

**JURNAL**

**SENSITIVITAS PERASAN BUAH  
JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) TERHADAP BAKTERI  
*Aeromonas hydrophila***

**OLEH**

**JEFRY MAJU ARYTHA SIHOMBING**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**UNIVERSITAS RIAU**

**PEKANBARU**

**2019**

## SENSITIVITY OF THE JUICE OF KAFFIR LIME FRUIT (*Citrus hystrix*) AGAINST BACTERIA *Aeromonas hydrophila*

By

**Jefry Maju Arytha Sihombing<sup>1)</sup>, Iesje Lukistyowati<sup>2)</sup>, Morina Riauwy<sup>2)</sup>**

Aquaculture Department, Faculty of Fisheries and Marine,

University of Riau Pekanbaru, Riau Province

e-mail : [jefrysihombing41@gmail.com](mailto:jefrysihombing41@gmail.com)

### ABSTRACT

Disease that often develops in aquaculture is one of them is red spot disease. This disease is often called *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) caused by *Aeromonas hydrophila*. Alternative ingredients that can be used as prevention or treatment of fish diseases are kaffir lime plant (*Citrus hystrix*) which is antibacterial and antimicrobial. This research was conducted in February - June 2018 in the Laboratory of Parasites and Fish Diseases, Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The purpose of this study was to determine the sensitivity of the juice of kaffir lime to inhibit the growth of *Aeromonas hydrophila* bacteria, dosage of *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), and continued the LD<sub>50</sub> test obtained from the MIC dose where the test of LD<sub>50</sub> solution of kaffir lime on catfish (*Pangasius* sp.) by immersion. The research method used was the experimental method, for the sensitivity test using the Kirby Bauer disc method with the concentrations used were 100%, 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% and controls ( *Oxytetracycline*). The results showed that the juice of kaffir lime was able to inhibit the growth of *A. hydrophila* bacteria starting from doses of 100% - 0.6% with an average diameter of inhibition zones ranging from 23.03 - 6.68 mm. The dose of *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) juice of kaffir lime fruit is 0.7% with an average number of colonies of 289.33 CFU / mL. The test results of LD<sub>50</sub> juice of kaffir lime (*C. hystrix*) on catfish (*Pangasius* sp.) By immersion method for 24 hours were at a concentration of 0.791%.

**Keywords** : *C.hystrix*, *Motil Aeromonas Septicemia*, *Kirby Bauer discs*, *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), LD<sub>50</sub>

---

<sup>1)</sup> Students of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

<sup>2)</sup> Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

**SENSITIVITAS PERASAN BUAH JERUK PURUT (*Citrus hystrix*)  
TERHADAP BAKTERI *Aeromonas hydrophila***

Oleh

**Jefry Maju Arytha Sihombing<sup>1)</sup>, Iesje Lukistyowati<sup>2)</sup>, Morina Riauwy<sup>2)</sup>**

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,

Universitas Riau Pekanbaru, Provinsi Riau

e-mail : [Jefrysihombing41@gmail.com](mailto:Jefrysihombing41@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penyakit yang sering menyerang pada kegiatan akuakultur salah satunya dalam budidaya intensif adalah penyakit bercak merah. Penyakit ini sering disebut sebagai *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai pencegahan maupun pengobatan penyakit ikan adalah tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix*) yang bersifat antibakteri dan antimikroba. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Juni 2018 di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sensitivitas perasan buah jeruk purut dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila*, dosis *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan dilanjutkan uji LD<sub>50</sub> yang didapat dari dosis MIC perasan buah jeruk purut terhadap ikan patin (*Pangasius* sp.) dengan cara perendaman. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, untuk uji sensitivitas menggunakan metode cakram *Kirby Bauer* dengan konsentrasi yang digunakan adalah 100%, 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% dan kontrol (*Oxytetracycline*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan buah jeruk purut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* mulai dari dosis 100% - 0,6% dengan rata-rata diameter zona hambat berkisar antara 23,03 - 6,68 mm. Dosis *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) perasan buah jeruk purut yaitu 0,7% dengan rata-rata jumlah koloni 289,33 CFU/mL. Hasil uji LD<sub>50</sub> perasan buah jeruk purut (*C. hystrix*) terhadap ikan patin (*Pangasius* sp.) dengan metode perendaman selama 24 jam adalah pada konsentrasi 0,791%.

**Kata Kunci** : *C. hystrix*, *Motile Aeromonas Septicemia*, cakram *Kirby Bauer*, *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), LD<sub>50</sub>

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Penyakit yang sering menyerang pada kegiatan akuakultur salah satunya dalam budidaya intensif adalah penyakit bercak merah. Penyakit ini lebih sering disebut sebagai *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* (Simatupang, 2013). Bakteri *A. hydrophila* dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar, meskipun pada kolam yang terawat dengan baik, hal ini dapat terjadi karena kondisi wadah budidaya yang padat tebar yang tinggi, pemberian pakan yang tidak terkontrol, dan kandungan bahan organik yang tinggi dapat menimbulkan stress pada ikan, sehingga mudah terserang penyakit. Bakteri ini dapat menyerang berbagai jenis ikan air tawar seperti ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), Mas (*Cyprinus carpio*), Gurami (*Osphronemus gouramy*), Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) dan dapat menimbulkan wabah penyakit dengan tingkat kematian tinggi hingga mencapai 80-100% dalam waktu 1-2 minggu (Irwan, 2011).

Upaya pencegahan 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). Pengobatan dan pencegahan terhadap ikan yang terserang penyakit bakteri biasanya sering menggunakan antibiotik seperti *oxytetracycline*, *streptomycin*, *tetracycline*, *chloramphenicol*. Pemberian antibiotik secara terus-menerus dan pemberiannya tidak terkontrol pada ikan dapat menyebabkan *bioakumulasi* di dalam tubuh

ikan tersebut dan berdampak negatif yang dapat ditimbulkan baik terhadap ikan maupun lingkungan, maka perlu dilakukan upaya pencegahan menggunakan bahan alternatif seperti bahan alami yang ramah lingkungan. Salah satu bahan alami antibakteri yang berpotensi sebagai obat adalah tanaman jeruk purut. Dhavesia (2017), menyatakan buah jeruk purut (*Citrus hystrix*) mengandung alkanoid, saponin, flavonoid, tanin, steroid, senyawa kumarin dan minyak atsiri.

Putra (2017), menyatakan bahwa aktivitas antimikroba perasan buah jeruk purut *Citrus hystrix* terhadap bakteri Gram positif (+) yaitu *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* menunjukkan adanya zona hambat yang menghasilkan rata-rata diameter hambatan sebesar 14,6 mm. Maimunah *et al.*, (2017), menyatakan bahwa uji aktivitas antibakteri jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) terhadap bakteri Gram negatif (-) yaitu *Klebsiella pneumoniae* ATCC dengan nilai rata-rata zona hambat terbesar pada konsentrasi 300 µl/ml sebesar 11,62 mm, sedangkan untuk aktivitas antimikroba pada bakteri Gram negative (-) seperti *A. hydrophila* masih belum banyak dilakukan.

Berdasarkan penjelasan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang sensitivitas perasan buah jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap bakteri Gram negatif yaitu bakteri *A. hydrophila*.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan metode cakram KIRBY-BAUER yang menggunakan *disk blank* berdiameter 6 mm.

Konsentrasi perasan buah Jeruk Purut pada penelitian ini adalah :

K: Kontrol (*Oxytetracycline*) dengan dosis 30 µg/ disk

P<sub>1</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 100%

P<sub>2</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 90%

P<sub>3</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 80%

P<sub>4</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 70%

P<sub>5</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 60%

P<sub>6</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 50%

P<sub>7</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 40%

P<sub>8</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 30%

P<sub>9</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 20%

P<sub>10</sub> : Perasan buah Jeruk Purut Konsentrasi 10%

### **Pembuatan Perasan Buah Jeruk Purut (*C. hystrix*)**

Pembuatan perasan buah Jeruk Purut dilakukan dengan cara mempersiapkan buah Jeruk Purut yang sudah matang berwarna hijau kekuningan, kemudian ditimbang sebanyak 8.600 gram, lalu buah dicuci bersih dengan air mengalir dan dikering anginkan selama 15 menit. Buah yang sudah bersih kemudian dipotong membujur beberapa bagian, kemudian diperas dengan menggunakan kain kasa yang sebelumnya sudah dicuci dengan akuades. Hasil perasan buah jeruk purut disaring kembali dengan menggunakan kertas saring Whatman nomor 42 sehingga didapatkan perasan stok 100% sebanyak 1.032 mL

Hasil saringan perasan buah jeruk purut ditampung dan disimpan di beker glass dan ditutup dengan *aluminium foil*, Selanjutnya dilakukan pengenceran perasan buah jeruk purut 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, bila masih terbentuk maka dilakukan pengenceran hingga tidak terbentuk zona hambatan. Perasan buah jeruk purut siap

digunakan untuk uji sensitivitas, uji MIC dan uji Toksisitas LD<sub>50</sub> (Silaban, 2008).

### **Penyiapan Isolat *A. hydrophila***

Isolat stok bakteri *A. hydrophila* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Bakteri *A. hydrophila* diisolasi dari luka dipermukaan tubuh ikan lele, kemudian ditumbuhkan pada media TSA dan diinkubasi selama 18-24 jam, koloni bakteri dari media TSA dikultur pada media GSP dan diinkubasi dalam *inkubator* selama 18-24 jam pada suhu 28-30°C, setelah di inkubasi selama 24 jam dengan suhu 28°C, maka akan tumbuh *A. hydrophila* dengan koloni berwarna kuning, sedangkan media GSP yang berwarna merah akan berubah menjadi warna kuning. Dengan adanya koloni bakteri dapat merubah media GSP yang berwarna merah menjadi kuning, maka koloni bakteri tersebut adalah bakteri *Aeromonas hydrophila*, kemudian bakteri dari GSP dikultur kembali pada media TSA untuk pemurnian koloni bakteri (Merk dalam Fitria, 2015).

Biakan murni bakteri diremajakan pada media TSA dan diinkubasi dalam *inkubator* selama 18-24 jam dengan cara menggoreskan jarum ose yang mengandung bakteri *A. hydrophila* secara aseptik yang berasal dari media TSA dan dapat dikultur ke dalam media TSB, yaitu dengan mendekatkan tabung reaksi pada nyala api saat menggoreskan jarum ose. Kemudian tabung reaksi ditutup kembali dengan kapas dan diinkubasi di dalam *inkubator* selama 18-24 jam pada suhu 28-32°C isolat siap untuk digunakan (Lukistyowati, 2012).

### **Uji Sensitivitas Perasan Buah Jeruk Purut (*C. hystrix*) terhadap Bakteri *A. hydrophila***

Pengamatan zona hambat perasan buah Jeruk Purut (*C.hystrix*) terhadap bakteri *A.hydrophila* dilakukan berdasarkan metode cakram Kirby-Bauer dengan *disk blank* yang berdiameter 6 mm. Tahap awal, inokulan bakteri *A.hydrophila* yang telah ditumbuhkan di media TSB selama 24 jam diambil menggunakan mikropipet sebanyak 50  $\mu$ L, selanjutnya dimasukkan ke dalam cawan petri berisi media TSA dan disebarakan secara merata menggunakan *spreader glass*. Di atas media TSA diletakkan *disk blank* yang sebelumnya telah direndam ke dalam perasan buah jeruk purut sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan menggunakan mikropipet sebanyak 50  $\mu$ L. Kemudian masing-masing *disk* yang telah berisi jeruk purut tersebut diletakkan dan disusun pada media TSA yang telah diberi inokulum *A. hydrophila*, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 28-32°C di dalam inkubator. Setelah 24 jam, dilakukan pengamatan ada tidaknya zona bening disekitar kertas cakram. Zona bening yang terbentuk diukur diameternya menggunakan jangka sorong (Affandi *et al.*,2009).

### **Uji Toksisitas LD<sub>50</sub> Perasan Buah Jeruk Purut (*C. hystrix*) terhadap Ikan Patin (*Pangasius sp.*)**

Uji toksisitas LD<sub>50</sub> diawali dengan mempersiapkan ikan uji yang digunakan adalah ikan patin yang berukuran 6-8 cm sebanyak 10 ekor/wadah. Wadah dibersihkan dengan menggunakan KMnO<sub>4</sub> (PK) dan didiamkan selama 24 jam, setelah itu dikeringkan. Wadah yang digunakan diisi air dengan volume 10 L, kemudian wadah dicampur dengan perasan buah jeruk purut dengan dosis pada uji MIC dan kontrol, ikan uji dimasukkan ke dalam wadah dan dipelihara selama 24 jam untuk diamati tingkah laku dan kematian ikan mencapai 50%. Data yang didapatkan ditabulasikan dalam pengujian tersebut akan ditentukan LD<sub>50</sub> dengan perhitungan Reed dan Muench (1938) dalam Harmita dan Radji (2008).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Sensitivitas Perasan Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap Bakteri *A. hydrophila***

Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa penggunaan *Oxytetracycline* (K), perasan buah jeruk purut (*C. hystrix*) dengan konsentrasi 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0,9%, 0,8%, 0,7% dan 0,6% memiliki kemampuan zona hambat yang berbeda terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila*. Hasil uji sensitivitas disajikan Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Zona Hambat Perasan Buah Jeruk Purut (*C. hystrix*) terhadap bakteri *A. hydrophila*

Konsentrasi Perasan Buah Jeruk Purut (%)	Zona Hambat (mm) pada setiap ulangan			Rata-rata (mm)
	I	II	III	
K (Oxytetracycline)	32,30	32,55	32,25	32,37
P <sub>1</sub> (100)	23,95	22,30	22,85	23,03
P <sub>2</sub> (90)	22,35	21,75	21,95	22,02
P <sub>3</sub> (80)	21,75	21,60	21,30	21,55
P <sub>4</sub> (70)	20,85	20,25	20,30	20,47
P <sub>5</sub> (60)	19,35	19,70	19,95	19,67
P <sub>6</sub> (50)	18,75	18,25	18,55	18,52
P <sub>7</sub> (40)	16,70	16,50	16,25	16,48
P <sub>8</sub> (30)	14,40	14,55	15,10	14,68
P <sub>9</sub> (20)	13,10	13,30	13,70	13,37
P <sub>10</sub> (10)	11,85	12,10	11,95	11,97
P <sub>11</sub> (9)	11,45	11,20	11,30	11,32
P <sub>12</sub> (8)	10,60	10,95	10,85	10,80
P <sub>13</sub> (7)	9,90	10,15	10,45	10,17
P <sub>14</sub> (6)	9,85	9,70	9,90	9,82
P <sub>15</sub> (5)	9,15	9,45	9,30	9,30
P <sub>16</sub> (4)	8,95	8,75	8,60	8,77
P <sub>17</sub> (3)	8,45	8,60	8,30	8,45
P <sub>18</sub> (2)	7,50	7,65	7,90	7,68
P <sub>19</sub> (1)	7,35	7,50	7,45	7,43
P <sub>20</sub> (0,9)	7,30	7,45	7,25	7,33
P <sub>21</sub> (0,8)	7,20	7,30	7,15	7,22
P <sub>22</sub> (0,7)	6,85	6,70	6,95	6,83
P <sub>23</sub> (0,6)	6,75	6,60	6,70	6,68

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa perasan buah jeruk purut (*Citrus hystrix*) pada konsentrasi 100% menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 23,03 mm dan merupakan zona hambat yang tergolong kuat, sedangkan pada konsentrasi terkecil 0,6% menghasilkan rata-rata zona hambat 6,68 mm merupakan zona hambat yg tergolong sedang.

Menurut Davis and Stout (1971), ketentuan kekuatan antibiotik antibakteri yaitu sangat kuat untuk daerah hambat  $\geq 20$

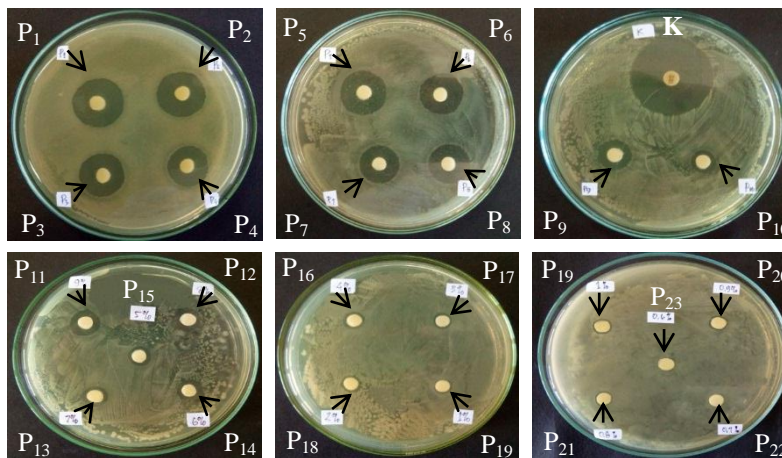
mm, kuat untuk daerah hambat 10-20 mm, sedang untuk daerah hambat 5-10 mm, dan lemah untuk daerah hambat  $\leq 5$  mm.

Konsentrasi perasan jeruk purut berpengaruh pada zona hambat, semakin kecilnya konsentrasi akan mengurangi senyawa-senyawa yang ada pada perasan jeruk purut tersebut. perasan buah jeruk purut merupakan antibakteri bersifat membunuh bakteri atau dikenal dengan aktivitas bakterisidal (Sofia, 2016).

Terbentuknya zona hambat yang berbeda dapat dipengaruhi oleh zat

antibakteri (*Alkaloid, saponin, flavonoid, tannin, steroid, senyawa kumarin, dan minyak atsiri*) yang terkandung dalam

perasan jeruk purut (*Citrus hystrix*), zat antibakteri ini dapat membunuh bakteri *Aeromonas hydrophila*. (Gambar 5).



Gambar 5. Zona hambat perasan jeruk purut terhadap bakteri *A. hydrophila*

Keterangan: P<sub>1</sub>; 100%, P<sub>2</sub>; 90%, P<sub>3</sub>; 80%, P<sub>4</sub>; 70%, P<sub>5</sub>; 60%, P<sub>6</sub>; 50%, P<sub>7</sub>; 40%, P<sub>8</sub>; 30%, P<sub>9</sub>; 20%, P<sub>10</sub>; 10%, K (*OxyTetracycline*), P<sub>11</sub>; 9%, P<sub>12</sub>; 8%, P<sub>13</sub>; 7%, P<sub>14</sub>; 6%, P<sub>15</sub>; 5%, P<sub>16</sub>; 4%, P<sub>17</sub>; 3%, P<sub>18</sub>; 2%, P<sub>19</sub>; 1%, P<sub>20</sub>; 0,9%, P<sub>21</sub>; 0,8%, P<sub>22</sub>; 0,7%, P<sub>23</sub>; 0,6%.

Adanya perbedaan diameter zona hambat yang terbentuk tergantung dari konsentrasi bahan obat yang digunakan, bila bahan obat mengandung antibiotik maka pertumbuhan bakteri akan terhenti, dan disekitar *disk blank* akan terlihat bening (Dwijoseputro 2010 dalam Lukistyowati 2012).

Terhambatnya pertumbuhan bakteri dapat disebabkan kerusakan pada dinding sel, perubahan permeabilitas sel, perubahan molekul protein, asam nukleat penghambatan kerja enzim dan penghambatan sintesis asam nukleat dan protein (Sari, 2012).

Menurut Ajizah (2004) menyatakan bahwa semakin pekat dosis suatu ekstrak, maka senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya akan semakin banyak, sehingga memberikan pengaruh

terhadap diameter zona hambat yang terbentuk.

Zat utama seperti *flavonoid* berfungsi sebagai anti bakteri dengan cara mengganggu fungsi dari bakteri dengan cara mendenaturasi protein sehingga mengakibatkan sel bakteri tidak dapat melakukan fungsinya dengan normal dan menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat (Subramani, 2002).

#### Uji Toksisitas (LD<sub>50</sub>) Perasan Buah Jeruk Purut (*C. Hystrix*) terhadap Ikan Patin (*Pangasius sp.*).

Uji toksisitas perasan jeruk purut dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi perasan yang dapat menyebabkan kematian 50% selama 24 jam pada ikan Patin yang diujikan sebanyak 10 ekor. Konsentrasi yang digunakan berdasarkan hasil uji MIC yaitu 0 kontrol, P<sub>19</sub> (1%), P<sub>20</sub> (0,9%), P<sub>21</sub> (0,8%), P<sub>22</sub> (0,7%), dan P<sub>23</sub> (0,6%).



**Tabel 7. Hasil Perhitungan LD<sub>50</sub> Menurut Metode Reed and Muench (1938) selama 24 jam**

Konsentrasi (%)	Mati	Hidup	Akumulasi			Ratio Kematian	% Kematian	LD <sub>50</sub>
			Mati	Hidup	Total			
0	0	30	0	102	102	0/102	0	0.791
0,6	10	20	10	72	82	10/82	12	
0,7	13	17	23	52	75	23/75	31	
0,8	16	14	39	35	74	39/74	52	
0,9	18	12	57	21	78	57/78	73	
1	30	0	87	0	87	78/87	100	

Keterangan: } menunjukkan nilai LD<sub>50</sub> pada konsentrasi antara 0,7% - 0,8%

Berdasarkan Tabel 7, perhitungan LD<sub>50</sub> menurut Reed dan Muench menunjukkan nilai LD<sub>50</sub> 24 jam adalah 0,791%. Hal ini menunjukkan bahwa perasan perasan jeruk purut tidak bersifat racun bagi ikan Patin pada konsentrasi di bawah 0,791%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pemberian perasan jeruk purut maka semakin meningkat pula mortalitas pada ikan uji. Pada konsentrasi 0,791% ikan mengalami tingkat kematian 50%, jadi perasan buah jeruk purut tidak bersifat racun dan aman

bila diberikan dibawah konsentrasi 0,791%. Peningkatan kematian ikan tersebut diakibatkan karena ketidakmampuan adaptasi ikan patin terhadap perasan buah jeruk purut yang diberikan dalam media hidupnya sehingga ikan menjadi stress, mengalami perubahan tingkah laku, dan melemah. Adapun tingkah laku ikan patin yang direndam dengan perasan buah jeruk purut selama 24 jam (Tabel 8.)

**Tabel 8. Tingkah Laku Ikan Patin yang direndam dengan Perasan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Selama 24 Jam**

Konsentrasi (%)	Waktu pengamatan (jam) / Gejala Klinis				Jumlah ikan mati (%)
	1-6	7-12	13-18	19-24	
Ikan Normal (0%)	Ikan berenang normal	Ikan berenang normal	Ikan berenang normal	Ikan berenang normal	0%
P <sub>23</sub> (0,6)	Pergerakkan ikan pasif dan tidak beraturan saat perasan dimasukan kedalam wadah, ikan berkumpul di sekitar aerasi, produksi lendir berlebihan	Pergerakkan ikan mulai aktif, berkumpul di sekitar aerasi	Ikan berenang ke permukaan	Ikan berenang ke permukaan dan terdapat 10 ekor ikan mati	12%

P <sub>22</sub> (0,7)	Pergerakkan ikan pasif dan tidak beraturan saat perasan dimasukan kedalam wadah, ikan berkumpul di sekitar aerasi, produksi lendir berlebihan	Pergerakkan ikan mulai aktif, berkumpul di sekitar aerasi	Ikan melompat ke permukaan, produksi lendir juga meningkat dan 11 ekor ikan mati	Ikan berenang melayang-layang dan 13 ekor ikan mati	31%
P <sub>21</sub> (0,8)	Pergerakkan ikan pasif dan tidak beraturan saat perasan dimasukan kedalam wadah, ikan berkumpul di sekitar aerasi. Ikan diam di dasar akuarium	produksi lendir meningkat dan ikan melayang-layang	Ikan melompat ke permukaan, produksi lendir juga meningkat dan ikan mengalami kematian 14 ekor ikan	Ikan berenang melayang-layang dan mengalami kematian 16 ekor ikan	52%
P <sub>20</sub> (0,9)	Pergerakkan ikan pasif, tidak respon terhadap rangsangan dari luar, produksi lendir berlebih dan warna pucat. Ikan diam di dasar akuarium	produksi lendir meningkat dan ikan melayang-layang	Ikan berenang melayang-layang dan mengalami kematian 13 ekor ikan	Ikan berenang melayang-layang dan mengalami kematian 18 ekor ikan	73%
P <sub>19</sub> (1)	Pergerakkan ikan pasif, tidak respon terhadap rangsangan dari luar, produksi lendir berlebih dan warna pucat. Ikan diam di dasar akuarium sebelum mati	produksi lendir meningkat dan ikan melayang-layang lalu mengalami kematian ikan seluruhnya	-	-	100%

Keterangan : - Ikan mati 100%

Berdasarkan Tabel 8, tingkah laku ikan patin setelah direndam perasan jeruk purut umumnya pergerakkan ikan pasif dan tidak beraturan, ikan tidak responsif terhadap rangsangan dari luar, bergerak bergerombol mendekati aerasi, produksi lendir berlebihan, dan ikan sering muncul ke permukaan air karena ikan kesulitan untuk bernafas, sebagai upaya untuk menghirup udara (berenang di permukaan air). Menurut Huri dan Syafriadiman (2009), tanda-tanda ikan yang terpapar dengan toksikan, yaitu (1) ikan pasif dan bila diberi rangsangan

tidak memberi respon, (2) keseimbangan tubuh ikan cenderung mengapung di permukaan air, (3) sulit untuk bernafas dan gerakan operculum cepat.

Menurut Aliza *et al.*, (2013), menyatakan bahwa Ikan akan mensekresikan mukus (lendir) sebagai upaya untuk mempertahankan diri dari lingkungan. Dimana mukus ini berfungsi sebagai perlindungan atau proteksi, menurunkan terjadinya friksi atau gesekan, membantu proses pertukaran ion, serta membantu terjadinya pertukaran gas dan air. Adanya

perbedaan antara tubuh ikan dan lingkungan maka ikan akan melakukan upaya adaptasi untuk mempertahankan diri (osmoregulasi).

Hasil pengamatan tingkah laku ikan patin (*Pangasius* sp.) normal pada konsentrasi (0%), namun konsentrasi 0,7% dapat mengubah tingkah laku ikan menjadi tidak normal seperti berenang melayang-layang bahkan menyebabkan kematian. Pada konsentrasi 1% persentase kematian ikan patin mencapai 100% pada 18-24 jam pengamatan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Irianto, 2005), stres yang ditimbulkan pada ikan seperti dari tindakan pengobatan atau pencegahan penyakit dapat menyebabkan gangguan produksi mukus sehingga ikan akan kehilangan salah satu sistem pertahanan tubuh dan fungsi osmoregulasi. Selain itu adanya gerakan ikan yang melompat-lompat (*darting*) ke permukaan air menunjukkan ikan merasa tidak nyaman dengan lingkungannya, sehingga ikan tersebut berusaha untuk menghindar, akibat adanya rasa tidak nyaman tersebut membuat ikan menjadi *shock*, kondisi tubuh melemah dan akhirnya ikan mengalami kematian.

Faktor lain yang menyebabkan mortalitas pada ikan patin selama pengamatan disebabkan oleh adanya senyawa saponin yang terkandung di dalam perasan perasan jeruk purut. Adanya saponin ini menimbulkan buih di dalam air, sehingga ikan mengalami kesulitan untuk mendapatkan oksigen. Menurut Tompo *et al.*, (2010), senyawa saponin dalam dosis tinggi yang melewati batas toleransi tubuh ikan dapat menimbulkan keracunan bahkan sering mematikan. Toksisitas akan dimulai pada saat mekanisme pertahanan tubuh ikan

sudah habis atau jalur detoksifikasi mengalami kejenuhan sehingga ikan stress, ikan yang tidak tahan mengalami kematian (Damono, 2001).

## KESIMPULAN

Perasan buah jeruk purut (*Citrus hystrix*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* dari konsentrasi 100% dengan diameter rata-rata 23,03 mm hingga 10% dengan diameter rata-rata 11,97 mm dan karena masih terdapat zona hambatan kemudian konsentrasi diturunkan hingga 0,6% dengan diameter rata-rata 6,65 mm. konsentrasi *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) perasan buah jeruk purut (*Citrus hystrix*), yaitu 0,7% dengan rata-rata jumlah koloni 289,33 CFU/mL. Nilai LD<sub>50</sub> perasan buah jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap ikan Patin (*Pangasius* sp.) dengan cara perendaman selama 24 jam adalah 0,791%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A., Fauzia, A., Lesmana, S.D. 2009. Penentuan Dosis Hambat Minimal dan Dosis Bunuh Minimal larutan Povidion Iodium 10% terhadap *Staphylococcus aureus* Resisten Metisilin (MRSA) dan *Staphylococcus aureus* Sensitif Metisilin (MSSA). [Jurnal]. Fakultas Kedokteran Bagian Mikrobiologi Universitas Riau. 6 hlm.
- Ajizah A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Bioscientiae*. 1(1): 31 – 38.
- Aliza D, Winaruddin dan Sipahutar LW. 2013. Efek Peningkatan Suhu Air terhadap Perubahan Perilaku, Patologi Anatomi, dan Histopatologi Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Medika Veterinaria* 7(2):142-145

- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI Press).
- Dhavesia, V. 2017. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix) terhadap Pseudomonas aeruginosa dan Staphylococcus epidermidis*. [Jurnal]. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. 13 hlm.
- Dwijoseputro, D. 2010. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit Djambatan Press. Jakarta.
- Harmita dan Radji, M. 2008. *Buku Ajar Analisis Hayati*. Edisi 3. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta.
- Huri E dan Syafriadiman. 2009. Pengaruh Konsentrasi AlK ( $(SO_4)_2 12H_2O$  (Aluminium Potassium Sulfat) terhadap Perubahan Buka-an Operculum dan Sel Jaringan Insang Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Berkala Perikanan Terubuk* 37(2) : 21-36
- Irianto A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta. 256 hlm.
- Irwana. 2011. *Menanggulangi hama dan penyakit ikan*. Aneka. Solo. 126 hlm.
- Lukistyowati, I. 2012. Studi Efektivitas Sambiloto (*Andropogon paniculata* Ness) untuk Mencegah Penyakit Edwardsiellosis pada Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) *Berkala Perikanan Terubuk* 40(2) : 56-74.
- Maimunah, H.P., Nasrullah, J., Warsito. 2017. *Uji Aktivitas Antibakteri Jeruk Purut (Citrus hystrix DC) terhadap Klebsiella pneumoniae ATCC* [Skripsi]. Malang: Fakultas Teknologi dan Manajemen Agroindustri Universitas Brawijaya. 6 hlm. ISSN: 2549-3892.
- Putra, R.E.D., Homenta, H., Wowor, V.N.S. 2017. *Uji Daya Hambat Perasan Buah Jeruk Purut (Citrus hystrix) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. [Jurnal]. Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran UNSRAT. Manado. ISSN 2302 - 2493
- Sari, N.W., I. Lukistyowaty dan N. Aryani. 2012. Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) Terhadap Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L) Setelah Di Infeksi *Aeromonas Hydrophila*. [Jurnal]. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 17 (2) (2012): 43-59.
- Silaban, G.M.P. 2008. Sensitivitas Bakteri *Vibrio.sp* dan *Pseudomonas sp*. Terhadap ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L). [Skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. 57 hlm.
- Simatupang, M. 2011. Isolasi Senyawa Flavonoida Dari Kulit Batang Tumbuhan Seri (*Muntingia calabura* L). [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Subramani, S, and C. Akoh. 2002. Flavonoids and Antioxidant Activity of Georgia Grown Vidalia Onions. *J. Agricultural and Food Chemistry*. 50(19): 5338-5342.