

DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAUN MENGGKUDU (*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella* sp. DAN *Escherichia coli*

INHIBITION EFFECT OF ETHANOL EXTRACT OF NONI LEAF (*MORINDA CITRIFOLIA* L.) ON THE GROWTH OF *SALMONELLA* SP. AND *ESCHERICHIA COLI*

Devy Kartika Hadi¹, Erina², Rinidar³, Fakhurrrazi, Rosmaidar, Arman Sayuthi

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

²Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

E-mail : devykartikahadi18@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui kepekaan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli* Ekstrak daun mengkudu dibagi menjadi 3 konsentrasi yang berbeda yaitu 25%, 50%, 75%. Uji daya hambat dilakukan sesuai dengan metode Kirby-Bauer. Hasil rata-rata zona hambat ekstrak daun mengkudu terhadap bakteri *Salmonella* sp. pada konsentrasi 25% yaitu 6,2 mm, pada konsentrasi 50% yaitu 7,1 mm, dan pada konsentrasi 75% diperoleh rata-rata 6,6 mm. Zona hambat ekstrak daun pandan wangi terhadap *Escherichia coli* pada konsentrasi 25% rata-rata 7,3 mm, pada konsentrasi 50% 7,2 mm dan pada konsentrasi 75% diperoleh rata-rata 7,5 mm. Kontrol positif antibiotik ampicilin terhadap bakteri *Salmonella* sp. didapatkan rata-rata 6,2 mm, sedangkan terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata 19,6 mm. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun mengkudu memiliki daya yang lemah dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli*.

Kata kunci: daya hambat, ekstrak daun mengkudu, *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli*.

ABSTRACT

The aims of this research is to know the sensitivity of noni leaf extract (*Morinda citrifolia* L.) against *Salmonella* sp. and *Escherichia coli*. Noni leaf extract was divided into 3 different concentrations 25%, 50%, 75%. The inhibition effect test was performed in accordance to Kirby-Bauer method. The average of inhibition zone of noni leaf extract on *Salmonella* sp. at 25% concentration was 6.2 mm, at concentration of 50% was 7.1 mm, and at concentration 75% obtained average 6.6 mm. The average inhibition zone of noni leaf extract against *Escherichia coli* at 25% concentration was 7.3 mm, at concentrations of 50% was 7.2 mm and at concentration of 75% obtained an average of 7.5 mm. The averaged positive control of ampicillin antibiotics against *Salmonella* sp. was 6.2 mm, while against *Escherichia coli* was 19.6 mm. Base on this research it can be concluded that the noni leaf extract had weak activity to inhibit the growth of *Salmonella* sp. and *Escherichia coli*.

Keyword : inhibition effect, noni leaf extract, *Salmonella* sp. and *Escherichia coli*.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman mengkudu merupakan salah satu tanaman tropika yang cukup banyak ditemukan diseluruh Indonesia (Sarida *et al.*, 2010). Mengkudu atau pace (*Morinda citrifolia* L.) termasuk salah satu tanaman obat yang beberapa tahun terakhir ini banyak peminatnya (Djauhariya *et al.*, 2006). Mengkudu banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk berbagai macam penyakit. Beberapa khasiat mengkudu antara lain sebagai efek kemoterapi, anti depresan, aktivitas hepatoprotektif, antioksidan, antidisplipidemia, antimikroba, efek immunomodulator (Amrianto *et al.*, 2017). Daun mengkudu memiliki senyawa aktif seperti antraquinon, saponin, polifenol, tanin, triterpen, alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan senyawa lipid yang bersifat seperti minyak atsiri (Afrina *et al.*, 2018). Beberapa senyawa aktif tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli* seperti antraquinon dan saponin (Widiana *et al.*, 2011).

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang banyak menyerang hewan (Ajizah, 2004). Pada masa sekarang ini penyakit infeksi dapat ditanggulangi menggunakan obat sintesis seperti antibiotik (Sarida *et al.*, 2010). Penyakit infeksi yang banyak menyerang hewan adalah infeksi usus yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, dan *Campylobacter* (Angelina *et al.*, 2015).

Selama ini antibiotik banyak digunakan dalam pengobatan kasus infeksi usus. Penggunaan antibiotik secara berlebihan dapat menimbulkan resiko seperti resistensi bakteri, retensi bahan toksik dan residu antibiotik (Sarida *et al.*, 2010).

Hal tersebut memicu kecenderungan masyarakat untuk kembali ke alam (*back to nature*) dalam bidang penyediaan obat-obatan, karena tidak menimbulkan resiko seperti antibiotik (Novaryatiin *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian sebelumnya diduga *Morinda citrifolia* L. mengandung senyawa aktif antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Afrina *et al.*, 2018). Oleh sebab itu, maka perlu dilakukan penelitian tentang uji daya hambat ekstrak etanol daun mengkudu terhadap pertumbuhan *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*.

Rumusan Masalah

Apakah ekstrak daun mengkudu dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*?

Tujuan Penelitian

Melihat kepekaan ekstrak daun mengkudu terhadap pertumbuhan *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*.

Hipotesis Penelitian

Ekstrak daun mengkudu dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*.

Manfaat Penelitian

Dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh ekstrak daun mengkudu terhadap pertumbuhan *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan dan laboratorium Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Kegiatan penelitian ini dilakukan dari bulan November 2018 sampai Januari 2019.

Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel daun mengkudu yang diekstraksi di laboratorium Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala, dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75%, serta menggunakan inokulum *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli* yang berasal dari laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender (Waring BlenderTM), timbangan digital (KernTM), pisau, cawan petri steril (MerckTM), lampu bunsen, ose steril, swab steril, kertas saring, corong, gelas ukur (MerckTM), *erlenmeyer* (MerckTM), tabung reaksi (MerckTM), rak

tabung reaksi, pipet pastur, pinset, *rotary evaporator*, sterilisator, *autoclave* (HirayamaTM), inkubator (MemmertTM) dan jangka sorong .

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daun mengkudu, ammonia, klorofom, H₂SO₄ 2N, reagen Dragendrof, reagen Wagner, reagen Burchad, NaCl 10%, gelatin 1%, serbuk Mg, HCl pekat, FeCl₃ 1%, benzena, inokulum *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli*, ampicillin, aquades, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Nutrien Broth* (NB), *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) 0,5 %, *paper disk* kosong dan larutan standar *Mc Farland* 0,5 (1.5×10^8 CFU/ml)

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara *in vitro* yang terdiri dari tiga tahap yaitu: tahap pertama adalah pembuatan ekstrak etanol daun mengkudu, tahap kedua dilakukan uji fitokimia ekstrak daun mengkudu untuk mengetahui senyawa antibakteri yang terkandung didalamnya, tahap ketiga adalah persiapan isolat *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli*, dan tahap akhir adalah pengujian daya hambat ekstrak daun mengkudu terhadap pertumbuhan *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli* dengan metode difusi Kirby Bauer.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Mengkudu

Daun mengkudu dibersihkan dengan dicuci dibawah air mengalir sampai bersih, ditiriskan dan diiris tipis-tipis, lalu dikering-anginkan. Setelah kering dihaluskan dengan menggunakan blender. Pada wadah maserasi diletakkan sebanyak 200 gram serbuk daun mengkudu yang telah dihaluskan, kemudian dimaserasi dengan 1000 ml etanol 96% pada suhu kamar selama 24 jam (Afrina *et al.*, 2018). Proses maserasi dilakukan dengan tiga kali pengulangan namun jika hasil maserasi belum tampak jernih maka proses maserasi dilakukan kembali sampai diperoleh larutan jernih (Rinidar *at al.*, 2013). Larutan hasil maserasi tersebut disatukan dan disaring menggunakan kertas saring (Zulkarnain *et al.*, 2018). Kemudian hasil ekstrak diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental dengan suhu 45-50°C (Afrina *et al.*, 2018). Selanjutnya ekstrak yang diperoleh kemudian dibuat sesuai konsentrasi yaitu 25%, 50% dan 75% dengan menggunakan CMC 0,5%.

Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Mengkudu

Alkaloid diuji dengan cara menambahkan 1 ml amoniak dan 1 ml klorofom pada 3 gram ekstrak daun mengkudu kemudian divorteks sampai homogen. Filtrat yang terbentuk ditambahkan 10 ml H₂SO₄ 2N lalu dikocok dan diamkan sampai larutan asam sulfat dan kloroform terpisah. Lapisan asam sulfat yang terbentuk dipisahkan menjadi tiga bagian, untuk mengetahui adanya alkaloid maka bagian pertama ditambahkan dengan reagen Dragendrof, bila terjadi endapan warna coklat jingga maka positif alkaloid, bagian kedua ditambahkan dengan reagen Wagner, bila terjadi endapan berwarna coklat maka positif alkaloid, bagian ketiga ditambahkan dengan reagen Burchad, bila terjadi endapan berwarna merah kecoklatan maka positif alkaloid (Wahyuni *et al.*, 2018).

Uji Saponin, dilakukan menggunakan metode forth, dengan cara memasukkan 1 ml ekstrak daun mengkudu kedalam tabung reaksi, lalu tambahkan 1 ml akuades dan dikocok selama 30 detik. Apabila terbentuk busa, tidak hilang selama 30 detik maka menunjukkan adanya saponin (Wahyuni *et al.*, 2018).

Uji tanin dilakukan dengan cara ekstrak daun mengkudu sebanyak 1 ml ditetesi dengan 5 tetes NaCl 10% dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambah dengan gelatin 1% dan NaCl 10%.

Uji positif adanya senyawa tanin ditandai dengan adanya endapan putih (Wardana dan Tukuran, 2016).

Uji Triterpenoid dan Steroid dilakukan dengan cara ekstrak daun mengkudu dimasukkan dalam tabung reaksi, dilarutkan dalam 0,5 ml kloroform lalu dipanaskan dan didinginkan. Diambil 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu diteteskan pereaksi Libermann-burchard. Jika hasil yang diperoleh berupa endapan ungu menunjukkan adanya triterpenoid, dan jika terbentuk warna hijau menunjukkan adanya steroid (Wahyuni *et al.*, 2018).

Uji Flavonoid dilakukan dengan metode Wilstater, dilakukan dengan cara, larutan ekstrak daun mengkudu ditambahkan sedikit serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat, kemudian diocok-kocok. Terbentuknya endapan orange, mengindikasikan adanya senyawa flavonoid (Wahyuni *et al.*, 2018).

Uji polifenol dilakukan dengan mengambil ekstrak daun mengkudu sebanyak 1 ml direaksikan dengan larutan FeCl₃ 1%, jika terjadi warna biru kehitaman menunjukkan adanya senyawa fenol. Uji kuinon dilakukan dengan uji Brontrager dan uji Brontrager termodifikasi. Uji Brontrager dilakukan dengan cara melarutkan 2 ml ekstrak daun mengkudu dengan 10 ml akuades kemudian disaring, filtrat diekstrak dengan 5 ml benzena. Hasil filtrat ditambahkan 5 ml ammonia kemudian dikocok, bila terdapat warna merah berarti hasil positif (Marlina *et al.*, 2005).

Isolat *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*

Biakan murni *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli* diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, kemudian diinokulasi pada media *Nutrient Broth* (NB). Inokulum *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli* dibuat dengan cara menginokulasikan satu ose biakan masing - masing bakteri yang berumur 24 jam ke media NB diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C selanjutnya distandarkan sesuai standar *Mc Farland* 0,5 (1.5×10^8 CFU/ml).

Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Mengkudu terhadap Pertumbuhan *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*

Uji efek bakterisidal ekstrak daun mengkudu dilakukan dengan mengambil suspensi bakteri yang telah distandarkan dengan *Mc Farland* 0,5 (1.5×10^8 CFU/ml) kemudian dengan menggunakan swab steril biakan masing – masing bakteri dioleskan pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Selanjutnya letakkan *paper disk* yang telah direndam ekstrak daun mengkudu dengan masing-masing konsentrasi yaitu 25%, 50% dan 75% selama 15 menit, ampicillin sebagai kontrol positif dan *blank paper disk* yang telah direndam aquades selama 15 menit sebagai kontrol negatif. Selanjutnya cawan petri yang berisi MHA tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Prosedur tersebut dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali agar diperoleh hasil yang valid.

Pengamatan efek bakterisidal dilakukan setelah diinkubasi selama 24 jam dengan mengukur diameter zona hambat (bebas) yang terbentuk di sekitar *paper disk*. Pengukuran zona hambat yang terbentuk dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Menurut Widiana *et al.* (2011), jika zona hambat tidak terbentuk bulat penuh maka diameter didapat dengan menghitung rata-rata diameternya.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah diameter zona hambat bakteri yang diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Mengkudu

Hasil uji fitokimia dari ekstrak daun mengkudu dapat dilihat pada Tabel 1. dibawah ini.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia daun mengkudu

No.	Kandungan senyawa	Positif	Negatif	Keterangan
1.	Alkaloid			
	a. Dragendrof	✓		Terbentuk warna coklat jingga
	b. Burchad	✓		Terbentuk warna coklat kemerahan
	c. Wagner	✓		Terbentuk warna coklat
2.	Saponin	✓		Terbentuk gelembung
3.	Tanin	✓		Terbentuk larutan putih keruh
4.	Steroid	✓		Terbentuk warna hijau
5.	Flavonoid	✓		Terbentuk larutann merah
6.	Polifenol	✓		Terbentuk warna biru kehitaman
7.	Triterpenoid		✓	Terbentuk warna hijau
8.	Kuinon	✓		Terbentuk warna merah

Keterangan : Positif (ada)
Negatif (tidak ada)

Mengkudu atau pace (*Morinda citrifolia* L.) merupakan tanaman tropis dan liar, mengkudu dapat tumbuh di tepi pantai hingga ketinggian 1500 m dpl (diatas permukaan laut), baik di lahan subur maupun marginal (Djauhariya *et al.*, 2006). Tanaman mengkudu telah banyak digunakan sebagai tanaman obat (Wardiny dan Sinar, 2011).

Daun mengkudu memiliki kandungan antrakuinon yang terbukti mempunyai efek farmakologik sebagai lisosim terhadap sel bakteri dan jamur (Simatupang *et al.*, 2017). Aloin, emodin, barbaloin, saponin, tannin dan sterol merupakan campuran kandungan dalam antrakuinon yang bersinergi dan berkontribusi menjadi suatu khasiat penyembuh yang bersifat analgesik, antiseptik, antiinflamasi, antibakteri dan antijamur (Simatupang *et al.*, 2017). Produk olahan obat tradisional harus bertumpu pada *quality*, *safety*, dan *efficacy* (QSE). Aspek QSE sangat dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder tanaman yang dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan tumbuh, budi daya, dan pascapanen (Djauhariya *et al.*, 2006).

Hasil uji fitokimia terhadap daun mengkudu didapatkan beberapa senyawa aktif yang terkandung dalam daun mengkudu yang terdiri atas senyawa alkaloid, saponin, tanin, steroid, flavonoid, polifenol dan kuinon. Sabirin *et al.* (2013) juga menyatakan bahwa bahan aktif yang terdapat pada daun mengkudu yaitu saponin, triterpen, tanin, alkaloid, steroid dan flavonoid.

Efek yang dihasilkan oleh senyawa aktif dalam daun mengkudu diantaranya adalah saponin sebagai antibakteri, tanin sebagai hemostatik serta astringensia, alkaloid berguna sebagai analgetik, dan senyawa steroid sebagai antiinflamasi, sedangkan flavonoid sebagai antioksidan dan antiinflamasi (Sabirin *et al.*, 2013).

Menurut Afiff dan Amilah (2017), senyawa aktif yang bersifat bakterisidal dalam daun mengkudu memiliki metode tersendiri dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Alkaloid

berfungsi sebagai obat dan aktivator kuat bagi sel imun yang dapat menghancurkan bakteri, virus, jamur, dan sel kanker (Wahyuni *et al.*, 2018).

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 (Afiff dan Amilah, 2017). Flavonoid menyebabkan kerusakan struktur protein yang terkandung didalam dinding sitoplasma bakteri dengan mengubah sifat fisik dan kimiawi sitoplasma yang mengandung protein dan mendenaturasi dinding sel bakteri sehingga mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri dan menyebabkan lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan dapat menimbulkan kematian pada sel tersebut (Afrina *et al.*, 2018).

Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa sehingga mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi dan menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Afiff dan Amilah, 2017).

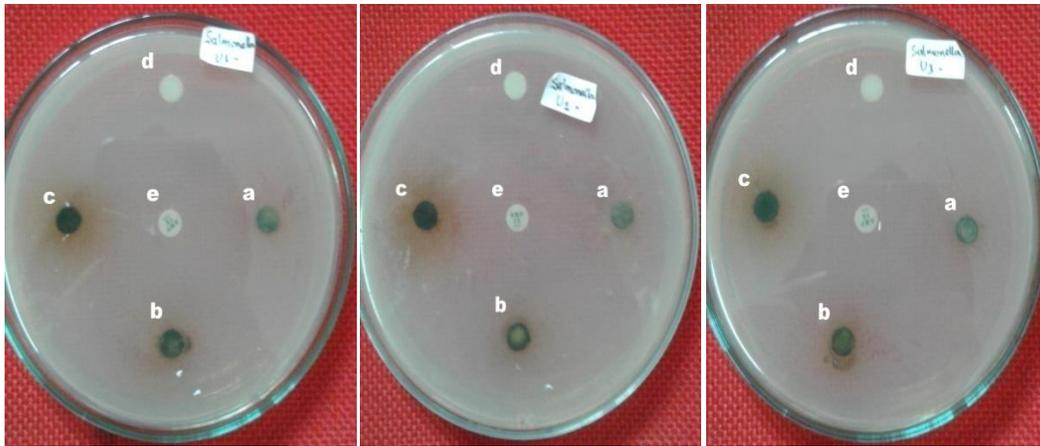
Mekanisme kerja kuinon sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dengan cara membentuk senyawa kompleks yang bersifat *irreversible* dengan residu asam amino nukleofilik pada protein transmembran pada membran plasma, polipeptida dinding sel, serta enzim-enzim yang terdapat pada permukaan membran sel, sehingga mengganggu kehidupan sel bakteri (Sapara *et al.*, 2016).

Daya Hambat Ekstrak Daun Mengkudu Terhadap *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*

Uji daya hambat ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan metode difusi (Kirby Bauer) berdasarkan pengukuran diameter zona hambat pada pertumbuhan bakteri *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*. Pada Tabel 2 memperlihatkan besaran zona hambat bakteri *Salmonella sp.* terhadap pemberian ekstrak daun mengkudu. Gambaran zona hambatnya disajikan pada Gambar 3. Besaran zona hambat bakteri *Escherichia coli* terhadap ekstrak daun mengkudu disajikan pada Tabel 3 dan gambaran zona hambatnya dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 2. Diameter zona hambat ekstrak daun mengkudu terhadap *Salmonella sp.*

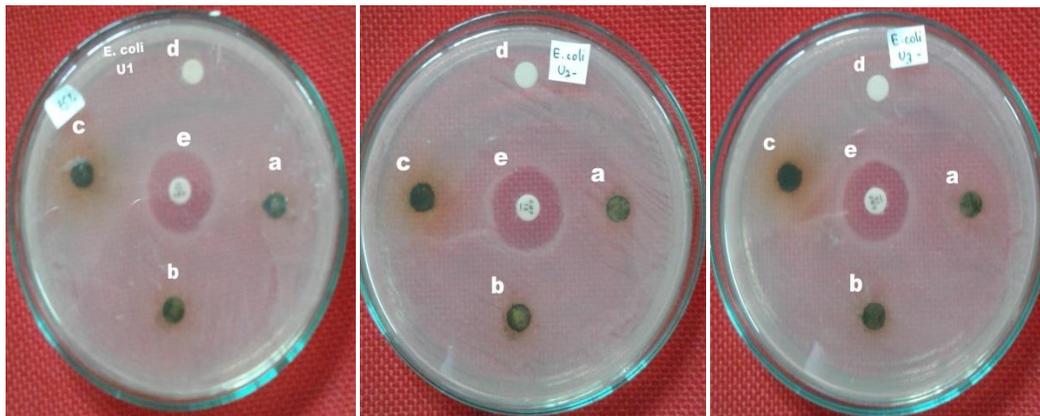
Ulangan	Diameter zona hambat (mm)			Ampicillin (kontrol +)	Aquades (Kontrol -)
	Ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)				
	25%	50%	75%		
1	6,3	7,2	6,4	6,4	0,0
2	6,2	7,8	6,3	6,2	0,0
3	6,1	6,5	7,2	6,2	0,0
Total rata-rata	6,2	7,1	6,6	6,2	0,0



Gambar 3. Zona hambat ekstrak daun mengkudu terhadap bakteri *Salmonella* sp. a) 25%, b) 50%, c) 75%, d) (-) aquadest, e) (+) Ampicillin.

Tabel 3. Diameter zona hambat ekstrak daun mengkudu terhadap *Escherichia coli*

Ulangan	Diameter zona hambat (mm)			Ampicillin (kontrol +)	Aquadest (Kontrol -)
	Ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)				
	25%	50%	75%		
1	7,5	6,7	7,4	20,4	0,0
2	7,6	7,9	7,6	19,1	0,0
3	7,0	7,2	7,7	19,4	0,0
Total rata-rata	7,3	7,2	7,5	19,6	0,0



Gambar 4. Zona hambat ekstrak daun mengkudu terhadap bakteri *Escherichia coli*. a) 25%, b) 50%, c) 75%, d) (-) aquadest, e) (+) Ampicillin.

Berdasarkan hasil uji aktifitas antibakteri ekstrak daun mengkudu menggunakan metode Kirby-Bauer dilakukan dengan tiga konsentrasi yang berbeda yaitu: 25%, 50%, 75% terhadap pertumbuhan *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli*. Untuk konsentarsi 25% zona hambat yang dihasilkan terhadap bakteri *Salmonella* sp. rata-rata sebesar 6,2 mm, konsentrasi 50% rata-rata 7,1 mm, dan pada konsentrasi 75% zona hambat yang dihasilkan rata-rata sebesar 6,6 mm. Begitu juga dengan zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* yang diuji pada konsentrasi 25%

memiliki zona hambat rata-rata 7,3 mm, konsentrasi 50% rata-rata 7,2 mm, dan pada konsentrasi 75% dengan rata-rata sebesar 7,5 mm.

Dari hasil tersebut didapatkan bahwa ekstrak daun mengkudu memiliki daya hambat yang lemah terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. dan *Echerichia coli*. Hal tersebut didasarkan oleh standar kriteria CLSI (*Clinical Laboratory Standards Institute*) yang menyatakan bahwa adanya zona hambat dapat dilihat dari terbentuknya zona bening. Dimana 0 tidak ada aktivitas, 6-10 mm dinyatakan lemah, 11-20 mm dinyatakan sedang, dan zona hambat 21-30 mm dikategorikan kuat (Morales *et al.*, 2003).

Menurut Widiana *et al.* (2011), rendahnya daya hambat ekstrak daun mengkudu, bisa disebabkan karena bahan aktif antibakteri yang terdapat dalam daun mengkudu belum sempurna terisolasi dan penyerapan bahan aktif menggunakan *blank disk*, sehingga pengaruhnya saat diperlakukan tidak terlihat jelas atau rendah. Hal ini disebabkan karena dari semua senyawa aktif yang terdapat dalam daun mengkudu, belum diketahui jelas jumlah pasti senyawa aktif mana yang paling banyak ditemukan, sehingga belum bisa diketahui sifat kimianya dari bahan aktif daun mengkudu dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli*. Sifat kimia tersebut sangat menentukan jenis pelarut yang dipakai dan cara isolasi yang terbaik untuk mendapatkan bahan aktif yang terkandung dalam sel atau jaringan tumbuhan tersebut.

Pada Tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata diameter zona hambat untuk *Salmonella* sp. pada konsentrasi ekstrak 25% adalah 6,1 mm dan pada konsentrasi 50% mengalami kenaikan menjadi 7,1 mm, sedangkan diameter zona hambat pada konsentrasi ekstrak 75% mengalami penurunan yaitu 6,6 mm. Hal tersebut dapat dikarenakan *blank disk* yang tidak mampu menyerap seluruh zat aktif pada ekstrak daun mengkudu karena tingginya konsentrasi ekstrak.

Pada umumnya, diameter zona hambat cenderung meningkat sebanding dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak (Syarifah *et al.*, 2018). Tetapi pada penelitian ini didapatkan hasil yang sebaliknya yaitu pada zona hambat ekstrak daun mengkudu terhadap pertumbuhan *Salmonella* sp. pada konsentrasi ekstrak 75% diameter yang terbentuk mengalami penurunan.

Menurut Nurainy *et al.* (2008) konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi akan mempengaruhi kekentalan larutan ekstrak, larutan yang semakin kental akan semakin sulit berdifusi dengan baik dalam media agar, sehingga diameter penghambatan yang terbentuk semakin menurun.

Faktor lain seperti pemilihan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi komponen-komponen bioaktif dari tanaman juga sangat berpengaruh terhadap daya hambat antibakteri (Syarifah *et al.*, 2018). Etanol merupakan pelarut organik yang biasa digunakan dalam mengekstraksi berbagai tumbuhan, etanol lebih ramah lingkungan daripada metanol (Basito, 2011). Etanol adalah sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna, dan merupakan alkohol yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Basito, 2011). Pemanfaatan etanol 96% sebagai pelarut pada ekstraksi senyawa bioaktif banyak dilakukan karena etanol baik untuk mengekstrak senyawa antibakteri tanin, fenol dan flavonoid, karena etanol lebih mudah untuk menembus membran sel untuk mengesktrak bahan intraseluler dari bahan tumbuhan (Septiani *et al.*, 2017).

Carboxymethyl Cellulose (CMC) merupakan zat dengan warna putih atau sedikit kekuningan, tidak berbau dan tidak berasa, berbentuk granula yang halus atau bubuk yang bersifat higroskopis (Mulyadi *at al.*, 2014). Fungsi dari CMC disini sebagai penstabil emulsi, pengental, dan bahan pengikat (Nisa dan Putri, 2014).

Faktor-faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi stabilitas bahan aktif antibakteri yaitu suhu, radiasi cahaya, udara (terutama oksigen, karbondioksida dan uap air), kelembaban, pH, sifat air dan kondisi biotik, serta keberadaan bahan kimia lain yang merupakan kontaminan atau

dari pencampuran produk yang berbeda secara aktif dapat mempengaruhi stabilitas sediaan bahan aktif yang terkandung dalam daun mengkudu (*Dhuha et al.*, 2016). Selain itu juga dapat disebabkan oleh suhu inkubasi, waktu inkubasi, ketebalan media agar, komposisi media, ukuran lempeng dan jarak cakram antimikroba (*blank disk*) (*Syarifah et al.* 2018).

Penelitian ini menggunakan aquadest sebagai kontrol negatif, sehingga tidak ada zona hambat yang terbentuk, sedangkan kontrol positif digunakan antibiotik ampicillin. Berdasarkan data hasil penelitian, antibiotik ampicillin tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp., yang mana antibiotik ampicillin hanya mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata 19,6 mm, sedangkan untuk *Salmonella* sp. hanya dengan rata-rata 6,2 mm. Hal itu disebabkan adanya resistensi bakteri *Salmonella* sp. terhadap antibiotik ampicillin. Sesuai dengan pendapat Indang *et al.* (2013), bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan, ampicillin memiliki diameter zona hambatnya 5,95 mm. Hal ini menunjukkan bahwa *Salmonella* sp. resisten terhadap antibiotik ampicillin. Resistensi tersebut disebabkan karena secara empiris antibiotik golongan Penicillin ini merupakan jenis antibiotik yang paling sering digunakan, karena sifat dari golongan antibiotik ini memiliki sifat spektrum yang luas, dengan toksisitas rendah (*Indang et al.*, 2013). Namun menurut Aulia *et al.* (2015), ampicillin merupakan salah satu antibiotik yang memiliki daya serap yang baik terhadap sel bakteri dan sering digunakan untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella* sp.

Syarifah *et al.* (2018) menyatakan bahwa perbedaan sensitivitas bakteri terhadap antibakteri dapat dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri. Bakteri Gram negatif hanya mengandung sedikit lapisan peptidoglikan dan tidak mengandung asam teikoat, maka dinding bakteri Gram negatif seperti *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli* lebih rentan terhadap gangguan fisik, seperti pemberian antibiotik atau bahan antibakteri lainnya.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil, bahwa ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) berdasarkan standar CLSI memiliki daya hambat yang lemah terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli* karena zona hambat yang terbentuk tidak melebihi 10 mm.

Saran

Perlu dilakukan penelitian terhadap uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mengkudu terhadap *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli* dengan menggunakan pelarut yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiff, F.E. dan Amilah, S. (2017). Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) terhadap zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Stigma Journal of science*, 10(1): 12-16.
- Afrina, D., Fakhurrazi dan Rastina. (2018). Pemberian ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap jumlah total cemaran bakteri pada daging sapi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(4): 460-467.
- Ajizah, A. (2004). Sensitivitas *Salmonella thyphimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava* L. *Bioscientiae*, 1(1): 31-38.

- Angelina, M., Turnip, M. dan Khotimah, S. (2015). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Protobiont*, 4(1): 184-189.
- Aulia, R., Handayani, T. dan Yennie, Y. (2015). Isolasi, identifikasi dan enumerasi bakteri *Salmonella* spp. pada hasil perikanan serta resistensinya terhadap antibiotik. *Bioma*, 11(1): 15-33
- Basito. (2011). Efektivitas penambahan etanol 95% dengan variasi asam dalam proses ekstraksi pigmen antosianin kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 4(2): 84-93.
- Dhuha, S., Bodhi, W. dan Kojong, N. (2016). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lamun (*Syringodium isoetifolium*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmakon, Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1): 231-237.
- Djauhariya, E., Rahardjo, M. dan Ma'mun. (2006). Karakterisasi morfologi dan mutu buah mengkudu. *Buletin Plasma Nutfah*, 12(1): 1-8.
- Indang, N., Guli, M. M. dan Alwi, M. (2013). Uji resistensi dan sensitivitas bakteri *Salmonella thypi* pada orang yang sudah pernah menderita demam tifoid terhadap antibiotik. *Biocelbes*, 7(1): 27-34.
- Marliana, S. D., Suryanti, V. 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): 26-31.
- Morales, G., Particia, S., Arlett, M., Adrian, P., Luis, A., Oscar, L. and Jorge, B. (2003). Secondary metabolisme from medical plant from northern Chile: antimicrobial activity and biotoxicity against *Artemia salina*. *Journal of The Chilean Chemical Society*, 48(2): 13-18.
- Mulyadi, A. F. Wijana, S., Dewi, I. A. dan Putri, W. I. (2014). Studi pembuatan mie kering ubi jalar kuning (*Ipomoea Batatas*) (kajian penambahan telur dan CMC). *Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Barat*. Bandar Lampung, 19-21 Agustus 2014. Hal: 1177-1194.
- Nisa, D. dan Putri, W. D. R. (2014). Pemanfaatan selulosa dari kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai bahan baku pembuatan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3): 34-42.
- Novaryati, S., Handayani, R. dan Chairunnisa, R. (2018). Uji daya hambat ekstrak etanol umbi hati tanah (*Angiotepris* Sp.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Surya Medika*, 3(2): 23-31.
- Nurainy, F., Rizal, S. dan Yudiantoro. (2008). Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar (sumur). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 13(2): 117-125.
- Rinidar, Isa, T. dan Armansyah, T. (2013). Nilai *inhibition concentration* (ic50) ekstrak metanol daun sernai (*wedelia biflora*) terhadap *plasmodium falciparum* yang diinkubasi selama 32 dan 72 jam. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7(1): 8-10.
- Sabirin, I. P. R., Maskoen, A. M. dan Hernowo, B. S. (2013). Peran ekstrak etanol topikal daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada penyembuhan luka ditinjau dari imunoekspresi CD34 dan kolagen pada tikus galur wistar. *Majalah Kedokteran Bandung*, 45(4): 226-233.
- Sapara, T. U., Waworuntu, O. dan Juliatri. (2016). Efektivitas antibakteri ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Pharmakon, Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4): 10-17.

- Sarida, M., Tarsim dan Faizal, I. (2010). Pengaruh ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri vibrio harveyi secara n vitro. *Jurnal Penelitian Sains*, 13(3).
- Septiani, Dewi, E. N. dan Wijayanti, I. (2017). Aktivitas antibakteri ekstrak lamun (*Cymodocea rotundata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Saintek Perikanan*, 13(1): 1-6.
- Simatupang, O. C., Abidjulu, J. dan Siagian, K. V. (2017). Uji daya hambat ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro. *Jurnal e-GiGi*, 5(1): 1-6..
- Syarifah, R., Fakhurrhazi, Harris, A., Sutriana, A., Erina dan Winaruddin. (2018). Uji daya hambat ekstrak biji buah pala (*Myristica fragrans Houtt*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Mahasiswa Veteriner*, 2(3):
- Wahyuni, I., Erina dan Fakhurrhazi. (2018). Uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius roxb*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(3): 242-254.
- Wardana, A. P. dan Tukiran. (2016). Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak kloroform tumbuhan gowok (*Syzygium polycephalum*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri*. Surabaya, 17 September 2016. Hal: 1-6.
- Wardiny, T. M. dan Sinar, T. E. A. (2011). Substitusi tepung daun mengkudu dalam ransum meningkatkan kinerja ayam broiler. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*, 12(2): 92-100.
- Widiana, R., Indriati, G. dan Harsinta, N. (2011). Daya hambat ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab diare. *Jurnal Saintek*, 3(1): 60-64.
- Zulkarnaini, Rinidar, Rosmaidar, Armansyah, T., Harris, A. dan Isa, M. (2018). The potency of sernai (*wedelia biflora*) leaf n-hexan extract as analgesic compared to ibuprofen on mice (*mus musculus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 12(2): 84 – 90.