



PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) PADA MEDIA PEMELIHARAAN TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*) YANG DIINFEKSI BAKTERI *Edwardsiella tarda*

*The Short Bathing Effect of Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Extract on the Survival Rate and Growth Rate of Gourami (*Osphronemus gouramy*) Infected by *Edwardsiella tarda**

Linuwih Aluh Prastiti, Sarjito^{*}, Slamet Budi Prayitno

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Gurami (*O. gouramy*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang dipilih pembudidaya untuk dipelihara. Namun kendala yang sering dialami dalam membudidayakan kultivan ini adalah serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *E. tarda*. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dapat berdampak negatif, diantaranya dapat menimbulkan resisten terhadap bakteri dan dapat mencemari lingkungan. Penggunaan bahan alami mulai berkembang untuk pengobatan ikan yang terserang penyakit, salah satu bahan alami yang digunakan yakni ekstrak jahe merah (*Z. officinale* var. *Rubrum*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gejala klinis, pertumbuhan, serta pengaruh perendaman ekstrak jahe merah sebagai terhadap kelulushidupan ikan gurami yang diinfeksi bakteri *E. tarda*. Ikan gurami yang digunakan sebanyak 120 ekor dengan ukuran 7 - 9 cm dan diinfeksi bakteri *E. tarda* dengan kepadatan 10^8 CFU/ml secara intramuskular. Perendaman ekstrak jahe merah dilakukan pada hari ke 3 pasca infeksi setelah muncul gejala klinis seperti timbulnya luka (*ulcer*), pendarahan (*haemorrhagic*), *dropsy* dan geripis pada ekor, sirip dada dan punggung. Perendaman ekstrak jahe merah berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kelulushidupan ikan gurami yang diinfeksi bakteri *E. tarda*. Nilai rata – rata kelulushidupan terendah hingga tertinggi berturut – turut yaitu 3,33% (perlakuan A), 26,67% (perlakuan B), 40,00% (perlakuan C) dan 56,67% (perlakuan D).

Kata kunci : Jahe Merah; Gurami; *Edwardsiella tarda*

ABSTRACT

Gourami (O. gouramy) is one of freshwater fish that has chosen as cultured fish by farmers. However, there are problems in culturing this cultivar, one of them is disease caused by E. tarda. Long-term use of antibiotics have a negative impact, which could cause resistance to bacteria and contaminate environment. Red ginger extract (Z. officinale var. Rubrum) as natural ingredients could be used as alternative treatment for this disease. This research aimed to determine clinical sign, growth rate and effect of short bathing of red ginger extract on survival rate of gourami that were infected with E. tarda bacteria. Gourami used were 120 fish with 7 - 9 cm in size and infected with E. tarda with density of 10^8 CFU/ml intramuscularly. Immersion in red ginger extract was conducted on 3rd day post infection after the clinical sign was showed such as ulcer, haemorrhage, dropsy, and erosion at caudal, pectoral and dorsal fin. Short bathing in red ginger extract significantly ($P < 0.05$) affected the survival rate of gourami were infected with E. tarda but did not affect growth rate. Average values of the survival rate respectively are 3,33% (treatment A), 26.67% (treatment B), 40.00% (treatment C) and 56.67% (treatment D).

Key words : Red ginger, Gourami, *Edwardsiella tarda*

*corresponding author (Email:) sarjito_msdp@yahoo.com

PENDAHULUAN

Gurami (*Osphronemus gouramy*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dipilih pembudidaya untuk dipelihara. Selain harga gurami yang relatif mahal, keunggulan gurami bagi pembudidaya, antara lain ikan ini dapat berkembang biak secara alami, mudah dipelihara dan dapat hidup di air tergenang (Jangkaru, 1998). Target produksi ikan gurami pada tahun 2014 adalah sebesar 48.900 ton dengan kenaikan 4,95% pada tahun 2010 hingga 2014 (KKP, 2013). Namun kendala yang dialami dalam membudidayakan kultivan ini adalah serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Salah satu bakteri yang menyerang ikan air tawar adalah *Edwardsiella tarda*. *E. tarda* merupakan bakteri penyebab penyakit *Edwardsiellosis* pada ikan dan merupakan salah satu penyakit yang menyerang ikan – ikan budidaya air tawar maupun air laut. Bakteri *E. tarda* ditemukan



pada sampel ikan gurami yang diidentifikasi berasal dari komoditas perikanan ekspor – impor yang dilalulintaskan di Balai Besar Karantina Ikan Soekarno – Hatta (Saepullah, 2012). Dilanjutkan dengan (KKP, 2009), yang melaporkan bahwa HPIK golongan bakteri ditemukan di Kabupaten Banyumas yaitu *E. tarda* yang menginfeksi ikan gurami pada tahun 2008. Dengan adanya infeksi tersebut, diperlukan adanya penanggulangan untuk mengobati ikan gurami yang terserang bakteri *Edwardsiella tarda*. Oleh sebab itu, upaya penanggulangan yang tepat melalui tindakan pencegahan atau pengobatan diperlukan untuk ikan yang terserang penyakit ini.

Upaya penanggulangan penyakit ini pada ikan budidaya dengan menggunakan zat kimia atau antibiotik. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dapat berdampak negatif, diantaranya dapat menimbulkan resistensi terhadap bakteri dan dapat mencemari lingkungan (Noga, 2010). Antibiotik umumnya dapat diberikan melalui pakan, perendaman, atau penyuntikan, sehingga dimungkinkan residu antibiotik dapat terakumulasi pada ikan (WHO, 1998; Maryono dan Sundana, 2002). Upaya lain yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit adalah menggunakan bahan alami. Salah satu bahan alami yang berpotensi yakni jahe merah (*Z. officinale* var. *Rubrum*) karena mengandung bahan aktif yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan sel bakteri. Bahan aktif tersebut antara lain yakni minyak atsiri yang terdapat pada jahe merah, yang dapat merusak membran sel bakteri sehingga menyebabkan lisis yang menghambat pertumbuhan sel bakteri (Sarjono dan Mulyani, 2007). Ekstrak jahe merah juga efektif dalam menghambat pertumbuhan serta membunuh bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila (Kusumawardhani *et al.*, 2008; Indriani *et al.*, 2014). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan jahe merah (*Z. officinale* var. *Rubrum*) untuk mengobati ikan yang terinfeksi *Edwardsiella tarda*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gejala klinis, pertumbuhan serta pengaruh perendaman ekstrak jahe merah (*Z. officinale* var. *Rubrum*) terhadap kelulushidupan ikan gurami (*O. gouramy*) yang diinfeksi bakteri *E. tarda*.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2014 – Januari 2015 di Laboratorium Budidaya Perairan, FPIK Universitas Diponegoro sebagai tempat pemeliharaan ikan, Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro sebagai tempat isolasi bakteri *E. tarda*. Uji biokimia dilakukan di BKIPM Kelas II Tanjung Emas Semarang, serta proses ekstraksi dilakukan di Laboratorium Kimia Organik, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gurami (*O. gouramy*) dengan ukuran 7-9 cm berasal dari Banjarnegara. Jumlah ikan yang digunakan sebanyak 120 ekor yang dipelihara di dalam akuarium, tiap akuarium berisi 10 ekor ikan dan jumlah akuarium sebanyak 12 buah. Isolat murni bakteri *E. tarda* diperoleh dari BKIPM Kelas II Tanjung Emas Semarang. Pasase dilakukan sebanyak 3 kali untuk meningkatkan virulensi bakteri *E. tarda* sebelum digunakan untuk uji tantangan pada ikan gurami.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan dalam penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Penentuan dosis ekstrak menggunakan uji sensitivitas ekstrak jahe merah sebagai antibakteri secara *in vitro* bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan aktif dari ekstrak jahe merah terhadap bakteri *E. tarda*, dengan menggunakan metode *in vitro* dan menggunakan kertas cakram. Dosis yang didapatkan berkisar 0 ppm, 200 ppm, 400 ppm dan 600 ppm. Ikan gurami dilakukan diinfeksi bakteri *E. tarda* secara intramuskular sebanyak 0,1 ml/ekor, dengan kepadatan bakteri 10^8 CFU/mL (Sarjito *et al.*, 2010). Setelah ikan memperlihatkan gejala klinis pada 72 jam pasca infeksi, kemudian dilakukan perendaman menggunakan ekstrak jahe merah dengan lama waktu selama 8 menit. Pengamatan dilakukan selama 10 hari dengan mengamati mortalitas dari ikan uji pada setiap hari untuk mengetahui kemampuan ekstrak jahe merah dalam menyembuhkan infeksi.

Pengukuran pertumbuhan ikan gurami dilakukan dengan menimbang bobot awal dan akhir pada masa pemeliharaan. Kemudian dilakukan perhitungan pertumbuhan mutlak menggunakan rumus $W_m = W_t - W_o$ (Effendi, 1997). Pengukuran kualitas air dilakukan sebanyak 3 kali selama masa penelitian meliputi oksigen terlarut, pH dan suhu. Media pemeliharaan selama penelitian yakni oksigen terlarut 5,1 – 6,5 mg/L, suhu 26,1 – 26,8°C, dan pH 7,9 – 8,8.

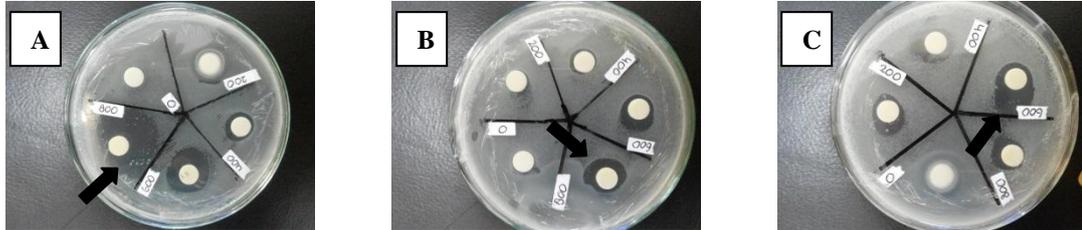
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji sensitivitas dengan metode *in vitro* diketahui bahwa jahe merah memiliki sifat daya hambat bakteri. Kemampuan ini dapat dilihat dengan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram didalam cawan petri yang telah di teteskan bakteri *E. tarda* dengan kepadatan 10^8 CFU/mL. Diameter zona hambat dari ekstrak jahe merah (*Z. officinale* var. *Rubrum*) tersaji pada tabel 1 dan gambar 1.



Tabel 1. Diameter zona hambat dari ekstrak jahe merah (*Z. officinale* var. Rubrum)

Konsentrasi (ppm)	Ulangan			Rerata mm
	1	2	3	
A (0 ppm)	0	0	0	0
B (100 ppm)	7,1	8,25	8,05	7,8±0,61
C (200 ppm)	10,35	10,40	11,10	10,61±0,41
D (400 ppm)	12,30	11,05	12,05	11,80±0,49
E (600 ppm)	12,10	11,40	12,35	11,95±0,66
F (800 ppm)	13,40	12,35	12,35	12,70±0,60



Keterangan : Zona hambat pada dosis 0 ppm, 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm dan dosis 800 ppm pada ulangan 1, 2 dan 3 (Gambar A, B dan C)

Gambar 1. Zona Hambat Ekstrak jahe merah (*Z. officinale* var. Rubrum) dengan metode *in vitro*

Uji sensitivitas bahan aktif ekstrak jahe merah terhadap bakteri *E. tarda*, menggunakan metode *in vitro*. Dosis yang digunakan yakni 100 ppm, 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm dan 800 ppm. Diameter zona hambat pada dosis A (0 ppm) sebesar 0 mm, dosis B sebesar 7,8 mm (100 ppm), dosis C sebesar 10,61 mm (200 ppm), dosis D sebesar 11,80 mm (400 ppm), dosis E sebesar 11,95 (600 ppm) dan dosis F sebesar 12,70 mm (800 ppm). Berdasarkan hasil uji tersebut, dapat diketahui bahwa masing-masing dosis pada penelitian ini memiliki aktivitas antibakteri. Bell (1984), menyatakan bahwa diameter zona hambat yang terbentuk lebih besar atau sama dengan 6 mm, maka ekstrak tersebut dikategorikan memiliki aktivitas antibakteri, sedangkan diameter zona hambat yang terbentuk kurang dari 6 mm maka ekstrak tersebut dikategorikan tidak memiliki aktivitas antibakteri.

Gejala klinis pada ikan gurami (*O. gouramy*) pasca infeksi *E. tarda* adalah timbulnya perubahan morfologi dan tingkah laku. Perubahan morfologi pasca infeksi dan pasca perendaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Morfologi Ikan Gurami Pasca Infeksi Bakteri *E. tarda*.

Hari Ke-	Perlakuan A (0 ppm)			Perlakuan B (200 ppm)			Perlakuan C (400 ppm)			Perlakuan D (600 ppm)		
	Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	Infeksi <i>E. Tarda</i>											
1	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
2	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Perendaman dengan ekstrak jahe merah (<i>Z. Officinale</i>)												
3	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
4	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
5	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
6	(-)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
7	(-)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
8	(-)	+++	(-)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++
9	(-)	+++	(-)	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	+	+
10	(-)	(-)	(-)	+++	+++	+	+	+	+	+	+	+
11	(-)	(-)	(-)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	(-)	(-)	(-)	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan : ++ = Terjadi peradangan, pendarahan dan timbul luka
 +++ = Luka pecah dan mengeluarkan nanah
 + = Luka (*ulcer*) mulai mengecil
 (-) = Mati

Perubahan tingkah laku ikan uji yang telah diinfeksi bakteri ini menunjukkan perubahan tingkah laku seperti ikan berenang miring (*whirling*) dan mendekati aerasi, serta respon makan ikan yang menurun.

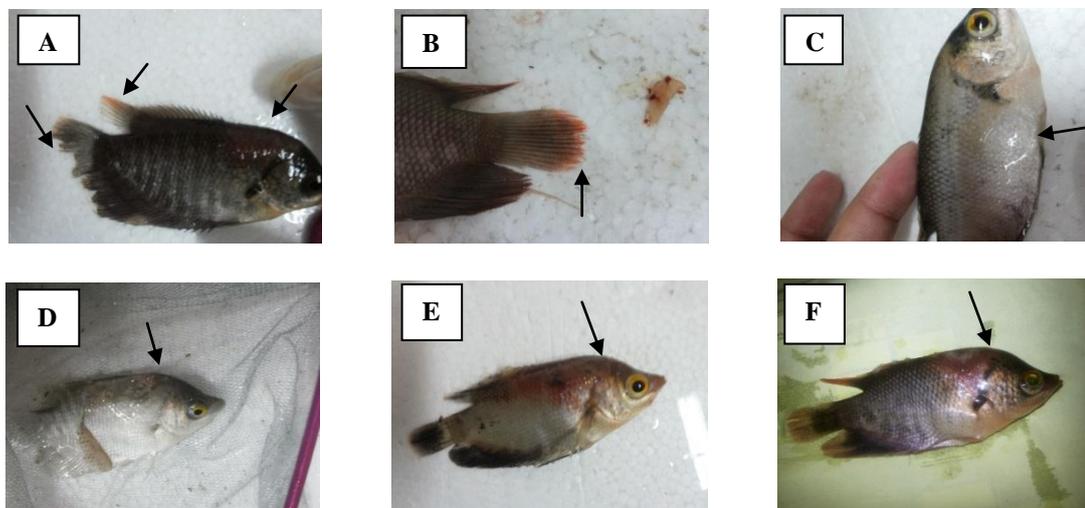


Perubahan morfologi ikan seperti terdapat warna hitam pada luka bekas suntikan yang kemudian menjadi luka bernanah, warna tubuh ikan gurami menghitam, timbulnya luka (*ulcer*), pendarahan (*haemorrhage*), perut menggembung (*dropsy*) dan geripis pada ekor, sirip dada dan punggung (Gambar 2). Ikan yang terkena penyakit *Edwardsiellosis* akan memperlihatkan tanda – tanda perubahan warna tubuh yang menghitam, warna kulit memucat, produksi lendir yang berlebih, ekor berwarna kemerahan, dan terjadi kematian. Patologi dari bakteri *E. tarda* adalah warna tubuh pucat, pendarahan pada organ visceral, infeksi ringan ditandai dengan adanya luka bernanah dan berbau busuk (Crumlish *et al.*, 2002). Gejala klinis seperti adanya luka kemerahan (*hemorrhage*) di bagian tubuh, sirip geripis, dan luka berwarna kemerahan juga menyerang ikan gurami (*O. gouramy*) yang terserang bakteri (Sarjito *et al.*, 2012).

Perubahan tingkah laku ikan gurami pasca infeksi *E. tarda* juga terjadi pada semua perlakuan, perubahan tingkah laku yang terjadi yakni respon makan ikan yang menurun, pergerakan lambat, dan ikan berenang mendekati aerasi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Plumb (1999), yang menyatakan bahwa ikan yang terinfeksi bakteri akan kehilangan nafsu makan dan penurunan respon makan. Gejala klinis tersebut terjadi pada 10 jam pasca infeksi, yang kemudian disusul dengan timbulnya *ulcer*. Timbulnya *ulcer* diduga karena tingginya kepadatan bakteri di area penyuntikan, sehingga volume dan intensitas toksin yang dikeluarkan pada proses infeksi menjadi lebih tinggi pada bagian tersebut (Mangunwardoyo *et al.*, 2010). Perubahan lain yang ditunjukkan adalah perut yang menggembung (*dropsy*) (Gambar 2c). Hal ini sesuai dengan pernyataan Austin dan Austin (1999), yang menyatakan bahwa *dropsy* merupakan gejala yang ditandai dengan perut ikan tampak menggembung sebagai akibat adanya pelepasan *Aerolysin Cytotoxic Enterotoxin* (ACT-gene) yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan jaringan.

Setelah terlihat adanya gejala klinis yang disebabkan oleh infeksi *E. tarda*, maka dilakukan pengobatan dengan menggunakan ekstrak jahe merah melalui metode perendaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan gurami mengalami penyembuhan pasca dilakukannya perendaman. Ikan uji yang masih hidup hingga akhir penelitian menunjukkan adanya perubahan luka menuju ke arah penyembuhan. Hal ini diduga karena adanya bahan aktif dalam ekstrak jahe merah seperti senyawa flavonoid, fenol dan gingerol. Flavonoid diketahui bersifat anti inflamasi sehingga dapat mengurangi peradangan (Harborne, 1987). Senyawa minyak atsiri dan senyawa fenol dapat ditemukan pada tanaman jahe. Bahan aktif jahe (gingerol) mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Hwang *et al.*, 2002). Senyawa fenol dapat mengkoagulasi protein bakteri sehingga bakteri akan mengalami kematian (Ma'ruf, 2011). Pengobatan melalui sistem perendaman dalam larutan ekstrak sangat efektif karena senyawa antibakteri yang larut dalam air dapat diserap dengan baik oleh insang, kulit, hati dan ginjal (Sukamto, 2007).

Gejala klinis yang masih terlihat yaitu berupa bekas luka dan sisik belum tumbuh. Sesuai dengan pernyataan Haryani *et al.* (2012), bahwa ikan tersebut hanya mengalami penyembuhan yang parsial, yaitu masih terlihatnya gejala klinis. Akan tetapi ikan tersebut menunjukkan perbaikan tingkah laku, terutama respon terhadap makan yang sudah kembali normal seperti ikan sehat. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak jahe merah berpotensi untuk mengobati ikan gurami yang diinfeksi bakteri *E. tarda*.

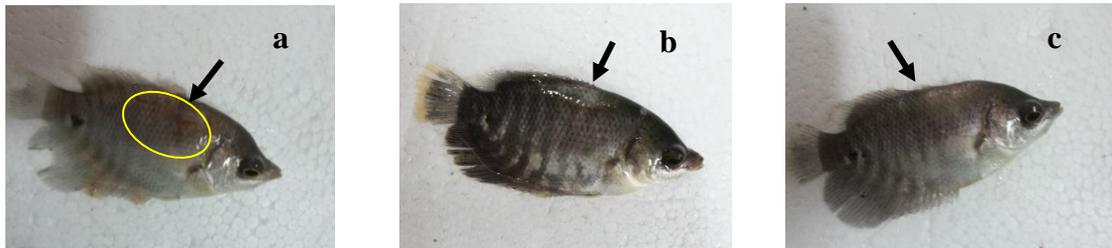


Keterangan : a) Pendarahan pada sirip punggung, geripis pada ekor serta pendarahan pada bekas infeksi *E. tarda*, b) pendarahan pada ekor dan c) *dropsy* d) Daging membusuk e) Perubahan warna tubuh f) Pendarahan serta luka mengeluarkan nanah

Gambar 2. Gejala Klinis Ikan Gurami Pasca Infeksi *E. tarda*



Setelah dilakukan pengobatan dengan menggunakan rendaman ekstrak jahe merah pada hari ke-3 pasca infeksi, maka terlihat kondisi morfologi dan tingkah laku ikan ini berangsur-angsur membaik. Hal ini dibuktikan dengan adanya perubahan morfologi berupa luka yang mulai mengecil pasca perendaman. Respon ikan terhadap pakan serta cara berenang ikan sedikit demi sedikit kembali normal. Perubahan morfologi pada ikan gurami pasca penyuntikan dan perendaman tersaji pada Gambar 3.



Keterangan : a) Luka melebar dan mengeluarkan nanah, b) Luka mulai mengering, dan c) Luka mengecil

Gambar 3. Gejala Klinis Ikan Gurami Pasca Perendaman

Akan tetapi hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ikan gurami tetap mengalami kematian pasca diinfeksi bakteri *E. tarda* dan pasca perendaman ekstrak jahe merah sebanyak 96,67% pada perlakuan A, 73,33% pada perlakuan B, 60,00% pada perlakuan C, dan 43,33% pada perlakuan D. Nilai kelulushidupan tertinggi dalam penelitian ini terdapat pada perlakuan D (600 ppm), dengan nilai kelulushidupan sebesar 56,67%, pada perlakuan C (dosis 400 ppm) dengan nilai kelulushidupan sebesar 40,00%, sedangkan pada perlakuan B memiliki nilai kelulushidupan sebesar 26,67% dan perlakuan A sebesar 3,33%. Kelulushidupan ini diduga berkaitan dengan dosis serta bahan aktif yang terkandung dalam jahe merah. Menurut Ajizah, (2004), semakin kecil dosis, semakin sedikit jumlah zat aktif yang terkandung didalamnya untuk menghambat pertumbuhan suatu bakteri. Prosentase kelulushidupan ikan uji selama penelitian tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Prosentase Kelulushidupan Ikan Gurami (*O. gouramy*) yang Diinfeksi Bakteri *E. tarda* Pasca Perendaman Ekstrak Jahe Merah (*Z. officinale* var. *Rubrum*)

Perlakuan	Kelulushidupan (%)			Rerata (%)
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
A	0,00	10,00	0,00	3,33±5,77
B	20,00	30,00	30,00	26,67±5,77
C	50,00	30,00	40,00	40,00±10,00
D	40,00	60,00	70,00	56,67±15,28

Keterangan: Perendaman dengan ekstrak jahe merah perlakuan A (dosis 0 ppm); B (dosis 200 ppm); C (dosis 400 ppm); dan D (dosis 600 ppm)

Tabel 3 memperlihatkan bahwa perlakuan D (600 ppm) nilai kelulushidupan paling tinggi. Hal ini dimungkinkan zat aktif yang terkandung dalam ekstrak jahe merah mendekati dosis optimum yang dapat diserap oleh ikan untuk menyembuhkan luka. Adanya kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak jahe merah diduga memberikan pengaruh nyata pada tiap-tiap perlakuan dalam penelitian ini. Hal tersebut dibuktikan dengan terjadinya pengeringan luka serta diikuti dengan berangsur-angsurnya luka yang mulai mengecil dan mengering. Hal ini dimungkinkan karena zat aktif yang terkandung dalam ekstrak jahe merah dalam mengobati luka akibat infeksi bakteri dikarenakan adanya minyak atsiri, senyawa fenol, flavonoid, terpenoid, dan saponin yang terkandung dalam jahe merah (Nursal dan Juwita, 2006).

Jahe memiliki kandungan minyak atsiri yang tinggi adalah sebesar 2,58 – 2,72%. Kandungan minyak atsiri inilah yang mempunyai sifat antibakteri (Lentera, 2002). Kandungan minyak atsiri pada jahe merah terdapat zat aktif utama yang memiliki aktifitas antimikroba diantaranya adalah linalool, geraniol dan sitral. Sitral menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara inaktivasi beberapa enzim. Linalool dan geraniol menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara denaturasi protein (Siswandono, 1995). Terjadinya denaturasi protein mengakibatkan sel bakteri tidak dapat melakukan fungsinya secara normal, sehingga akan menghambat pertumbuhan bakteri dan bahkan dapat berakibat mematikan sel bakteri (Robinson, 1995).

Senyawa fenol dalam jahe merah juga berperan dalam mengobati ikan gurami yang diinfeksi *E. tarda*. Senyawa fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen (Dewi dan Parwata, 2008). Flavonoid dalam ekstrak ini juga berfungsi sebagai antibakteri dengan cara mengganggu fungsi dari bakteri tersebut (Subramani dan Akoh, 2002).



Pengukuran penambahan bobot ikan gurami dilakukan pada masa awal dan akhir penelitian. Hasil pengukuran penambahan bobot mutlak ikan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Penambahan Bobot Mutlak Ikan Gurami Pasca Perendaman Ekstrak Jahe Merah

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot			Rerata (%)
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
A	-1,42	-1,44	-1,86	-1.58±0,25
B	-0.86	-1.60	-0.55	-1.00±0,54
C	-0.83	-0.77	-0.68	-0.76±0,08
D	-1.22	-0.92	-1.08	-1.08±0,15

Keterangan: Perlakuan A (dosis 0 ppm); B (dosis 200 ppm); C (Dosis 400 ppm); dan D (dosis 600 ppm)

Berdasarkan hasil pengukuran penambahan bobot gurami selama penelitian, diketahui bahwa ikan gurami mengalami penurunan bobot tubuh pada perlakuan A (0 ppm yakni -1,58 g, perlakuan B (200 ppm) sebesar -1,00 g, perlakuan C (400 ppm) sebesar -0,76 g dan perlakuan D (600 ppm) sebesar -1,08 g. Penurunan bobot tubuh ini diduga disebabkan oleh stress pada ikan yang mengakibatkan respon makan ikan yang menurun pasca infeksi bakteri *E. tarda*. Sesuai dengan pendapat Hoar *et al.* (1979), menyatakan bahwa konsumsi pakan merupakan faktor penentu pertumbuhan ikan. Ariati *et al.* (2013), berpendapat bahwa menurunnya konsumsi pakan dan daya cerna protein mengakibatkan penurunan laju pertumbuhan ikan. Tidak tersuplainya energi pada ikan mengakibatkan metabolisme ikan menurun. Energi yang terdapat dalam tubuh ikan diduga digunakan ikan untuk proses penyembuhan pasca diinfeksi bakteri *E. tarda*. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Lovell (1989), yang menyatakan bahwa energi sangat diperlukan ikan untuk mengaktifasi proses metabolisme. Besarnya energi yang dikonsumsi ikan dipengaruhi oleh kondisi fisik ikan. Kebutuhan energi untuk *maintenance* harus dipenuhi terlebih dahulu, apabila berlebih maka kelebihannya akan digunakan untuk pertumbuhan. Ariati *et al.* (2013), juga menyatakan bahwa jika energi dalam pakan jumlahnya terbatas maka energi tersebut hanya akan digunakan untuk metabolisme saja dan tidak untuk pertumbuhan.

Selain respon pakan yang menurun akibat stress pada ikan, diduga *E. tarda* yang diinfeksi telah mengakibatkan kerusakan pada organ dalam ikan. Hal tersebut sesuai dengan Ariati *et al.* (2013), yang menyatakan bahwa jika salah satu atau sebagian organ tubuh terganggu, maka seluruh jaringan tubuh ikan juga akan terganggu. Terganggunya jaringan tubuh akan mempengaruhi mekanisme kerja jaringan tubuh tersebut, sehingga menyebabkan pertumbuhannya ikan menjadi terhambat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka kesimpulan yang dapat diambil diantaranya adalah:

1. Penggunaan ekstrak jahe merah (*Z. officinale* var. Rubrum) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kelulushidupan ikan gurami (*O. gouramy*) yang diinfeksi *E. Tarda* dengan dosis jahe terbaik 600 ppm.
2. Gejala klinis ikan gurami yang terinfeksi *E. Tarda* adalah ikan berenang miring dan mendekati aerasi, serta respon makan ikan yang menurun. Perubahan morfologi ikan yakni warna tubuh ikan gurami menghitam kemudian warna tubuh memudar, *ulcer*, *haemorrhage*, *dropsy* dan geripis pada ekor. Penambahan bobot ikan gurami mengalami penurunan pasca infeksi *E. tarda*

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan sebagian dari penelitian payung yang dilakukan oleh Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc dan Prof. Dr. Ir. S. Budi Prayitno, M.Sc. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Handung Nuryadi, S.Kel, Bapak Marsudi, Bapak Mulyanto dan *Disease Team* 2011 yang telah membantu dalam penelitian ini. Disampaikan pula terima kasih kepada Kepala Laboratorium Budidaya Perairan FPIK Undip dan UPT. Laboratorium Terpadu Undip, Balai Karantina Ikan Kelas II Tanjung Emas Semarang, Laboratorium Kimia Organik Undip atas bantuan dan fasilitas yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Journal of Bioscientiae*. 1 (1): 31-38.
- Ariati Ria, H. Kiki dan A. Yuli. 2013. Pengaruh Pemberian Tepung Kepala Udang terhadap Laju Pertumbuhan dan Konversi Pakan Benih Lele (*Clarias gariepinus*). [Thesis]. Program Pascasarjana. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Austin, B and D.A Austin. 1999. *Bacterial Fish Pathogens, Disease of Farmed and Wild Fish 3rd Edition*. Goldming, Springer Praxis.



- Crumlish, M., T. T. Dung., J. F. Tuurnbull., N. T. N. Ngoc and H. W. Ferguson. 2002. *Identification of Edwardsiella ictaluri from Diseased Freshwater Catfish, Pangasius hypophthalmus (Sauvage), Cultured in the Mekong Delta, Vietnam*. Journal of Fish Diseases. 25: 733-736.
- Dewi, P.F.S. dan I.M.O.A. Parwata. 2008. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L.). J. Kimia. 2(2): 100-104.
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Edisi 2, Institut Teknologi Bandung, Bandung. (diterjemahkan oleh Dr. Kosasih dan I. Soediro).
- Hoar, W.S., D.J. Randall, dan J.R. Brett. 1979. *Fish Physiology*. Vol VIII. Ed. Bioenergetic and Growth. Academic Press. Inc. 786 hal.
- Indriani, A.D., Sarjito dan S.B. Prayitno. 2014. Penggunaan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) sebagai Alternatif Pengobatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. J. Aquaculture and Technology. 3(3): 58-65.
- Janda, J.M and Abbott, S.L. 1993. *Infections Associated with the Genus Edwardsiella: the Role of Edwardsiella tarda in Human Disease*, Clin. Infect. Dis. 17 742-748 In: B R Mohanty and P K Sahoo, 2007, *Edwardsiellosis In Fish: A Brief Review*. J. Bioscience. 32:1331-1344.
- Jangkaru, Z. 1998. Memacu Pertumbuhan Gurami. Penebar Swadaya. Jakarta
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2009. <http://bkipm.kkp.go.id/upt/semarang/>. Diakses pada tanggal 27 Mei 2015.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2013. www.djpb.kkp.go.id/berita.php?id=847 Diakses pada tanggal 27 Februari 2015.
- Kusumawardani, I.R., R. Kusdarwati dan D. Handijatno. 2008. Daya Anti Bakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan *Aeromonas hydrophila*. 3(1): 75-82.
- Lentera. 2002. Khasiat dan Manfaat Jahe Merah si Rimpang Ajaib. Agro Media Pustaka, Jakarta, 88 hlm.
- Lovell, R.T. 1989. *Nutrition and Feeding*. AVI Book, Van Nostrand. Renhold. Auburn University. New York.
- Ma'arif, A. 2011. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Shigella dysenteriae* serta Bioautografinya. [Thesis]. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Mangunwardoyo, W., R. Ismayasari., dan E. Riani. 2010. Uji Patogenesis dan Virulensi *Aeromonas hydrophila* Stainer pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Lin.) Melalui Postulat Koch. Jurnal Riset Akuakultur. 5(2): 245-255
- Maryono dan A. Sundana. 2002. Teknik Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Bercak Merah pada Ikan Air Tawar yang Disebabkan oleh Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Buletin Teknik Pertanian. 7 (1): 33-36.
- Noga, E.J. 2010. *Fish Diseases: Diagnosis and Treatment*. 2nd ed. Wiley Balckwell, Iowa, 519 hlm.
- Nursal, S.W. dan W.S. Juwita. 2006. Bioaktivitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinal* Roxb.) dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. J. Biogenesi. 2(2): 64-66.
- Plumb, D.C. 1999. *Veterinary Drugs Handbook*. Third Edition. Iowa State University Press. Ames
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerbit ITB, Bandung, 367 hlm.
- Saepullah, E. 2012. Teknik Identifikasi Bakteri (*Edwardsiella tarda*) pada Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) di Balai Karantina Ikan Soekarno-Hatta. Laporan Praktek Kerja Lapangan. Jurusan Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Serang-Banten. 9 hlm.
- Sarjito. 2010. Aplikasi Biomolekuler untuk Deteksi Agensia Penyebab Vibriosis pada Ikan Kerapu dan Potensi Bakteri Sponge sebagai Anti Vibriosis. [Disertasi]. Program Pascasarjana. Program. Doktor Manajemen Sumberdaya Pantai, Universitas Diponegoro. 118 hlm
- Sarjito, Anisa Minaka, Ocky K. Radjasa, Agus Sabdono, S Budi Prayitno. 2012. *The Richness of Bacteria Associated with Bacterial Diseases on the Giant Gouramy (Osphronemos gouramy)*. Procceding ICAI Akuakultur Indonesia. Semarang 5 hlm.
- Sarjono, P.R., dan Mulyani, N.S. 2007. Aktivitas Antibakteri Rimpang Temu Putih (*Curcuma mangga* Vall.). Jurnal Sains dan Matematika (JSM). 15 (2) : 89 - 93
- Siswandono. 1995. Kimia Medisinal. Airlangga University Press, Surabaya, 279 hlm.
- Subramani, S, and C. Akoh. 2002. *Flavonoids and Antioxidant Activity of Georgia Grown Vidalia Onions*. J. Agricultural and Food Chemistry. 50 (19) : 5338-5342.
- Sukamto. 2007. Cara Pengobatan Ikan dengan Menggunakan Ekstrak Tanaman Herbal. Warta Puslitbangbun. 3(3) : 23 - 45
- World Health Organization. 1998. *Antimicrobial Resistance, Fact Sheet No. 194*. Geneva, Switzerland.