

DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN CEMCEM (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia coli* ATCC 8739 SECARA IN VITRO

Nyoman Rini Trisnawati¹, Putu Ari Sandhi W², I Made Sugitha²

¹Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

²Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

E-mail: rinitrisna94@yahoo.com

ABSTRACT

The objective of this study is to determine the inhibition of *cemcem* leaf extract (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz.) to the growth of *Escherichia coli* ATCC 8739 in vitro and to observe the type of antibacterial compounds contained in the *cemcem* leaf extract. This research uses an experimental method with five treatments concentration of *cemcem* leaf extract that is 10%, 20%, 30%, 40% and 50%. The results of experiment were presented in tables and pictures. Data were analyzed by descriptive statistic. The results showed that the *cemcem* leaf extract could inhibit the growth of *Escherichia coli* ATCC 8739 with the highest inhibition at 40% concentration (4.62 ± 1.0953 mm) and *cemcem* leaf extract contain antibacterial compounds such as flavonoid, tanin and saponin.

Keywords : *cemcem leaf extract, Escherichia coli ATCC 8739, inhibition, antibacterial compounds*

PENDAHULUAN

Spondias pinnata (L.f) Kurz. (*Cemcem*) dikenal luas di daerah Kintamani Bangli dan kini sudah tersebar luas hingga daerah Gianyar dan Klungkung Bali. Tanaman *cemcem* banyak ditanam sebagai pagar hidup, ditanam di sepanjang ladang atau tepi sawah dan berfungsi sebagai tanaman penghijau. Daun *cemcem* sering digunakan sebagai minuman tradisional yang berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan juga dapat digunakan sebagai bumbu tambahan dalam pengolahan makanan (Ariati, 2012). Pada daun *cemcem* terkandung senyawa fitokimia seperti flavonoid, tanin, dan saponin. Gupta *et al.*, (2010) menyatakan bahwa daun muda, kulit batang dan kulit akar dari tanaman *cemcem* mengandung saponin, flavonoid dan tanin. Penelitian yang dilakukan oleh Das *et al.*, (2011) menyatakan bahwa

daun *cemcem* mengandung asam amino, vitamin C, mineral, protein, saponin, tanin dan flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap beberapa bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Panda *et al.*, (2012) juga menyatakan bahwa ekstrak methanol dan aquades daun *cemcem* memiliki aktivitas sebagai antidiare.

Salah satu bakteri penyebab diare adalah *Escherichia coli* (Suharyono, 2008). *Escherichia coli* merupakan bakteri yang biasa digunakan sebagai indikator sanitasi. Penanganan terhadap penyakit diare yang disebabkan oleh bakteri biasanya diberikan antibiotik. Berbagai studi menemukan bahwa sekitar 40-62% antibiotik digunakan secara tidak tepat (Anon., 2011). Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dengan aturan

pemakaian akan mengakibatkan resistensi bakteri terhadap antibiotik.

Penelitian tentang bahan alam sendiri sudah banyak diteliti di Indonesia. Hal ini terkait dengan kandungan bahan aktif dari tanaman yang juga dapat berguna untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Rahmat, 2009). Widiana *et al.*, (2013) sudah membuktikan bahwa sari daun sirsak dengan pelarut air terbukti dapat menghambat pertumbuhan *E.coli*. Bachtiar *et al.*, (2012) juga meneliti bahwa ekstrak alga cokelat dapat menghambat pertumbuhan *E.coli*. Selain itu, Khastini dan Vivin (2013) melaporkan bahwa ekstrak air daun fertil dan daun steril sisik naga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Enteropathogenic E.coli*.

Kandungan senyawa metabolit sekunder dalam daun *cemcem* dapat diambil dengan cara diekstrak dengan aquadest. Pelarut aquades merupakan pelarut yang bersifat polar yang mudah didapat dan tidak bersifat toksik. Pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan sebaliknya pelarut non-polar akan melarutkan senyawa non-polar (Rostinawati, 2008). Selain itu, penggunaan aquadest sebagai pelarut dapat digunakan sebagai standar jumlah ekstrak daun cem-cem yang tepat untuk diaplikasikan dalam pembuatan minuman tradisional dari daun cem-cem. Minuman tradisional dari daun cem-cem, kini telah rutin diproduksi, sehingga harus diperhatikan tingkat keamanannya. Pratiwi, *et al* (2015) menyatakan tingkat prevalensi cemaran mikrobiologis dari minuman tradisional cem-cem yang diproduksi di daerah Badung

mencapai 83,33%, dengan jumlah total mikroba di atas standar yaitu $> 10^6$ CFU/mL. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun *cemcem* terhadap pertumbuhan *E.coli* ATCC 8739 secara in vitro dan mengetahui jenis senyawa antibakteri yang terdapat dalam ekstrak daun *cemcem*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Kegiatan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Laboratorium Analisis Pangan Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana yang beralamat di Jalan P.B. Sudirman, Denpasar dan di UPT Laboratorium Biosains dan Bioteknologi Universitas Udayana yang beralamat di Kampus Bukit Jimbaran. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama 2 bulan, dimulai dari bulan Februari sampai dengan April 2016.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol kaca 5 ml, botol kaca 100 ml, blender, kain kasa steril, batang bengkok, timbangan analitik, mikropipet, freezer, inkubator (Memmert), tip, laminar flow cabinet (Kojair), bunsen, magnetik stirer, pinset, kertas label, vortex, mikroskop, cawan petri (Pyrex), jarum ose, tabung reaksi (Pyrex), gelas beker (Pyrex), erlenmeyer (Pyrex), gelas ukur (Pyrex) dan jangka sorong.

Bahan yang digunakan dalam penelitian

ini adalah : daun *cemcem* yang diperoleh dari Desa Buruan, Kabupaten Gianyar, isolat ATCC 8739, *Trypticase Soy Broth* atau TSB (Merck), *Mac Conkey Agar* atau MCA (Merck) yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Aquades Steril, *Nutrient Agar* atau NA (Merck), Kertas Saring (Whatman No 42), Gliserol 30% (Merck) yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Pangan Universitas Udayana, FeCl₃ (Merck), NH₄OH 10% (Merck) yang diperoleh dari UPT Laboratorium Analitik Universitas Udayana, Alkohol 95% (Onemed), Aluminium Foil (Klin Pak), *tissue*, spiritus dan plastik HDPE (Pestul).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental dengan 5 perlakuan konsentrasi ekstrak daun *cemcem* yaitu :

- K1 :konsentrasi 10% (10 g daun *cemcem* dalam 100 ml aquades steril)
- K2 :konsentrasi 20% (20 g daun *cemcem* dalam 100 ml aquades steril)
- K3 :konsentrasi 30% (30 g daun *cemcem* dalam 100 ml aquades steril)
- K4 :konsentrasi 40% (40 g daun *cemcem* dalam 100 ml aquades steril)
- K5 :konsentrasi 50% (50 g daun *cemcem* dalam 100 ml aquades steril)

Percobaan diulang sebanyak empat kali ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah diameter daya hambat yang dihasilkan oleh ekstrak daun *cemcem* terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 8739 secara in vitro (Bachtiar *et al.*, 2012) dan pengujian profil fitokimia untuk mengetahui jenis senyawa antibakteri yang terdapat dalam ekstrak daun *cemcem* (Sawant dan Godghate, 2013).

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap isolat *Escherichia coli* ATCC 8739 yang sebelumnya dilakukan penyegaran, uji konfirmasi, pembuatan kultur stok serta kultur kerja dan persiapan sampel sekaligus pembuatan ekstrak daun *cemcem* dengan konsentrasi sesuai perlakuan (10%, 20%, 30%, 40% dan 50%). Tahap pertama penelitian adalah pengujian daya hambat ekstrak daun *cemcem* terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 8739 secara in vitro dan tahap kedua adalah pengujian profil fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa antibakteri yang terdapat dalam ekstrak daun *cemcem*.

Penyegaran *Escherichia coli* ATCC 8739

Diinokulasi 1 ose biakan isolat *E.coli* ATCC 8739 ke dalam tabung reaksi yang berisi 7 ml media TSB steril kemudian diinkubasi pada temperatur 37°C selama 24 jam. Pertumbuhan *E.coli* ATCC 8739 dapat dilihat dengan adanya kekeruhan pada media TSB.

Uji Konfirmasi (Pewarnaan Gram dan Pengamatan Bentuk) Terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739

Pada tahap uji konfirmasi *E.coli* ATCC 8739 ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dari *E.coli* ATCC 8739. Pengujian ini meliputi pewarnaan Gram dan pengamatan morfologi. Tahap awal yaitu isolat bakteri yang telah disegarkan diratakan pada kaca objek yang sudah dibersihkan dan difiksasi ± 20 cm diatas api bunsen. Preparat ditetesi dengan pewarna kristal violet yang didiamkan selama kurang lebih 1 menit, kemudian dibilas dengan air mengalir dengan posisi preparat dimiringkan dan larutan lugol dan didiamkan selama 2 menit dan kembali dibilas dan dikeringkan. Preparat kembali ditetesi dengan etanol 95% dan didiamkan selama ± 10 – 20 detik dan kembali dibilas dan dikeringkan. Terakhir preparat ditetesi dengan safranin dan didiamkan 10 – 20 detik, kemudian dibilas dan dikeringkan seperti hal sebelumnya, lalu preparat diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 1000x. Hasil yang didapat dari pengujian *E.coli* ATCC 8739 akan menunjukkan warna merah karena tergolong kedalam bakteri gram negatif.

Pembuatan Kultur Stok dan Kultur Kerja *Escherichia coli* ATCC 8739

Isolat bakteri yang sudah disegarkan, kemudian siap untuk dibuat kultur stok dan kultur kerja. Tahap pertama disiapkan 5 ml media TSB kemudian dimasukkan satu koloni tunggal *E.coli* ATCC 8739 dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pertumbuhan bakteri ditandai dengan keruhnya media TSB. Kultur stok gliserol dibuat dengan penambahan 1 ml kultur isolat yang diperoleh dari media TSB yang sudah mengandung *E.coli* ATCC 8739 pada 1 ml gliserol 30%, kemudian

disimpan pada freezer dengan suhu -20°C, sedangkan untuk kultur kerja dibuat dengan cara menginokulasi isolat dari TSB ke media NA miring dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam kemudian kultur kerja disimpan pada suhu 4°C.

Persiapan Sampel dan Pembuatan Ekstrak Daun *Cemcem*

Persiapan sampel dan pembuatan ekstrak daun *cemcem* yang dilakukan sesuai dengan penelitian Rusmiyati *et al.*, 2015 yang dimodifikasi. Pertama-tama daun *cemcem* terlebih dahulu ditimbang, dicuci bersih dan diblender dengan penambahan aquades kemudian diperas menggunakan kain kasa steril.

Ekstrak daun *cemcem* yang sudah dibuat konsentrasi selanjutnya dipergunakan untuk pengujian daya hambat terhadap pertumbuhan *E.coli* ATCC 8739 yang diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

Daya Hambat Ekstrak Daun *Cemcem* Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 8739

Pengujian daya hambat ekstrak daun *cemcem* terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739 yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode difusi cakram Kirby Bauer dalam penelitian Bachtiar *et al.*, 2012. *Escherichia coli* ATCC 8739 dalam stok NA miring diinokulasi ke dalam media TSB dan diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Bakteri dalam media TSB tersebut kemudian ditanam sebanyak 100 µl yang disebar ke dalam cawan petri berisi media NA yang sudah disterilkan. Media tersebut didiamkan ± 15 menit. Kertas cakram whatman no 42 yang

sudah steril kemudian ditetesi dengan ekstrak daun *cemcem* dengan konsentrasi sesuai perlakuan masing-masing sebanyak 20 µl, didiamkan sebentar hingga ekstrak daun *cemcem* meresap ke dalam kertas cakram lalu ditempelkan pada media NA dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Besarnya diameter penghambatan (satuan mm) yang nantinya terbentuk diamati dan diukur dengan jangka sorong.

Daya hambat merupakan daerah berupa area terang yang muncul disekeliling kertas cakram. Penentuan daya hambat dilakukan dengan cara mengamati zona terang yang berada di zona terluar kertas cakram yang mengandung ekstrak daun *cemcem* pada media agar yang telah disebar *E.coli* ATCC 8739. Cara mengukur diameter penghambatan adalah dengan mengukur zona terluar dari kertas cakram dengan menggunakan jangka sorong (Bachtiar *et al.*, 2012).

Profil Fitokimia Ekstrak Daun *Cemcem*

a. Flavonoid

Sebanyak 3 ml ekstrak daun *cemcem* konsentrasi 40%, ditambahkan 3 tetes NH₄OH 10% dan dikocok hingga tercampur. Larutan ekstrak diamati apabila menghasilkan warna kuning, maka ekstrak positif mengandung flavonoid (Sawant dan Godghate, 2013).

b. Tanin

Sebanyak 4 ml ekstrak daun *cemcem* konsentrasi 40%, ditambahkan 4 ml FeCl₃ dan

dikocok hingga tercampur. Larutan ekstrak diamati apabila menghasilkan warna hijau kehitaman, maka ekstrak positif mengandung tanin (Sawant dan Godghate, 2013).

c. Saponin

Sebanyak 1 ml ekstrak daun *cemcem* konsentrasi 40%, ditambahkan 4 ml aquades dan dikocok kuat-kuat hingga tercampur. Larutan ekstrak diamati apabila menghasilkan busa, maka ekstrak positif mengandung saponin (Sawant dan Godghate, 2013).

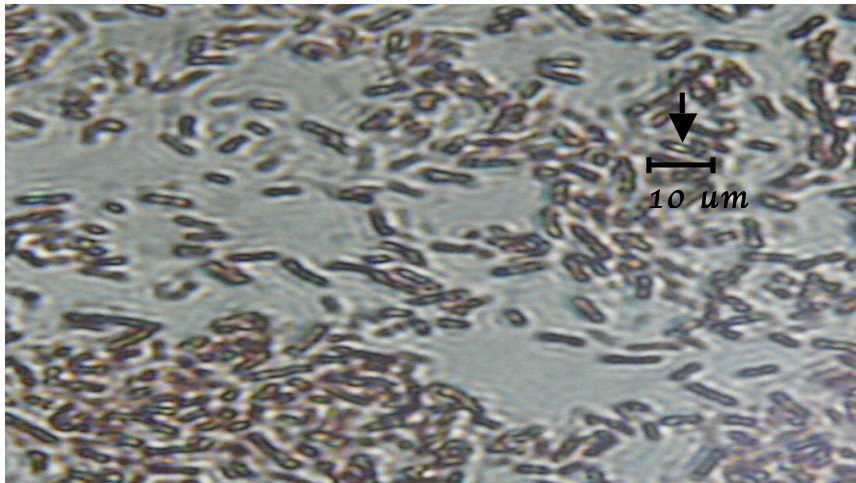
HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Konfirmasi *Escherichia coli* ATCC 8739

Uji konfirmasi *Escherichia coli* ATCC 8739 dilakukan berdasarkan karakteristik fisiknya yang meliputi pengamatan morfologi dan pewarnaan gram.

Pengamatan Morfologi *Escherichia coli* ATCC 8739

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi atau bentuknya, dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini *E.coli* ATCC 8739 yang digunakan memiliki bentuk batang. Menurut Said *et al.*, (2014) bahwa *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang, bersifat anaerob fakultatif, biasanya dapat bergerak dan tidak membentuk spora. Bakteri ini umumnya hidup pada rentang suhu 20 - 40°C, optimum pada suhu 37°C. Bentuk morfologi *E.coli* ATCC 8739 dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :

→ : bentuk batang pada bakteri *Escherichia coli*

Gambar 1. Morfologi *Escherichia coli* ATCC 8739 Pada Pembesaran 1000x

Pewarnaan Gram

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa hasil pengamatan secara mikroskopik menunjukkan *E.coli* ATCC 8739 merupakan bakteri gram negatif yang ditandai dengan adanya warna merah. Menurut Lestari (2012), bakteri gram negatif adalah bakteri yang tidak dapat mempertahankan zat warna metal ungu pada metode pewarnaan gram. Bakteri gram positif akan mempertahankan warna ungu gelap setelah dicuci dengan alkohol, sementara bakteri gram negatif tidak.

Dilihat dari struktur dinding selnya bakteri gram negatif memiliki dinding sel dengan lapisan peptidoglikan yang lebih tipis dibandingkan dengan bakteri gram positif. Dinding sel bakteri gram negatif terdiri dari 5 sampai 20% peptidoglikan, selebihnya adalah lipoprotein, protein dan lipopolisakarida. Bakteri gram negatif akan berwarna merah atau merah muda karena warna ungu dapat dilunturkan kemudian mengikat safranin sebagai warna kontras (Putra, 2015). Serupa

dengan Pratiwi, (2008) yang menyebutkan bahwa *E.coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* berwarna merah karena disebabkan oleh rusaknya lapisan lipopolisakarida pada dinding sel bakteri yang tidak tahan oleh pencucian alkohol, sehingga warna cat awal yang merupakan kompleks kristal violet-iodin luntur dan warna safranin yang berwarna merah mampu menyelimuti dinding peptidoglikan pada *E.coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Daya Hambat Ekstrak Daun *Cemcem* Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 8739

Berdasarkan uji daya hambat ekstrak daun *cemcem* terhadap pertumbuhan *E.coli* ATCC 8739 dengan menggunakan metode difusi cakram Kirby Bauer menunjukkan bahwa diameter penghambatan tertinggi yaitu pada konsentrasi 40% sebesar $4,62 \pm 1,09$ mm dan diameter penghambatan terendah pada konsentrasi 10% sebesar $2,74 \pm 0,63$ mm. Data diameter penghambatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter daya hambat ekstrak daun *cemcem* terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739

No	Konsentrasi	Rata-rata Diameter Daya Hambat (mm)	Kategori Daya Hambat (*)
1	10%	2,74 ± 0,63	Lemah
2	20%	3,51 ± 0,70	Sedang
3	30%	3,90 ± 1,29	Sedang
4	40%	4,62 ± 1,09	Sedang
5	50%	4,06 ± 0,33	Sedang

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa ekstrak daun *cemcem* memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *E.coli*. Pada konsentrasi 10% daya hambat ekstrak daun *cemcem* termasuk kategori lemah sedangkan pada konsentrasi 20% sampai 50% daya hambat ekstrak daun *cemcem* termasuk dalam kategori sedang. Menurut Pan *et al.*, (2009) kategori daya hambat pada diameter penghambatan 0 sampai 3 mm tergolong pada kategori lemah, sedangkan diameter penghambatan 3 sampai 6 mm tergolong pada kategori sedang dan diameter penghambatan lebih besar dari 6 mm digolongkan pada kategori kuat.

Adanya kemampuan menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* tidak terlepas dari peran-peran senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak daun *cemcem* serta peran pelarut yang digunakan, seperti penelitian Gupta *et al.*, (2010) yang menyebutkan bahwa ekstrak daun *cemcem* muda memiliki kandungan flavonoid, tanin, dan saponin.

Senyawa flavonoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi sel mikroorganisme seperti bakteri atau virus. Senyawa tanin umumnya digunakan untuk pengobatan penyakit kulit dan sebagai antibakteri, tetapi

tanin juga banyak diaplikasikan untuk pengobatan diare, menghentikan pendarahan dan wasir (Subroto dan Saputro, 2006), serupa dengan penelitian Karlina *et al.*, (2013) yang menyebutkan bahwa senyawa saponin dapat berfungsi sebagai senyawa antibakteri.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak daun *cemcem* mengalami peningkatan diameter penghambatan yang terjadi pada konsentrasi 10% sampai 40%. Pada konsentrasi 40% dan 50% daya hambat ekstrak daun *cemcem* mengalami penurunan dari 4,62 ± 1,09 mm menjadi 4,06 ± 0,33 mm. Serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widiana *et al.*, (2013) bahwa semakin meningkatnya konsentrasi ekstrak, diameter penghambatannya semakin menurun. Peristiwa ini terjadi diduga karena ekstrak yang terus ditingkatkan konsentrasinya akan menyebabkan ekstrak tersebut menjadi kental, sehingga laju difusi akan menurun yang dipengaruhi oleh besarnya ukuran molekul senyawa aktif (Pratiwi, 2008). Disamping itu Das *et al.*, (2011) mengungkapkan bahwa di dalam daun *cemcem* juga ditemukan kandungan karbohidrat. Senyawa karbohidrat

ini merupakan senyawa polar yang dapat larut dalam air dan bersifat pekat. Salah satu zat yang tergolong karbohidrat adalah pektin. Pektin merupakan senyawa polisakarida kompleks yang ada di dalam dinding sel tumbuhan, molekul pektin ini berikatan satu dengan yang lainnya pada kondisi tertentu membentuk struktur solid yang mengakibatkan terbentuknya gel, sehingga kemungkinan dapat

mempengaruhi laju difusi senyawa aktif dalam daun *cemcem* (Nussinovitch, 1997).

Profil Fitokimia Ekstrak Daun *Cemcem*

Hasil uji profil fitokimia kandungan ekstrak daun *cemcem* secara kualitatif, menunjukkan bahwa ekstrak daun *cemcem* positif mengandung flavonoid, tanin dan saponin yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Profil Fitokimia ekstrak daun *cemcem* secara kualitatif

Uji Fitokimia Ekstrak Daun <i>Cemcem</i>	Hasil Pengujian (*)	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Flavonoid	Kuning terang	Terbentuk warna kuning terang	Positif
Tanin	Hijau kehitaman	Terbentuk warna hijau kehitaman	Positif
Saponin	Terbentuk busa	Terbentuk busa	Positif

(*)sumber : Sawant and Godghate (2013)

Pengujian profil fitokimia dengan menggunakan pereaksi NH_4OH 10% menunjukkan bahwa ekstrak daun *cemcem* positif mengandung flavonoid. Hal ini dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi pada saat penambahan larutan NH_4OH 10% yaitu berwarna kuning terang. Hal ini terjadi karena flavonoid termasuk dari senyawa fenol. Bila fenol direaksikan dengan basa maka akan terbentuk warna kuning yang disebabkan terjadinya sistem konjugasi dari gugus aromatik (Markham,1988).

Pengujian ekstrak daun *cemcem* yang menggunakan pereaksi FeCl_3 juga menunjukkan hasil positif mengandung tanin. Hal ini dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi pada saat penambahan larutan FeCl_3 yaitu warna hijau kehitaman. Hal ini terjadi karena adanya reaksi reduksi. Tanin

merupakan golongan senyawa polifenol, dimana jika direaksikan dengan FeCl_3 maka akan mampu mereduksi besi (III) menjadi besi (II) (Budini *et al.*, 1980). Selain itu Harborne (1987) menyatakan bahwa cara untuk mendeteksi adanya senyawa fenol, yaitu dengan menambahkan larutan FeCl_3 1% dalam air akan menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam.

Ekstrak daun *cemcem* yang direaksikan dengan aquades juga terbukti mengandung senyawa saponin. Hal ini dapat terlihat dari busa stabil yang dihasilkan. Timbulnya busa pada uji saponin menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan untuk membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Marliana *et al.*, 2005).

Flavonoid dan tanin merupakan senyawa golongan fenol. Salah satu fungsi flavonoid dan tanin adalah sebagai antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Manoi dan Balitro, 2009). Mekanisme kerja tanin dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein polipeptida dinding sel bakteri sehingga terjadi gangguan pada dinding sel bakteri dan bakteri lisis (Azima, 2004). Saponin merupakan metabolit sekunder yang terdapat di alam yang tersusun dari gugus gula yang berikatan dengan aglikon. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan membunuh sel bakteri. Mekanisme penghambatan saponin terhadap bakteri yaitu dengan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri menjadi lisis, selain itu saponin juga memiliki sifat hidrofilik dan lipofilik yang dapat mengikat komponen lemak pada sel bakteri yang dapat menyebabkan pecahnya sel bakteri (Jaya, 2010).

Timbulnya diameter penghambatan dari ekstrak daun *cemcem* terhadap pertumbuhan *E.coli* ATCC 8739 pada penelitian ini tidak lain karena kandungan senyawa flavonoid, tanin, dan saponin yang ada di dalam daun *cemcem* yang diperkuat oleh pernyataan beberapa peneliti diatas mengenai kemampuan zat aktif dari senyawa flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun *cemcem* mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 8739 dengan diameter penghambatan tertinggi pada konsentrasi 40% yaitu sebesar $4,62 \pm 1,09$ mm. Hasil uji profil fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun *cemcem* positif mengandung senyawa flavonoid, tanin dan saponin.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya hambat ekstrak daun *cemcem* (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz.) terhadap bakteri lain. Perlu dilakukan pengujian kuantitatif terhadap senyawa antibakteri seperti flavonoid, tanin dan saponin yang terdapat dalam ekstrak daun *cemcem*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2011. Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. Kemenkes: Jakarta.
- Ariati, N.K. 2012. Aktivitas Bakterisida Ekstrak Cem-Cem (*Spondias Pinnata* (L .F) Kurz) Terhadap Bakteri *Erwinia Chrysanthemi* Penyebab Penyakit Busuk Lunak Lidah Buaya. Jurnal Kimia 6 (1), Januari 2012 : 88-92.
- Azima, F. 2004. Aktivitas Antioksidan dan Anti-agregasi Platelet Ekstrak *Cassia vera* (*Cinnamomum burmanni* Nees ex Blume) serta Potensinya dalam Pencegahan Aterosklerosis pada Kelinci. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bachtiar, S. Y., W. Tjahjaningsih dan N. Sianita. 2012. Pengaruh Ekstrak

- Alga Cokelat (*Sargassum sp.*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Journal of Marine and Coastal Science* 1(1):53-60.
- Budini, R., D. Tonelli dan S. Girotti. 1980. Analysis of Softening Enzymes During Cherry Maturation. *J Agric Food Chem.* 28: 1236-1238.
- Das, J. A. M., Md. M. Rahman, Md. A. M. Dinar, M.E. Uddin, I. N. Khan, Md. R. H. N. Hasan. 2011. Chloroform and Ethanol Extract of *Spondias Pinnata* and its Different Pharmacological activity Like-Antioxidant, Cytotoxic, Antibacterial Potential and hytochemical Screening through In-Vitro Method. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences.* Vol. 2(4):1805 – 1812.
- Gupta, V. K., A. Roy, V. K. Nigam dan K. Mukherjee. 2010. Antimicrobial activity of *Spondias pinnata resin*. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 4(16), pp. 1656-1661.
- Harborne J.B. 1987. Metode Fitokimia. Penerjemah Padmawinata K dan Soediro I. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*. Penerbit ITB. Bandung.
- Jaya, M. A. 2010. Isolasi dan Uji Efektivitas Antibakteri Senyawa Saponin dari Akar Putri Malu (*Mimosa pudica*). Universitas Islam Negeri. Malang.
- Karlina, C. Y., M. Ibrahim dan G. Trimulyono. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *LenteraBio* Vol 2 (1):87-93.
- Khastini, R.O dan S. Vivian. 2013. Uji Aktivitas Ekstrak Air Daun Fertil dan Steril Sisik Naga Terhadap *Enteropatogenik Escherichia coli*. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Hal 237-241
- Lestari, R. 2012. Pewarnaan Sederhana, Negatif, Kapsul Dan Gram. Program Studi D3 Kebidanan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Yogyakarta. Yogyakarta.
- Manoi, F. dan Balittro. 2009. Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Obat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pekebunan. Bogor.
- Markham, K.R. 1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Penerbit ITB. Bandung. Hal 1-173.
- Marliana, S. D., V. Suryanti dan Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule Jacq. Swartz.*) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3 (1). Pp. 26-31.
- Nussinovitch. 1997. Hydrocolloid Applications Gum Technology in the Food and Other Industries. Blackie Academic and Professional. London.
- Pan, X., F. Chen, T. Wu, H. Tang, dan Z. Zhao. 2009. The acid, Bile Tolerance and Antimicrobial property of *Lactobacillus acidophilus* NIT. *J. Food Control* 20 : 598-602.
- Panda, S., N. Patra, S.K. Dutta, A.K. Bastia and G. Sahoo. 2012. Anti-diarrheal activities of medicinal plants of Similipal Biosphere Reserve, Odisha, India. *International Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 2(1):123-134.
- Putra, A.A.N.D.A.W. 2015. Optimasi Waktu Produksi Dan Penghambatan Bakteriosin Dari Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Air Susu Ibu (ASI) Terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739. Skripsi S1. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.
- Pratiwi, S. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga: Jakarta.
- Pratiwi, ID PK., IK Suter, PA Wipradnyadewi, AAI Wiadnyani. 2015. Prevalensi cemaran mikrobiologis dan logam berat (Pb, Cd) pada minuman tradisional (lolah) di daerah Denpasar dan Badung. *Prosiding Senastek II*. 29-30 Oktober 2015. Denpasar. Hal. 863-870.
- Rahmat, H. 2009. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Sayuran Indigenous Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Rostinawati, T. 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap *Mycobacterium tuberculosis* Galur Labkes-026 (Multi Drug Resisten) dan *Mycobacterium tuberculosis* Galur H37Rv Secara In Vitro. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran.
- Rusmiyati, I., D.R. Husain, dan G. Alam. 2015. Bioaktivitas Ekstrak Metanol Daun Muda Sirsak *Annona muricata* L. Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Said, N., R.P. Hiola, dan E. Prasetya. 2014. Pemeriksaan Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Pada Jamu Tradisional. Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Dan Keolahragaan. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Sawant, R.S dan A.G. Godghate. 2013. Qualitative Phytochemical Screening of Rhizomes of *Curcuma longa* Linn. International Journal of Science. Environment and Technology. Vol 2(4) : 634-641.
- Subroto, A. dan H. Saputro. 2006. Gempur Penyakit Dengan Sarang Semut. Swadaya. Jakarta.
- Widiana, R., G. Indriati dan I. Andika. 2013. Daya Hambat Sari Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Padang Sumatera Barat. Sumatera Barat.