flavonoid* mempunyai aktivitas antibakteri karena *flavonoid* mempunyai kemampuan berinteraksi dengan DNA bakteri dan menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri dengan mengurangi fluiditas dari membran dalam dan membran luar sel bakteri (Taufik, 2014). *Flavonoid* yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun ciplukan memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut dengan dinding sel, serta memiliki sifat lipofilik. Aktivitas tersebut menyebabkan kerusakan membran sitoplasma sehingga sel bakteri akan rusak dan mati, juga membran sel akan rusak (Chairunnisa, 2015).

Flavonoid mencegah pertumbuhan bakteri dengan cara mencegah terbentuknya fosfolipase baru dengan menghambat *beta-cotocyl-acp reductase*, *beta-hydroxyacyl-acp* dan *enoyl-acp-reductase*. Selain merusak membran luar flavonoid juga memutuskan ikatan-ikatan yang terdapat antara *N-Acetylglukosamine* dan *N-Acetylmuramin acid* yang terdapat pada membran sel. Dengan rusaknya lapisan peptidoglikan yang merupakan kerangka membran sel akan mengakibatkan tidak stabilnya membran sel, apalagi dengan rusaknya fosfolipid membran sel mengakibatkan permeabilitas dari dalam sel keluar sel tidak akan terkontrol sehingga bakteri mati (Ariestanto, 2012).

Perbedaan struktur dinding sel menentukan penetrasi, ikatan dan aktivitas senyawa antibakteri. *Streptococcus mutans* termasuk bakteri gram positif dengan dinding sel yang tersusun oleh 40%–80% peptidoglikan/murein yang bisa mencapai hingga 40 lapisan (friska *et al.*, 2017). Bakteri gram positif memiliki struktur dinding sel dengan lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid dan dinding sel mengandung polisakarida (asam teikoat). Asam teikoat merupakan polimer yang larut dalam air, yang berfungsi sebagai transport ion positif untuk keluar atau masuk. Sifat larut air inilah yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri gram positif bersifat lebih polar. Sedangkan senyawa flavonoid merupakan bagian yang bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar daripada lapisan lipid yang nonpolar. Sehingga menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram positif lebih besar daripada bakteri gram negatif (Dewi, 2005).

Mekanisme kerja *polifenol* pada mikroorganisme adalah sebagai inhibitor enzim oleh senyawa yang teroksidasi, kemungkinan melalui reaksi dengan grup sulfhidril atau melalui reaksi dengan grup sulfhidril atau melalui interaksi non-spesifik dengan protein. Hambatan pada enzim tersebut akan mengganggu fungsi enzim dan substratnya. Apabila fungsi enzim dan substrat terganggu lambat laun akan mengakibatkan kematian sel. *Fenol* berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Oleh karena sebagian besar struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri mengandung protein dan lemak, sehingga *fenol* diduga juga memiliki kemampuan untuk mendenaturasikan protein dan membran sel bakteri. Ketidakstabilan pada dinding

sel dan membran sitoplasma bakteri menyebabkan fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkutan aktif, pengendalian susunan protein dari sel bakteri menjadi terganggu (Fitrianti *et al.*, 2011)

Penelitian Rosyidah *et al.* (2010) diketahui bahwa senyawa *terpenoid*, *steroid* dan *saponin* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus aureus* dengan mekanisme penghambatan terhadap sintesis protein karena terakumulasi dan menyebabkan perubahan komponen-komponen penyusun sel bakteri itu sendiri. Mekanisme kerja *saponin* sebagai antibakteri dengan menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Nuria *et al.*, 2009). 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 (Cushnie, 2005).

Penelitian ini merupakan penelitian payungan, di mana dua penelitian lain yang berbeda dilakukan oleh Febriani (2014) dengan judul “Pengaruh daya antibakteri ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro)” perbedaan penelitian yang dilakukan hanya pada Ekstrak yang di uji yaitu buah ciplukan (*Physalis angulata* L.). hasil penelitian tersebut melaporkan kadar hambat minimum (KHM) pada konsentrasi 0,2% dan kadar bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 25%. Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (2014) dengan judul “Pengaruh daya antibakteri ekstrak etanol

daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus* (in vitro)”. Metode dan ekstrak yang dilakukan sama dengan yang peneliti lakukan tetapi terdapat perbedaan pada bakteri yang diujikan yaitu *Lactobacillus acidophilus*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan kadar hambat minimum (KHM) pada konsentrasi 6,25% dan kadar bunuh minimum (KBM) pada konsentrasi 25%.

Pengukuran kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan hasil penelitian yang konsisten.

Pengujian kadar hambat minimum (KHM) dan Kadar bunuh minimum (KBM) menggunakan metode dilusi. Teknik dilusi digunakan karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan teknik difusi yaitu dapat menguji bakteriostatik, bakterisidal dari antimikroba sekaligus serta dapat diuji pada sampel yang berwarah keruh (Febriani, 2014) selain itu metode dilusi termasuk metode yang sederhana untuk dilakukan uji bakteri.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan telah terbukti Terdapat daya anti bakteri pada ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro) dengan kadar hambat minimum (KHM) sebesar 0,78% dan kadar bunuh minimum (KBM) sebesar 1,56%. Hipotesis pada penelitian telah terjawab.