

JURNAL

**SENSITIVITAS PERASAN JERUK LEMON (*Citrus limon*) TERHADAP
BAKTERI *Edwardsiella tarda***

OLEH

**PEBRI RADAYANI SARAGIH
1504115442**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

SENSITIVITY of LEMON (*Citrus limon*) SOLUTION TOWARD *Edwardsiella tarda*

By

Pebri Radayani Saragih¹⁾, Morina Riau waty²⁾ Iesje Lukistyowati²⁾

Aquaculture Department, Faculty of Marine and Fisheries

Riau University, Riau Province

e-mail: pebrisaragih@yahoo.com

ABSTRACT

Lemon (*Citrus limon*) is a fruit that can be used as an antimicrobial/antibacterial because it contains secondary metabolites, such as flavonoids, tannins, terpenoid, and asam sitrat. *Edwardsiella tarda* was pathogenic bacteria that can cause diseases in cultured fish. This research was conducted from Mei to Juli 2019, at Parasites and Fish Disease Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The purpose of this study was to get the sensitivity of lemon (*Citrus limon*) in inhibit he growth of *Edwardsiella tarda*, the range of *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) and the lethal dose (LD₅₀) of lemon (*Citrus limon*) solution against to (*Pangasius hypophthalmus*) with length 7-9 cm by immersion for 24 hours. Sensitivity test is using the method of KirbyBauer *disk blank* 6 mm disc with dose used were 100-0,3% and control *Oxytetracyclin*. The results showed that the sensitivity of Lemon solution towards *E. tarda* at dose 100% with clear zone 14,96 mm and dose 0,3% with clear zone 6,00 mm. At a concentration of 0,5% was determined as the MIC value with a bacterial density 265,33 CFU / mL. Dose LD₅₀ lemon solution against catfish by immersion for 24 hours in 0,49%

Keyword : (*Citrus limon*), *Edwardsiella tarda*, Sensitivity, Minimum Inhibitory Concentration, LD₅₀

1. Student of the Fisheries and Marine Faculty, Riau University

2. Lecturers of the Fisheries and Marine Faculty, Riau University

SENSITIVITAS PERASAN JERUK LEMON (*Citrus limon*) TERHADAP BAKTERI *Edwardsiella tarda*

Oleh;

Pebri Radayani Saragih¹⁾, Morina Riau waty²⁾, Iesje Lukistyowati²⁾

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau
e-mail: pebrisaragih@yahoo.com

ABSTRAK

Jeruk lemon (*Citrus limon*) merupakan buah yang dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba/antibakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, tanin, terpenoid, dan asam sitrat. *Edwardsiella tarda* adalah patogen yang dapat menimbulkan penyakit pada ikan budidaya. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Mei hingga Juli 2019, di Laboratorium Penyakit Parasit dan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan dosis sensitivitas perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) untuk menghambat pertumbuhan *Edwardsiella tarda*, kisaran konsentrasi dosis minimum (MIC) dan dosis aman (LD₅₀) perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) terhadap jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan panjang 7-9 cm dengan perendaman selama 24 jam. Uji sensitivitas menggunakan metode cakram Kirby-Bauer 6 mm dengan dosis yang digunakan adalah 100- 0,3% dan kontrol *Oxytetracyclin*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensitivitas dari perasan jeruk lemon terhadap *E. Tarda* pada dosis 100% menghasilkan zona hambat 14,96 mm dan pada dosis 0,3% mm menghasilkan zona hambat 6,00 mm. Pada konsentrasi 0,5% ditetapkan sebagai nilai MIC dengan kepadatan bakteri 265,33 CFU/mL. Dosis LD₅₀ perasan jeruk lemon terhadap ikan patin dengan perendaman selama 24 jam adalah 0,49%.

Kata Kunci : (*Citrus limon*), *Edwardsiella tarda*, Sensitivitas, Minimum Inhibitory Concentration, LD₅₀

1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Pendahuluan

Penyakit bakterial merupakan salah satu faktor pembatas keberhasilan dalam usaha budidaya perikanan. Salah satu penyakit bakterial yang sering menyerang ikan budidaya adalah penyakit *Edwardsielliosis* yang disebabkan oleh bakteri *Edwardsiella tarda*. Bakteri *Edwardsiella tarda* pernah dilaporkan menginfeksi ikan selais di Sungai Kampar Desa Teratak Buluh, Riau (Saragih *et al.*, 2015) dan ikan nila pada kolam budidaya di Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru (Lubis *et al.*, 2015).

Selama ini usaha yang dilakukan untuk mengurangi penyakit ikan dengan menggunakan antibiotik telah banyak dilakukan terutama karena sifat antibiotik yang secara selektif dapat menghambat dan membunuh organisme patogen tanpa merusak inang yang diobati sejauh dosisnya tepat (Sari *et al.*, 2014). Adanya dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari antibiotik baik terhadap ikan maupun lingkungan, maka perlu dilakukan upaya pengobatan menggunakan bahan alami yang ramah lingkungan.

Salah satu bahan alami yang digunakan sebagai antibakteri alami adalah jeruk lemon (*Citrus limon*). Jeruk lemon digunakan sebagai antibakteri karena mengandung senyawa aktif seperti, flavonoid, asam sitrat, terpenoid, dan tanin yang bersifat menghambat pertumbuhan antibakteri (Nurlaelly, 2016). Menurut Husin *et al.* (2018) penggunaan perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) terhadap *Staphylococcus aureus* pada dosis 100% menghasilkan zona hambat sebesar 21 mm dan terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* menghasilkan zona hambat 20 mm. Berdasarkan uraian di atas maka

peneliti tertarik melakukan penelitian tentang sensitivitas perasan jeruk lemon terhadap pertumbuhan bakteri Gram negatif (*E. tarda*).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Uji sensitivitas perasan jeruk lemon menggunakan metode Kirby-Bauer dengan konsentrasi 100-0,3% masing-masing konsentrasi diulang 3 kali. Uji MIC menghitung kepadatan bakteri dengan *colony counter* sedangkan untuk uji toksisitas LD₅₀ dalam 24 jam menggunakan metode Reed and Muench (1938) dalam Ibrahim *et al.*, (2012).

Prosedur Penelitian

Pembuatan Media Tumbuh *E. tarda*

Media tumbuh *E. Tarda* yang digunakan adalah *Tryptic Soy Agar* (TSA) dan *Tryptic Soy Broth* (TSB). Pembuatan TSA dengan cara melarutkan 40g TSA dalam 1 L akuades sedangkan TSB dengan cara melarutkan 30g TSB dalam 1 L akuades. Setelah media dihomogenkan diatas *hot plate*, lalu disterilisasi dalam *autoclave* pada suhu 121⁰C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Selanjutnya ditunggu hingga suhu ±50⁰C, kemudian media dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga padat. Kemudian dilakukan kultur bakteri dengan cara mengambil satu jarum ose *E. Tarda* dari kultur murni, lalu digoreskan pada media TSA. Setelah itu diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 28-30⁰C dalam inkubator. Setelah 18-24 jam terlihat koloni

yang tumbuh dan diambil dengan jarum ose steril sebanyak 1 ose lalu dipindahkan ke media TSB. Setelah itu diinkubasi kembali, hasil kultur dalam media TSB dilakukan sentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Kemudian supernatan dibuang dan pelet (*E. tarda*) ditambah 10 mL larutan PBS, lalu divortex. Dimana kekeruhan bakteri yang digunakan setara dengan standar McFarland dengan kepadatan bakteri 10^8 CFU/mL dan bakteri siap digunakan untuk uji sensitivitas dan uji MIC dengan perasan jeruk lemon (*Citrus limon*).

Pembuatan Perasan Jeruk Lemon

Perasan jeruk lemon Jeruk lemon (*Citrus limon*) dipotong membujur menjadi 2 bagian dan diperas dengan menggunakan alat peras jeruk lemon. Kemudian hasil perasan disaring lagi dengan menggunakan kain kasa untuk memisahkan air perasan dari ampas jeruk lemon. Setelah mendapatkan hasil perasan 100 % kemudian diambil sebagian untuk diencerkan sesuai dosis 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0,9%, 0,8%, 0,7%, 0,6%, 0,5%, 0,4%, 0,3%. Hasil perasan dan pengenceran siap digunakan untuk uji sensitivitas.

Sensitivitas Perasan jeruk lemon Terhadap *Edwardsiella tarda*

Pengamatan zona hambat dilakukan dengan menggunakan metode Cakram Kirby Bauer. Tahap awal, yaitu dengan menyiapkan media padat berupa TSA yang diberi suspensi bakteri *E. tarda* dari media TSB dengan kepadatan bakteri 10^8

CFU/mL sebanyak 100 μ L. Selanjutnya menyiapkan *disk blank* untuk diberi perasan jeruk lemon sebanyak 50 μ L sesuai dengan dosis yang telah ditentukan (100% - 0,3%) dan antibiotik *Oxytetracyclin* dengan dosis 30 μ g yang digunakan sebagai kontrol. Masing-masing *disk blank* yang telah diberi perasan jeruk lemon dosis didiamkan selama $\pm$ 2 menit. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 28-30°C selama 18-24 jam. Setelah 24 jam masa inkubasi maka dapat dilakukan pengamatan zona hambat dan diameter diukur dengan menggunakan jangka sorong dengan cara mengukur diameter zona bening dan dibuat dalam satuan milimeter (mm).

Uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*)

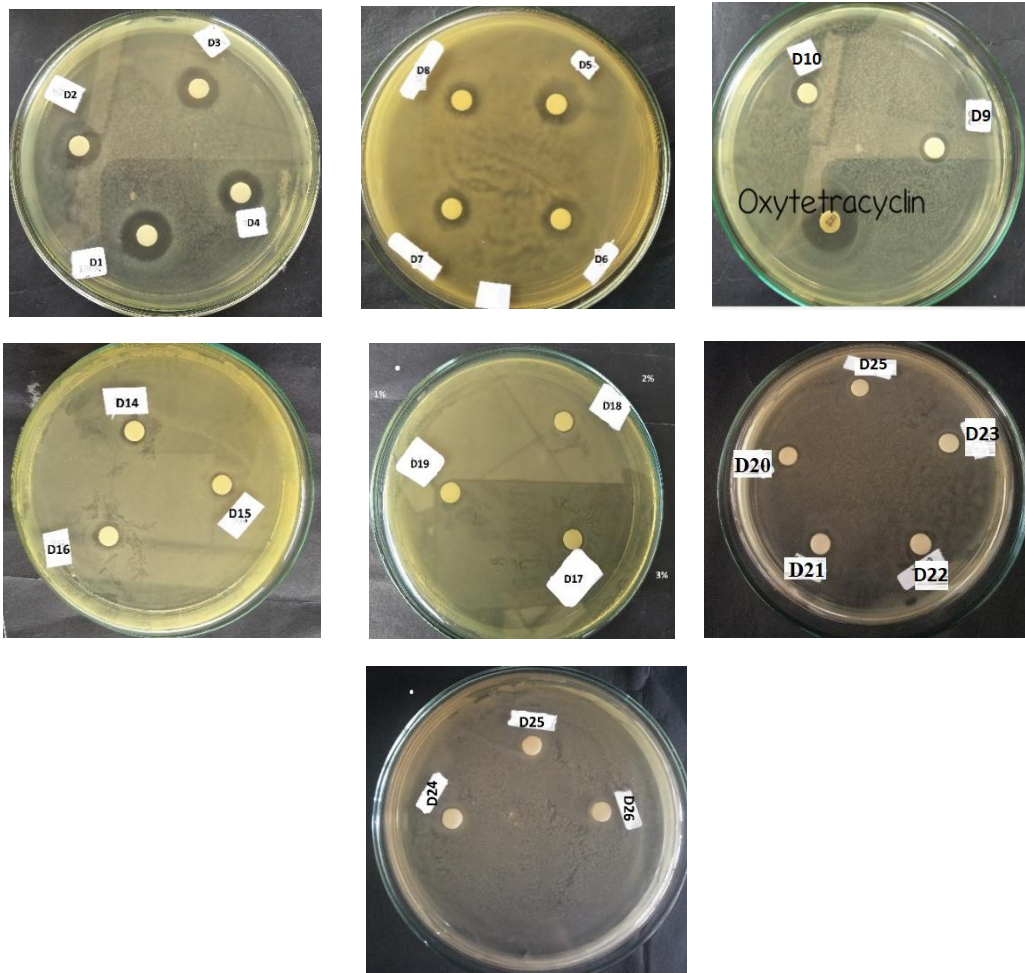
Uji MIC bertujuan untuk mencari dosis terendah bahan antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Metode yang digunakan adalah metode pengenceran. Masing-masing dosis diberi perasan jeruk lemon 100 μ L dan ditambahkan 50 μ L suspensi bakteri *E. tarda* dari stok 10^8 CFU/mL kemudian diambil 100 μ L dari masing-masing dosis dan dimasukkan dalam media cair TSB dan divortex hingga homogen. Selanjutnya diinkubasi di dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 28-32°C. Setelah 24 jam dilakukan pengamatan dengan cara melihat kekeruhan pada setiap media cair. Setelah 24 jam dilakukan pengamatan dengan cara menghitung jumlah koloni bakteri dengan menggunakan *colony counter*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sensitivitas Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) terhadap bakteri *E. tarda*

Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa perasan jeruk lemon dengan

dosis 100%-0,3% memiliki kemampuan zona hambat yang beragam terhadap bakteri *E. tarda*. Hasil zona *Tetracycline* (30 µg/disk) sebagai Kontrol terhadap *E. tarda* menghasilkan diameter sebesar 16 mm (Gambar 1).



Gambar 1. Zona Hambat Perasan Jeruk Lemon terhadap Bakteri *Edwardsiella tarda*.

Keterangan: D₁:100%, D₂: 90%, D₃: 80%, D₄: 70%, D₅: 60%, D₆: 50%, D₇: 40%, D₈: 30%, D₉: 20%, D₁₀: 10%, D₁₁: 9%, D₁₂: 8%, D₁₃: 7%, D₁₄: 6%, D₁₅: 5%, : 4%, D₁₇: 3%, D₁₈: 2%, D₁₉: 1%, D₂₀: 0,9%, D₂₁: 0,8%, D₂₂: 0,7%, D₂₃: 0,6%, D₂₄: 0,5%, D₂₅: 0,4% D₂₆: 0,3%

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa perasan jeruk lemon dari dosis 100-0,4% mampu menghambat pertumbuhan bakteri

E. tarda yang ditandai dengan adanya zona bening di sekitar disk blank namun pada D₂₆ (dosis 0,3%) tidak terlihat adanya zona hambat

karena kandungan senyawa antibakteri jeruk lemon pada dosis tersebut tidak mampu menekan pertumbuhan bakteri *E. tarda*. Zona hambat yang terbentuk disekitar *disk blank* tergantung dari dosis bahan alami yang digunakan. Perbedaan diameter zona hambat yang terbentuk dipengaruhi oleh dosis yang berbeda dari senyawa antibakteri yang terkandung dalam perasan jeruk lemon. Dengan meningkatnya dosis perasan jeruk lemon berarti semakin besar bahan aktif yang berfungsi sebagai antibakteri yang terkandung dalam setiap dosis perasan jeruk lemon.

Zona hambat ini akibat adanya aktivitas antibakteri dari perasan jeruk lemon, yaitu (flavonoid, tanin, terpenoid, dan asam sitrat) yang dapat menghambat pertumbuhan *E. tarda*. Russo *et al.*, (2014) menyatakan bahwa air perasan jeruk lemon mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, terpenoid, asam sitrat, tanin. Menurut Husin *et al.*, (2018) penggunaan perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) terhadap bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*) pada dosis 100% menghasilkan zona hambat sebesar 21 mm dan terhadap bakteri Gram positif lainnya seperti *S. pyogenes* menghasilkan zona hambat 20 mm. Bila dibandingkan dengan perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) pada dosis 100% terhadap bakteri Gram negatif (*E. tarda*) menghasilkan rata-rata zona hambat 14,96 mm. Perbedaan zona hambat dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri. Bakteri gram positif cenderung lebih sensitif terhadap antibakteri, karena struktur dinding sel bakteri Gram positif lebih sederhana dibandingkan struktur dinding sel bakteri Gram negatif sehingga memudahkan

senyawa antibakteri untuk masuk kedalam sel bakteri gram positif.

Gram positif lebih sederhana dibandingkan struktur dinding sel bakteri Gram negatif sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk kedalam sel bakteri gram positif. Menurut Park *et al.*, (2012) bahwa Struktur dinding sel bakteri *E. tarda* lebih kompleks dan berlapis tiga, yaitu lapisan luar yang berupa lipoprotein, lapisan tengah berupa lipopolisakarida, dan lapisan dalam yang berupa peptidoglikan organik dan anorganik.

Kemampuan perasan jeruk lemon dalam menghambat pertumbuhan bakteri diduga karena adanya senyawa antibakteri yang terkandung di dalam perasan jeruk lemon tersebut. Jeruk lemon mengandung senyawa antibakteri, seperti flavonoid, tanin, terpenoid, dan asam sitrat.

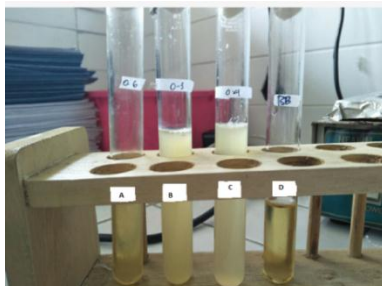
Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat sistem respirasi, karena dibutuhkan energi yang cukup untuk penyerapan aktif berbagai metabolit dan biosintesa makromolekul (Nuraini, 2015). Tanin memiliki aktifitas antibakteri yang mampu menginaktifkan adhesin sel mikroba juga menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Ngajow *et al.*, 2014). Kandungan terpenoid yang ada dalam jeruk lemon dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri sehingga bakteri akan kurang nutrisi. Haryati *et al.*, (2015) menyatakan terpenoid dapat bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat dan merusak porin, mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga sel bakteri

kekurangan nutrisi, pertumbuhan bakteri terhambat atau mati.

Asam sitrat yang terdapat dalam perasan jeruk lemon dapat membuat pH sel bakteri menurun sehingga dapat mengganggu aktivitas sel bakteri dan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Menurut Nizhar (2015), kandungan asam sitrat membuat derajat keasaman (pH) air perasan buah lemon menjadi asam.

Uji Minimum Inhibitory Concentration (MIC)

Uji MIC bertujuan untuk mengetahui dosis minimum untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Uji MIC pada media TSB dengan tujuan untuk melihat penghambatan atau terbunuhnya bakteri *E. tarda* dengan cara melihat tingkat kekeruhan (Gambar 2).

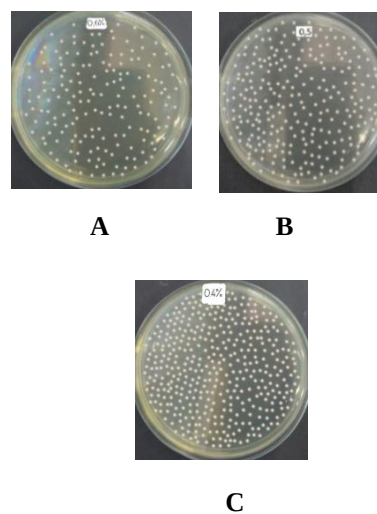


Gambar 2. Tingkat kekeruhan bakteri *E. tarda* pada media TSB

Keterangan: A: (0,6%), B: (0,5%), C: (0,4%), D: (Kontrol)

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat secara visual bahwa dosis 0,6% (A) terlihat lebih jernih, dosis 0,5% (B) terlihat keruh, dan dosis 0,4% (C) terlihat sangat keruh setelah ditambahkan perasan jeruk lemon, dengan demikian pada dosis 0,6% tidak terjadi pertumbuhan bakteri *E. tarda*, dan pada dosis 0,5%, 0,4% masih terjadi pertumbuhan bakteri *E. tarda* dengan ditandai warna TSB yang keruh. warna TSB (D) sangat jernih yang

digunakan sebagai kontrol dalam melihat perbedaan tingkat kekeruhan antara dosis 0,6%, 0,5%, 0,4%. Pada dosis 0,6% perubahan warna lebih jernih dan terdapat endapan pada bagian dasar tabung reaksi, sedangkan pada dosis 0,5%, dan 0,4% masih memperlihatkan warna TSB yang keruh. Tingkat kekeruhan yang terbentuk pada setiap dosis berbeda- beda, pada dosis yang lebih tinggi (0,6%) mengakibatkan warna TSB lebih jernih dengan demikian pertumbuhan bakteri terhambat (pertumbuhan bakteri tidak lagi terjadi) dan sebaliknya pada dosis yang rendah (0,5%, 0,4%) akan memperlihatkan warna TSB yang lebih keruh yang artinya masih ada pertumbuhan bakteri. Sama halnya dengan pernyataan Lestari *et al.*, (2013) bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan maka tingkat kekeruhan semakin rendah, sebaliknya jika semakin rendah dosis yang diberikan maka tingkat kekeruhan semakin tinggi. Adapun hasil perhitungan rata-rata jumlah koloni bakteri *E. tarda* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Koloni Bakteri *Edwardsiella tarda* hasil Uji MIC.

Keterangan: A. 0,6%, B. 0,5%, C. 0,4%

Berdasarkan Gambar 3, hasil uji MIC yang dilakukan menggunakan perasan jeruk lemon terhadap bakteri *E. tarda* dari dosis 0,6% hingga 0,4% didapatkan pertumbuhan koloni bakteri *E. tarda* yang berbeda. Pada dosis 0,6% rata-rata koloni bakteri yang tumbuh adalah 178,33 CFU/ml. Dosis minimum yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. tarda* pada penelitian ini ada pada dosis 0,5% dengan jumlah koloni yang tumbuh sebanyak 265,33 CFU/ml. Perbedaan jumlah koloni dipengaruhi oleh kandungan fitokimia yang terdapat dalam setiap dosis. Menurut Rozlizawaty *et al.*, (2013) bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula bahan aktif yang terkandung sebagai antibakteri sehingga meningkatkan kemampuan daya hambat terhadap mikroba. Pemberian perasan jeruk lemon pada masing-masing dosis dapat memberikan perbedaan jumlah koloni *E. tarda*. Hal ini menunjukkan bahwa perasan jeruk lemon dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. tarda*.

Menurut Soleha (2015), semakin tinggi dosis bahan alami yang digunakan maka semakin cepat

bakteri mati. Perasan jeruk lemon dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. tarda* karena mengandung senyawa fitokimia yaitu flavonoid, tannin, terpenoid, asam sitrat. Flavonoid berfungsi sebagai bakteriostatik. Flavanoid yang bersifat lipofilik mempunyai kemampuan akan merusak membran sel mikroba. Rusaknya membran dan dinding sel akan menyebabkan metabolit penting di dalam sel akan keluar, akibatnya terjadi kematian sel bakteri (Istikhanah *et al.*, 2014).

Pengamatan Lethal Dose₅₀ (LD₅₀) perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) terhadap Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Uji toksisitas perasan jeruk lemon dilakukan untuk mendapatkan dosis perasan yang dapat menyebabkan kematian 50% selama 24 jam. Volume air yang digunakan adalah 10 L dengan padat tebar ikan jambal siam 10 ekor per akuarium. Dosis yang digunakan berdasarkan hasil MIC yang didapat yaitu, 0,6% (6000 ppm), 0,5% (5000 ppm), 0,4% (4000 ppm), dan kontrol. Hasil uji toksisitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengamatan LD₅₀ Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) terhadap Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Dosis (%)	Mati (ekor)	Hidup (ekor)	Akumulasi			Ratio Kematian	Kematian (%)	LD ₅₀ %
			Mati	Hidup	Total			
0	0	30	0	70	70	0/70	0	} 0,49 %
0,4%	5	25	5	40	45	5/45	11	
0,5%	15	15	20	15	35	20/35	57	
0,6%	30	0	50	0	50	50/50	100	

Berdasarkan Tabel 1. Perhitungan LD₅₀ menurut Reed and Muench menunjukkan nilai LD₅₀ 24 jam adalah 0,49% setara (4900 ppm).

Tingkat kematian ikan tertinggi 100% ditunjukkan pada dosis 0,6%. Sedangkan tingkat kematian ikan terendah, yaitu 0,4%. Pada dosis

yang tinggi terdapat kandungan fitokimia yang dapat menimbulkan kematian pada ikan uji, salah satu senyawa yang bersifat toksik pada ikan adalah asam sitrat. Pengaruh yang disebabkan oleh asam sitrat adalah dengan mengikis lendir (mukus) pada permukaan tubuh ikan sehingga pertahanan non-spesifik ikan terganggu. Menurut Kinasih *et al.* (2013), pengaruh toksik pada ikan menyebabkan perubahan morfologi insang. Selain itu zat toksik dapat merusak fungsi respirasi dari insang sehingga proses metabolisme tubuh terganggu. Ikan mensekresikan mukus (lendir) sebagai upaya untuk mempertahankan diri dari lingkungannya.

Adanya asam sitrat pada perasan jeruk lemon menimbulkan mucus pada ikan keluar secara berlebih akibatnya pertahanan tubuh ikan melemah. Kandungan utama air perasan buah lemon lainnya adalah asam sitrat. Asam sitrat merupakan asam organik yang terkandung paling banyak pada air perasan buah lemon. Asam sitrat membuat derajat keasaman (pH) air perasan buah lemon menjadi asam (Berti, 2015).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Perasan jeruk lemon sensitif terhadap bakteri *E. tarda* dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. tarda* pada dosis 100% dengan zona hambat 14,96 mm dan pada dosis 0,3% dengan zona hambat 6,00 mm. Dosis MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) terhadap bakteri *E. tarda* yaitu, 0,5% dengan rata-rata jumlah koloni bakteri 265,33 CFU/ml. Nilai LD₅₀ perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) terhadap ikan jambal

siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan cara perendaman selama 24 jam yaitu, 0,49% setara dengan 4900 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Berti, P. 2015. Daya Antibakteri Perasan Buah Lemon (*Citrus limon*) terhadap *Porphyromonas gingivalis* Dominan *Periodontitis*. Naskah Publikasi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Muhammadiyah. Surakarta. 12 hlm.
- Haryati, N., Saleh, C., Erwin. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium*) Terhadap Bakteri *Stap hylococcus aureus* dan *Escherchia coli*. [Jurnal]. Fakultas Matematika Ilmu Pendidikan Alam. Universitas Mulawarman. 13(1): 38
- Husin, I., Musawi, S., Hindi, N.K., Mahdi, S. 2018. *Aqueous Lemon Extracts Anti Microbial Agent Against Some Pathogenic Bacteria*. Collage of Microbiology. University of Babylon. 8 (1): 431-434.
- Ibrahim, M., A. Akhyar., Y. N. Ihsani. 2012. Uji Lethal Dose (LD₅₀) Polih herbal (*Curcuma xanthorrhiza*, *Kleinhovia hospita*, *Nigella sativa*, *Arcangelisia flava* dan *Ophiocephalus striatus*) pada Heparmin terhadap Mencit (*Mus musculus*). [Jurnal]. Research and Development PT. Royal Medicalink Pharmedlab. 6 hlm.
- Istikhanah., Sarjito., Priyatno. S. B. 2014. Pengaruh Pencelupan Daun Sirih Temurose (*Piper betle* Linn)

- terhadap Mortalitas dan Histopatologi Ginjal Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. 3(3): 51-57.
- Kinasih, I., Supriyatna A dan Rusputa R.N. 2013. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* Linn) terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Sebagai Organisme Non-targer. ISSN 1979-8911, VII(2): 121-132
- Lestari A, Mohammad J dan Kundera IN. 2013. Daya Hambat Ekstrak Daun Tembelek (*Lantana camara* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *E-Jipbiol* 1(1) : 42-49.
- Lubis, D.A., Syawal, H., Riau waty, M. 2015. Identifikasi Bakteri Patogen pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru. [Jurnal Online Mahasiswa]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. 8 hlm.
- Ngajow, M., Abidjulu J., Kamu V.S. 2013. Pengaruh antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara in vitro. Jurnal MIPA UNSRAT. 2(2).
- Nizhar, U.M. 2012. Level Optimum Sari Buah Lemon (*Citrus limon*) Sebagai Bahan Penggumpal pada Pembentukan Curd Keju Cottage . Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar. 60 hlm.
- Nuraini. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun *Garcinia benthami* Pierre dengan Metode Dilusi. [Skripsi].Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kelautan. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. 36 hlm.
- Nurlaely, E. 2016. Uji Efektivitas Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) terhadap Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Karya Tulis ilmiah. STikes Muhammadiyah. Ciamis. 75hlm.
- Park, S.B., Aoki T., and Jung T.S. 2012. Pathogenesis of and Strategies for Preventing *Edwardsiella tarda* Infections In Fish. *Veterinary Research*, 43:46
- Roslizawaty. 2013. Aktivitas antibakterial ekstrak etanol dan rebusan sarang semut (*Myrmecodia* sp.) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Medika Veterinaria*. Vol. 7, No. 2, Hlm. 91-94, ISSN : 0853-1943.
- Saragih, A., Syawal. H., Lukistyowati. I. 2015. Identifikasi Bakteri Patogen pada Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) yang Tertangkap di Sungai Kampar Desa Taratak Buluh Provinsi Riau. [Jurnal Online Mahasiswa]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. 13 hlm.

Sari DR. SB Prayitno dan Sarjito.
2014. Pengaruh Perendaman
Ekstrak Bawang Putih (*Allium
sativum*) terhadap
Kelulushidupan dan Histologi
Ginjal Ikan Lele (*Clarias
gariepinus*) yang Diinfeksi
Bakteri Edwardsiella tarda.
Journal of Aquaculture
Management and Technology
3(4): 126-133.

Soleha, T.U. 2015. Uji Kepekaan
Terhadap Antibiotik. Juke Unila.
5(9): 119-123