

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Terung Belanda (*Solanum Betaceum* Cav.) Terhadap *Escherichia Coli* dan *Bacillus Subtillis*

¹Fadillah Surya Mutaqin, ² Sri Peni Fitriyaningsih, ³ Ratu Choesrina.

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹ fadillahsm45@gmail.com, ² spfitriyaningsih@gmail.com, ³ choesrina1@gmail.com

Abstract: Indonesia is one of the countries that has considerable biodiversity. This diversity has the potential to develop herbal medicines based on medicinal plants. Many plant species are used as medicinal plants. One of them is Tamarillo fruit. Tamarillo fruit is thought to have antibacterial activity. One of the bacteria that most often causes infections is *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. These bacteria can cause infectious diseases, and diarrhea that is transmitted through food contamination. This study aims to look at the antibacterial activity of Tamarillo fruit ethanol extract against *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis* bacteria by determining the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) value, and find out how equal the Tamarillo fruit ethanol extract with the comparison. Antibacterial activity testing uses diffusion method. The results showed that the ethanol extract of the Tamarillo fruit (*Solanum betaceum* Cav.) had antibacterial activity that could inhibit the growth of *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of Tamarillo fruit ethanol extract in inhibiting *Escherichia coli* growth by 0.5% while the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of Tamarillo fruit ethanol extract in inhibiting the growth of *Bacillus subtilis* by 4%. The equality value produced is 1 mg of ethanol extract of Tamarillo fruit on *Bacillus subtilis* equivalent to 0.153 mg ciprofloxacin. Whereas the equality value produced is 1 mg ethanol extract of Tamarillo fruit against *Escherichia coli* equivalent to 0.0000147 mg ciprofloxacin.

Keyword: Antibacterial, *Bacillus subtilis*, Tamarillo fruit, diffusion method, *Escherichia coli*, *Solanum betaceum* Cav., hollow diffusion.

Abstrak : Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang cukup besar. Keanekaragaman tersebut berpotensi dalam pengembangan obat herbal berbasis pada tanaman obat. Banyak spesies tumbuhan yang digunakan sebagai tanaman obat. Salah satunya adalah buah terung belanda. Buah terung belanda ini diduga mempunyai aktivitas antibakteri. Salah satu bakteri yang paling sering menimbulkan infeksi yaitu *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Bakteri tersebut dapat menyebabkan penyakit infeksi, dan menyebabkan diare yang ditularkan melalui kontaminasi makanan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah terung belanda terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis* dengan menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), dan mengetahui bagaimana kesetaraan ekstrak etanol buah terung belanda terhadap pembanding. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah terung belanda (*Solanum betaceum* Cav.) memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol buah terung belanda dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* sebesar 0,5% sedangkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol buah terung belanda dalam menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis* sebesar 4% . Nilai kesetaraan yang dihasilkan yaitu 1 mg ekstrak etanol buah terung belanda terhadap *Bacillus subtilis* setara dengan 0,153 mg ciprofloxacin. Sedangkan Nilai kesetaraan yang dihasilkan yaitu 1 mg ekstrak etanol buah terung belanda terhadap *Escherichia coli* setara dengan 0,0000147 mg ciprofloxacin.

Kata kunci : Antibakteri, *Bacillus subtilis*, buah terung belanda, difusi agar, *Escherichia coli*, *Solanum betaceum* Cav., sumuran

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang cukup besar, dengan

keanekaragaman tersebut tentu sangat berpotensi dalam pengembangan obat herbal yang berbasis pada tanaman obat. Banyak spesies tumbuhan yang

digunakan sebagai tanaman obat. Tumbuhan tersebut mengandung metabolit sekunder yang memiliki berbagai aktivitas biologis, sehingga berpotensi baik untuk digunakan dalam pengobatan berbagai penyakit (Radji, 2005).

Infeksi dapat disebabkan oleh bakteri. *Escherichia coli* adalah salah satu bakteri yang paling sering menimbulkan infeksi (Pramitha, 2010). Diare merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri, virus dan parasit. Penyebab diare terbanyak kedua setelah rotavirus adalah infeksi karena bakteri *Escherichia coli* (Monem *et al.*, 2014). Bakteri *Bacillus subtilis* dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan penyakit infeksi, dan menyebabkan diare yang ditularkan melalui kontaminasi makanan (Rahmaningsih *et al.*, 2012). Bakteri sangat berpotensi bersifat resisten terhadap antibiotik, oleh karena itu sangat dibutuhkan obat baru yang mampu menghambat atau membunuh bakteri (Ibezim *et al.*, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian, buah terung belanda mempunyai kandungan kimia antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid yang diketahui senyawa-senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai senyawa antibakteri. (Hastari, 2015). Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme alkaloid sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Robinson, 1995). Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri yang membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri dan berfungsi sebagai zat anti inflamasi, antioksidan, analgesik dan antibakteri (Manoi dan Balitro, 2009). Menurut (Ajizah, 2004) tanin merupakan kelompok senyawa polifenol yang memiliki aktifitas antibakteri, mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga

mengganggu permeabilitas sel itu sendiri, akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati.

Penelitian mengenai buah terung belanda yang dilakukan oleh Reuda *et al* pada tahun 2005 melaporkan bahwa fraksi diklorometana, fraksi etil asetat dan fraksi heksana buah terung belanda dapat menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum gloeosporioides* (Reuda *et al.*, 2005 : 119-120). Terung belanda memiliki aktivitas antimikroba pada bakteri *Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria* CECT 792, *Pseudomonas solanacearum* CECT 125, *Pseudomonas corrugate* CECT 124, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* dan *Erwinia carotovora* var *carotovora* yang dihasilkan dari glikosida penghambat protein yang diisolasi dari buah terung belanda (Ordenez *et al.*, 2006). Sehingga pada kesempatan ini akan dilakukan pengujian aktivitas anti bakteri buah terung belanda terhadap bakteri *Escherichia coli* (bakteri gram negatif) dan *Bacillus subtilis* (bakteri gram positif).

Tujuan dari penelitian ini untuk melihat aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah terung belanda terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*, menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), dan mengetahui bagaimana kesetaraan ekstrak etanol buah terung belanda terhadap pembanding. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk pengembangan ilmu pengetahuan dalam rangka pengembangan ekstrak yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri, memberikan masukan untuk penelitian selanjutnya, memperluas pengetahuan masyarakat tentang potensi aktivitas antibakteri dari buah terung belanda dan memberikan informasi akan manfaat dari aktivitas antibakteri dari buah terung belanda.

B. Landasan Teori

Terung belanda atau tamarillo merupakan salah satu anggota keluarga terung-terungan (Solanaceae) yang mulai dikembangkan di Bogor Jawa Barat sejak tahun 1941. Di Indonesia terung ini mungkin pertama kali dibawa dan dikembangkan oleh orang Belanda sehingga dikenal dengan nama terung belanda, padahal buah tersebut berasal dari daerah Amazon di Amerika Latin (Adrienne, 2009).

Dalam 100 g Terung Belanda mengandung 82,7-87,8 g air; protein 1,5 g; lemak 0,06-1,28 g; karbohidrat 10,3 g; serat 1,4-4,29 g; abu 0,66-0,94 mg; β -karoten 50 mg; vitamin A 540 μ g; dan vitamin C 23,3-44,9 mg. Jika buah ini dimasak, maka sebagian besar vitamin C akan hilang (Blank et al., 1987; Morton, 1987).

Buah terung belanda berkhasiat sebagai obat tekanan darah tinggi dan penyegar badan, untuk obat tekanan darah tinggi dipakai 3 buah terung belanda yang sudah masak, dikupas untuk sekali makan (Departemen Kesehatan dan Kesehatan Sosial, 2001).

Terung belanda juga sumber vitamin C, yang berfungsi sebagai antioksidan karena menjaga kesehatan sel, meningkatkan penyerapan zat besi, dan memperbaiki sistem kekebalan tubuh. Bagi pria, antioksidan ini memperbaiki mutu sperma dengan cara mencegah radikal bebas merusak lapisan pembungkus sperma. Di samping sebagai antioksidan, vitamin C berfungsi menjaga dan memelihara kesehatan pembuluh kapiler, gigi dan gusi (Kumalaningsih, 2006).

Bacillus subtilis merupakan bakteri gram positif yang dapat membentuk endospora yang dapat membentuk oval dibagian inti sel. *Bacillus subtilis* berbentuk batang, berukuran 0.3-2.2 x 1.2-7.0 μ m. Suhu minimum pertumbuhan bakteri ini yaitu 25-35°C dan pH minimum pertumbuhan

7-8 (Aini et al, 2013). Bakteri lainnya yang menyebabkan penyakit infeksi adalah *Bacillus subtilis*, jumlahnya yang banyak didalam usus mampu menyebabkan diare yang ditularkan melalui kontaminasi makanan (Rahmaningsih et al., 2012)

E. coli merupakan golongan bakteri mesofilik yaitu bakteri yang suhu pertumbuhan optimumnya 15-45°C dan dapat hidup pada pH 5,5-8. *E. coli* merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi saluran pencernaan maupun infeksi saluran kemih pada manusia (Hawa et al, 2011). Bakteri berbentuk batang gram negatif ini memiliki beberapa subspecies, seperti enterotoxygenic *Escherichia coli* (ETEC), enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC). Enteroinvasive *Escherichia coli* (EIEC), enteroaggregative *Escherichia coli* (EAEC), dan diffusely adherant *Escherichia coli*. Di Amerika Serikat yang paling sering menyebabkan diare adalah tipe enterotoxygenic *Escherichia coli*. Selain dapat menyebabkan diare dan infeksi saluran kemih, ada tipe lain dari *E. coli* ini yang bisa menyebabkan sindrom penyakit, yaitu sindrom hemolitik-uremik yang disebabkan oleh Shiga-toxin – producing *Escherichia coli* (Rasko, et al., 2011).

Siprofloksasin digunakan untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram-negatif, seperti *E. coli*, *P. Mirabilis*, *Klebsiella* sp, *Shigella* sp, *Enterobacter*, *Haemophylus* sp, *Chlamydia* sp, *salmonella* sp, *Pseudomonas aeruginosa* (Siswandono, 2008) Siprofloksasin mempunyai daya antibakteri yang kuat terhadap *Bacillus subtilis* (Fajeriyanti, 2017).

Mekanisme kerja pada antibiotik siprofloksasin dengan menghambat sintesis asam nukleat dimana antibiotik golongan ini dapat masuk ke dalam sel dengan cara difusi pasif melalui kanal protein terisi air (porins) pada membran luar bakteri secara intra seluler, secara

unik obat-obat ini menghambat replikasi DNA bakteri dengan cara mengganggu kerja DNA girase (topoisomerase II) selama pertumbuhan dan reproduksi bakteri (Mycek, 2001)

C. Metode Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan yaitu untuk menentukan aktivitas antibakteri dari ekstrak 96% buah terung belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan bahan, determinasi, preparasi simplisia, ekstraksi, penapisan fitokimia, pengujian aktivitas antibakteri, penentuan KHM serta mengetahui bagaimana kesetaraan ekstrak etanol buah terung belanda terhadap pembanding

Buah terung belanda segar diperoleh dari kebun percobaan Manoko, Lembang. Kemudian dilakukan determinasi di Herbarium Bandungense - Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB. Dilakukan sortasi basah dan dilakukan pencucian terhadap buah terung belanda, kemudian preparasi simplisia dilakukan dengan cara dibuang kulit dan bijinya, kemudian diblender (tanpa penambahan pelarut) hingga diperoleh bubur buah. Penapisan fitokimia ekstrak dilakukan untuk identifikasi adanya metabolit sekunder seperti alkaloida, triterpenoid/steroid, flavonoid, tanin, saponin, dan Polifenolat. Dilakukan uji parameter standar untuk mendapatkan data kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu, dan bobot jenis.

Ekstraksi simplisia dilakukan dengan cara maserasi selama 3x24 jam menggunakan pelarut etanol 96%, lalu dipekatkan dengan menggunakan rotary vacuum evaporator. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak terung belanda terhadap *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis* dengan metode difusi agar dengan cara sumuran. Parameter yang

diamati dari metode difusi agar adalah diameter zona hambat yang terbentuk disekitar sumuran. Zona hambat yang terbentuk dibandingkan dengan kriteria Bell. Kemudian dilakukan kesetaraan dengan pembanding Ciprofloxacin.

D. Hasil dan Pembahasan

Penyiapan Simplisia Segar

Pada penelitian ini bahan yang digunakan berupa simplisia segar. Dilakukan sortasi basah untuk pemilihan tanaman yang masih dalam kondisi segar, kemudian dilakukan pencucian tanaman untuk membersihkan tanaman dari pengotor. Pembuatan simplisia segar buah terung belanda dengan cara dibuang kulitnya, hal ini dilakukan karena untuk memisahkan kulit dari daging buah terung belanda. Kemudian diblender untuk memperkecil ukuran partikel dari buah terung belanda agar mempermudah ketika proses ekstraksi

Pengujian Parameter Standar

Tabel 1. Hasil Parameter standar

Penetapan Standar	Hasil
Kada Sari Larut Etanol	8,81%
Kadar Sari Larut Air	10,32%
Kadar Abu Total	1,20%
Kadar BJ	0,84

Pembuatan Ekstrak Etanol Buah Terung Belanda

Simplisia segar buah terung belanda yang digunakan untuk pembuatan ekstrak sebanyak 7 kg. Ekstraksi dengan cara maserasi, metode ini selain mudah juga tidak memerlukan pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai (Susanty dan Fairus, 2016). Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% sebanyak 9L, pelarut etanol 96% dapat meningkatkan kemampuan pelarut dalam mengekstrak kandungan senyawa yang diduga bersifat kurang polar, hal tersebut sesuai dengan

prinsip kelarutan *like dissolve like*, yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut yang mempunyai sifat yang sama (Anggoro, dkk, 2013). Kemudian selama 3 x 24 jam dilakukan penggantian pelarut setiap 24 jam sekali, penggantian pelarut bertujuan untuk mencegah terjadinya kejenuhan pada pelarut, sehingga tidak dapat melarutkan kembali senyawa yang diinginkan.

Ekstrak cair yang didapat kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50°C. Proses ini dilakukan untuk menguapkan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi sehingga diperoleh ekstrak kental. Penggunaan alat ini dipilih karena mampu menguapkan pelarut dibawah titik didih sehingga zat yang terkandung didalam ekstrak tidak rusak atau terurai oleh suhu tinggi.

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia merupakan analisis kualitatif terhadap senyawa-senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktifitas biologis (Harborne, 1987). Hasil dari penapisan fitokimia yang terkandung dalam simplisia dan ekstrak buah terung belanda dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Penapisan Fitokimia

Golongan Senyawa	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	-	+
Flavonoid	+	+
Polifenolat	+	+
Saponin	-	-
Tanin	+	+
Kuinon	+	+
Monoterpen dan Sisquiterpen	+	+
Triterpenoid dan Steroid	-	-

Keterangan :

(+) : terdeteksi(-) : tidak terdeteksi

Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Terung Belanda

Tabel 3. Hasil pengujian aktivitas antibakteri

Keterangan	Konsentrasi	Diameter hambat pada bakteri (cm) ±SD	
		<i>B. Subtrillis</i>	<i>E. coli</i>
Ekstrak	50%	2,75 ± 0,229	1,94 ± 0,206
	25%	2,87 ± 1,936	1,58 ± 0,126
	12,50%	1,81 ± 0,226	1,48 ± 0,236
	6,25%	1,61 ± 0,075	1,2 ± 0,132
	3,12 %	1,34 ± 0,089	-
kontrol positif (Ciprofloxacin)	0,10%	4,168 ± 0,131	4 ± 0,122
kontrol negatif (Aquadest)	-	-	-

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa ekstrak buah terung belanda memiliki aktivitas anti bakteri terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Hal ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi yang digunakan memiliki aktivitas antibakteri.

Penetapan Konsentrasi Hambat Minimum

Tabel 4. Hasil pengujian aktivitas antibakteri

Keterangan	Konsentrasi	Diameter hambat pada bakteri (cm) ±SD	
		<i>B. Subtrillis</i>	<i>E. coli</i>
Ekstrak	3,12 %	1,4 ± 0,4	1,28 ± 0,19
	2,34 %	1,93 ± 0,1	1,43 ± 0,16
	1,56 %	1,68 ± 0,09	0,95 ± 0,12
	0,71 %	1,53 ± 0,12	-
	0,4 %	3,71 ± 0,33	3,99 ± 0,08
Kontrol positif (Ciprofloxacin)	0,3 %	3,01 ± 0,63	3,92 ± 0,22
	0,2 %	3,82 ± 0,21	3,84 ± 0,21
	0,1 %	3,75 ± 0,38	3,76 ± 0,48
Kontrol negatif (aquades)	-	-	-

Dari tabel diatas diketahui konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* adalah konsenrasi 4, 75% dengan diameter hambat 0,95 cm dan merujuk pada kepekaan bakteri uji berdasarkan kriteria Bell konsentrasi 4,75% dengan kemampuan aktivitas antibakteri yang resisten. Sedangkan untuk konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *B. subtilis* adalah 0,71 % dengan daya hambat 2,7 cm. Namun konsentrasi ekstrak tersebut belum bisa ditetapkan sebagai konsentrasi hambat minimum dikarenakan konsentrasi 0,71 % masih memiliki kemampuan aktivitas antibakteri yang sensitif dan daya hambat yang luas.

Tabel 5. Hasil pengujian aktivitas antibakteri

Keterangan	Konsentrasi (%)	Diameter hambat pada bakteri (cm) ±SD
		<i>B. Subtilis</i>
Ekstrak	0.6	1.35 ± 0.393
	0.5	1.2 ± 0.31
	0.4	-
Kontrol Positif (Ciprofloxacin)	0.1	2.523 ± 0.40
Kontrol Negatif (Aquadest)	-	-

Dari tabel diatas diketahui konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *B. subtilis* adalah konsenrasi 0,5% dapat ditentukan untuk konsentrasi hambat minimum ekstrak buah terung belanda terhadap *Bacillus subtilis* adalah pada konsentrasi 0,5%.

Dari semua pengujian aktivitas ekstrak buah terung belanda terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*, tidak menunjukkan keteraturan antara semakin besar konsentrasi ekstrak buah terung belanda terhadap zona hambat yang terbentuk. Hal yang dapat mempengaruhinya adalah kemampuan ekstrak dalam berdifusi pada media, dimana ekstrak yang digunakan dalam uji ini adalah ekstrak kental. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka akan semakin tinggi viskositasnya (Madan J., 2010). Menurut Priyatmoko (2008) semakin tinggi viskositas suatu ekstrak maka proses difusi suatu zat antibakteri kedalam media akan semakin rendah sehingga akan mempengaruhi hasil diameter zona hambat.

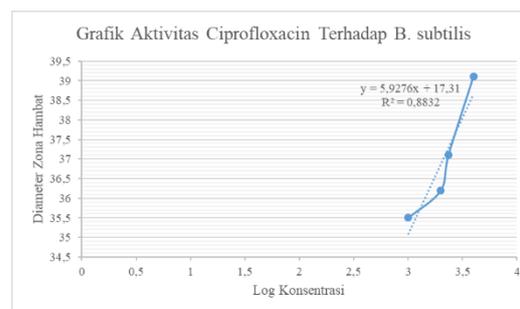
Dari data diatas didapat bahwa kemampuan ekstrak etanol buah terung belanda dalam menghambat bakteri lebih baik pada bakteri *Bacillus subtilis* (gram positif) daripada *Escherichia coli* (gram negatif). Hal ini dikarenakan sifat penyusun dari dari dinding Bakteri gram negatif mengandung lipid dan lemak dalam persentase yang lebih tinggi daripada bakteri gram positif (Sudarsono, 2008), dimana kandungan alkaloid

bersifat semi polar dan flavonoid dan tanin yang bersifat polar, hal ini dapat lebih memudahkan senyawa metabolit sekunder (alkaloid, flavonoid dan tanin) untuk dapat menembus bakteri gram positif.

Kesetaraan Ekstrak Etanol Buah Terung Belanda Terhadap Antibiotik Ciprofloxacin

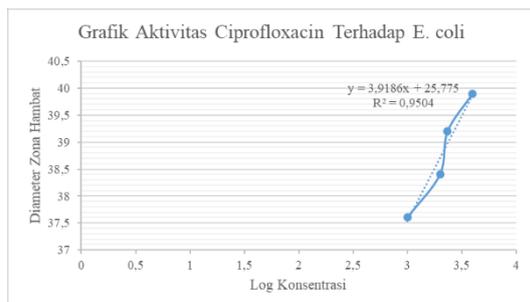
Tabel 6. Hasil Uji Aktivitas Ciprofloxacin Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis*

Konsentrasi (ppm)	Rata-rata Diameter Hambat Siprofloksasin ± SD (mm)	Log Konsentrasi
1000	35,5 ± 3,8	3
2000	36,2 ± 2,1	3,3
3000	37,1 ± 6,3	3,37
4000	39,1 ± 3,3	3,6



Berdasarkan grafik, diperoleh persamaan garis $y = 5,9276x + 17,31$ dengan dimasukan konsentrasi paling kecil dari ekstrak etanol buah terung belanda yang memberikan zona hambat terhadap bakteri *B. subtilis* yaitu konsentrasi 0,5 % (5000 ppm) dengan diameter hambat 12 mm sebagai nilai y, maka diperoleh nilai x yaitu -1,116 yang diantilog menjadi 0,0765 % (765 ppm). Dari persamaan diatas didapat 1 mg/10 mL setara dengan 0,153 mg/ 10 m.

Tabel 7. Hasil Uji Aktivitas Ciprofloxacin Terhadap Bakteri *Escherichia coli*



Berdasarkan grafik, diperoleh persamaan garis $y = 3,9186x + 25,775$. Dengan dimasukan konsentrasi yang menunjukkan paling kecil dari ekstrak etanol buah terung belanda yang memberikan zona hambat terhadap bakteri *E. coli* yaitu konsentrasi 4,75% (47500 ppm) dengan diameter hambat 9,5 mm sebagai nilai y, maka diperoleh nilai x yaitu -4,153 yang diantilog menjadi 0,00007% (0,7 ppm) ciprofloxacin. Dari persamaan diatas didapat 1 mg/10 mL ekstrak etanol setara dengan 0,0000147mg/10mL.

E. Kesimpulan

Dari penelitian mengenai uji aktivitas ekstrak etanol buah terung belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah terung belanda (*Solanum betaceum* Cav.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Serta Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol buah terung belanda dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* sebesar 4,75% sedangkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol buah terung belanda dalam menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis* sebesar 0,5% .

Nilai kesetaraan yang dihasilkan yaitu 1 mg ekstrak etanol buah terung belanda terhadap *Bacillus subtilis* setara dengan 0,153 mg ciprofloxacin. Sedangkan Nilai kesetaraan yang dihasilkan yaitu 1 mg ekstrak etanol buah

terung belanda terhadap *Escherichia coli* setara dengan 0,0000147 mg ciprofloxacin.

F. Saran

Pada penelitian selanjutnya dilakukan uji aktivitas ekstrak etanol buah terung belanda dengan metode ekstraksi yang berbeda dan jenis bakteri yang sama untuk mencapai aktivitas antibakteri yang maksimal, dan juga dilakukan pengujian apakah ekstrak buah terung belanda memiliki sifat bakterisid atau bakteriostatik. Dilakukan proses fraksinasi untuk melihat lebih spesifik senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri.

Daftar Pustaka

- Adrienne, P. (2009). Terong Belanda. <http://www.plantamor.com> diakses pada 28 desember 2018
- Ajizah, A., (2004). Sensitivitas Salmonella Typhimurium terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L. Bioscientiae Vol.1 No.1.
- Anggoro, S., G., Prayitno, B. S. dan Saptiani. 2013. Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Jeruju (*Achantus ilicifolius*) Terhadap Vibrio.
- Blank RH, Dance HM, Hampton MH. Olson and Holland PT. (1987). Tamarillo (*Cyphomandra betacea*): Effect of field-applied fungicides and postharvest dips on storage rots aof fruit. New Zealand. J. Exp. Agric. 15:191-198.
- Departemen Kesehatan dan Kesehatan Sosial, (2001). Inventaris tanaman obat indonesia. Cetakan pertama. Jilid keduaI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Hastari, P., S. Suratiningsih dan I. Sulistyarini (2015). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI

- EKSTRAK ETANOL, FRAKSI n-HEKSAN, FRAKSI ETIL ASETAT DAN FRAKSI AIR BUAH TERONG BELANDA (*Solanum betaceum Cav*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Shigella dysenteriae*. Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi. Semarang
- Ibezim, E. C., Esimone, C. O., Nnmami, P. O., Onyishi, I. V., Brown, S. A., Obodo, C. E. (2006) In Vitro Study of The Interaction Between Some Floroquinolones and Extracts of *Kola nitida* seed, *Brazilian Journal of Microbiology*.
- Kumalaningsih, Sri., (2006). Antioksidan Alami: Penangkal Radikal Bebas, Sumber, Manfaat, Cara Penyediaan dan Pengolahan, *Trubus Agrisarana*. Surabaya.
- Madan, J., & Singh, R., 2010, Formulation and Evaluation of Aloe vera Topical Gels, *Int.J.Ph.Sci.*, 2 (2), 551-555.
- Manoi, F. & Balitro. (2009). *Binahong (Anredera Cordifolia)* Sebagai Obat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Monem MA., Mohamed EA., Awad ET., Ramadan AHM., and Mahmoud HA. (2014). Multiplex PCR as emerging technique for diagnosis of enterotoxigenic *E. coli* isolates from pediatric watery diarrhea. *Journal of American Science*, Vol 10 No (10).
- Mycek, Mary J. (2001). *Farmakologi ed. Alih Bahasa Awar Agoes*. Widya Medika. Jakarta (Hal 327-329)
- Ordenez, R.M., Ordenez A.A., Sayago . J.E., Moreno, N., dan Isla. (2006). Antimicrobial Activity of Glycosidase inhibitory Protein Isolated From *Cyphomandra betacea* Sendt. Fruit. *Peptides*. 27 (6) 1187-91
- Paramitha G.W., M. Soprima dan Haryanto B., (2010). Perilaku Ibu Pengguna Botol Susu dengan Kejadian Diare pada Balita. Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia. Jakarta timur.
- Radji, M., (2005). Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit dalam Pengembangan Obat Herbal, *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol 11. No. 3.
- Rahmaningsih, S. Wilis, S dan Mulyana, A. (2012). Bakteri Patogen Dari Perairan Pantai Dan Kawasan Tambak Di Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban. *Jurnal ekologia* 12.
- Rasko, D. A., Webster, D. R., Sahl, J. W., Bashir, A., Boisen, N., Scheutz, F., et al. (2011). Origins of the *E. coli* Strain Causing an Outbreak of Hemolytic-Uremic Syndrome in Germany. *The New England Journal of Medicine*.
- Reuda, A., Echeverri F., Torres, F., Gallego, A., Quinones, W., dan Lobo, M. (2005). Chemical and Microbiological Profile of The Tree Tomato (*Cyphomandra Spp.*) and its Role Against *Colletotrichum gloeosporioides*, Causal Agent of Anthracnose, *Actual Biol*. 27. (1) : 11-121.
- Siswandono, (2008). *Kimia Medisinal ed 2*. Airlangga University Press. Surabaya. (Hal: 134)
- Susanty, Fairus Bachmid (2016). *PERBANDINGAN METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN REFLUKS TERHADAP KADAR FENOLIK DARI EKSTRAK TONGKOL JAGUNG (Zeamays L.)*. Jurusan Teknik Kimia

Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Jakarta.