



**PENGGUNAAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) SEBAGAI ALTERNATIF PENGOBATAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG DIINFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila***

*The Utilization of Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Extract as Alternative Treatment For Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Infected by *Aeromonas hydrophila**

**Aprilia Dwi Indriani, Slamet Budi Prayitno<sup>\*</sup>, Sarjito**

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**

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan air tawar yang mudah dipelihara. Intensifikasi budidaya dapat menyebabkan serangan penyakit bakteri seperti *Aeromonas hydrophila*. Hal ini dapat menyebabkan kerugian ekonomi dalam kegiatan budidaya. Upaya yang dilakukan untuk mengobati serangan bakteri *A. hydrophila* salah satunya menggunakan bahan alami, ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan ekstrak jahe merah untuk mengobati ikan nila yang diinfeksi *A. hydrophila*. Ikan nila yang digunakan sebanyak 120 ekor dengan ukuran 7 – 9 cm kemudian disuntik bakteri *A. hydrophila* dengan kepadatan  $10^8$  CFU/ml secara intramuskular. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi jahe merah adalah ethanol 96%. Pengobatan ini menggunakan metode *short bathing* selama 8 menit dan dilakukan sebanyak 2 kali selama penelitian, yaitu hari pertama dan hari ke 8 setelah penyuntikan. Penggunaan ekstrak jahe merah berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) untuk mengobati ikan nila yang diinfeksi *A. hydrophila* dan ekstrak ini mampu menyembuhkan luka (*ulcer*) pada ikan nila yang diinfeksi *A. hydrophila* dalam 14 hari. Nilai rata-rata kelulushidupan tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu 57,78% (perlakuan C), 46,71% (perlakuan B), 40,78% (perlakuan D) dan 8,85% (perlakuan A).

**Kata kunci:** Jahe merah; Nila; *Aeromonas hydrophila*

**ABSTRACT**

*Tilapia (O. niloticus) is one of the freshwater species which is easy to be cultured. Intensification of Tilapia causes bacterial diseases, such as A. hydrophila. This case resulted in economic disadvantage in aquaculture. One of the effort used to eliminate A. hydrophila infection was the usage of natural ingredient, red ginger (Zingiber officinale var. Rubrum) extract. The aims of this research was to determine the effect of red ginger extract for healing Tilapia infected by A. hydrophila. The Tilapia used were 120 fish, around 7 – 9 cm in size and were injected by bacteria A. hydrophila with density  $10^8$  CFU / mL intramuscularly. Red ginger extract was obtained by dipping in ethanol 96%. This treatment used short bathing method for 8 minutes and it was done as much as 2 times, at the 1st and 8th days post-injection. The utilization of red ginger extract showed a significant effect ( $P < 0.05$ ) for healing Tilapia infected by A. hydrophila and this extract could heal ulcer on Tilapia infected by A. hydrophila in 14 days. The results showed that the average value of the highest to the lowest survival in a row were 57.78% (treatment C), 46.71% (treatment B), 40.78% (treatment D) and 8.85% (treatment A) respectively.*

**Key words:** Red ginger, Tilapia, *Aeromonas hydrophila*

\*corresponding author (Email: [sbudiprayitno@gmail.com](mailto:sbudiprayitno@gmail.com))



## PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan jenis ikan air tawar yang mudah dipelihara, karena memiliki kecepatan tumbuh yang baik dan memiliki toleransi tinggi pada berbagai kondisi perairan. Berdasarkan alasan tersebut, ikan ini banyak dibudidayakan untuk memenuhi permintaan konsumen yang terus meningkat, seperti yang dilaporkan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan (2014), ikan nila mengalami pertumbuhan yang tinggi sekitar 23,96% pada tahun 2004-2008. Produksi di tahun 2004 sekitar 97.116 ton kemudian pada tahun 2008 meningkat menjadi 291.037 ton. Bahkan Kementerian Kelautan dan Perikanan menargetkan produksi ikan ini mencapai 1,25 juta ton pada tahun 2014. Akibatnya penerapan intensifikasi budidaya tidak dapat dihindarkan. Disisi lain, intensifikasi budidaya dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, salah satunya adalah penyakit. Salah satu penyakit ikan yang sering menyerang ikan nila adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* (Yulita, 2002). Hidayat (2006) menjelaskan bahwa pada tahun 2002, Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bogor melaporkan jumlah total ikan mas mati akibat serangan bakteri yang diduga adalah akibat dari serangan *A. hydrophila* dan jumlah kematiannya mencapai 200 ton. Tahun 2006 di Provinsi Sumatra Barat terjadi kematian hampir mencapai 47 ton ikan gurame karena serangan *A. hydrophila*. Tantu *et al.* (2013), juga melaporkan bahwa bakteri ini menginfeksi ikan nila yang dibudidayakan di Danau Tondano sebanyak 22,22%.

Hingga saat ini bahan yang sering digunakan untuk menanggulangi penyakit pada ikan budidaya adalah pengobatan dengan zat kimia atau antibiotik. Penggunaan antibiotik dalam jangka waktu lama akan berdampak negatif, diantaranya dapat menimbulkan resistensi terhadap bakteri, memerlukan biaya yang cukup mahal dan dapat mencemari lingkungan. Antibiotik diberikan melalui pakan, perendaman, atau penyuntikan, sehingga residu antibiotik dapat terakumulasi pada ikan (Maryono dan Sundana, 2002). Upaya lain yang dilakukan untuk mengobati penyakit ini adalah dengan menggunakan bahan alami. Salah satu bahan alami yang mengandung senyawa antibakteri adalah jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*).

Herlina *et al.* (2002) menyatakan bahwa jahe merah sering digunakan sebagai obat karena kandungan minyak atsiri dan oleoresinnya paling tinggi sehingga ampuh menyembuhkan berbagai macam jenis penyakit. Kandungan minyak atsiri jahe merah berkisar antara 2,58 – 3,72% (bobot kering). Hapsah *et al.* (2010), menambahkan bahwa kandungan oleoresin jahe merah juga lebih tinggi dibandingkan jahe lainnya, yaitu 3% dari bobot kering. Kusumawardani *et al.* (2008) melaporkan bahwa ekstrak jahe merah mempunyai aktifitas menghambat pertumbuhan *A. hydrophila*. MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) ekstrak jahe merah terhadap *A. hydrophila* yaitu pada konsentrasi 7,971% atau 0,08 gram ekstrak/ml pelarut, sedangkan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) ekstrak jahe merah terhadap *A. hydrophila* yaitu pada konsentrasi 31,849% atau 0,32 gram ekstrak/ml pelarut.

Berdasarkan informasi tersebut, diketahui bahwa jahe merah berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*, sehingga diperlukan upaya dalam pengobatan penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini dengan penggunaan bahan alami yaitu jahe merah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penggunaan ekstrak jahe merah sebagai alternatif pengobatan ikan nila yang diinfeksi *A. hydrophila*.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2013 - Februari 2014. Pembuatan media dan uji *in vitro* dilakukan di Laboratorium Terpadu, Universitas Diponegoro, Semarang. Pembuatan ekstraksi jahe merah dilakukan di Laboratorium Kimia Organik, Fakultas Sains dan Matematika. Uji *in vivo* dan pemeliharaan ikan uji bertempat di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *short bathing* selama 8 menit. Pengobatan ini dilakukan melalui perendaman ekstrak jahe merah dengan dosis yang berbeda pada tiap-tiap perlakuan. Ikan uji yang digunakan pada tiap ulangan sebanyak 10 ekor dengan ukuran 7 – 9 cm, dimana ikan ini diperoleh dari pembudidaya di Muntilan.

Pembuatan ekstrak jahe merah yaitu rimpang jahe merah dipilih yang masih segar dan berwarna kemerah-merahan (jingga), kemudian dicuci bersih dan diangin-anginkan. Kemudian jahe ini diiris tipis dan dikeringkan di bawah sinar matahari secara tidak langsung selama 2 hari. Jahe tersebut dihaluskan hingga menjadi serbuk. Hasil gilingan dimaserasi diam selama 3 x 24 jam dalam etanol 96%, kemudian disaring. Hasil filtrasi diuapkan dalam *Rotary Vacuum Evaporator* sampai menjadi pasta. Ekstrak ditempatkan dalam botol steril dan ditutup dengan aluminium foil. Hasil ekstraksi murni dianggap sebagai konsentrasi awal 100% (Kusumawardani *et al.*, 2008).

Isolat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan koleksi isolat murni bakteri *A. hydrophila* dari Sarjito *et al.* (2013), untuk meningkatkan virulensi bakteri tersebut maka dilakukan 3 kali pasase. Penentuan jumlah pasase pada penelitian ini berdasarkan pada tingkat patogenitas bakteri ini saat diinfeksi pada ikan uji. Isolasi bakteri menggunakan media GSP (*Glutamat Starch Phenol Red Agar*) dan kultur bakteri ini menggunakan media cair Zobell.

Acuan yang digunakan untuk mendasari penelitian ini adalah dengan dilakukan uji *in vitro* dan uji *trial and error*. Uji-uji tersebut berfungsi sebagai penentuan dosis ekstrak jahe merah yang nantinya digunakan dalam

uji *in vivo*. Uji *in vitro* dilakukan dengan menggunakan metode cakram, sedangkan uji *trial and error* bertujuan untuk mengetahui batas maksimal ikan nila yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dalam mentoleransi dosis ekstrak jahe merah pada saat proses perendaman. Pada uji ini ikan nila yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* direndam dalam ekstrak jahe merah yang telah dilarutkan dalam air. Berdasarkan uji-uji tersebut, diperoleh dosis perlakuan sebesar 0 ppm, 100 ppm, 500 ppm, dan 900 ppm.

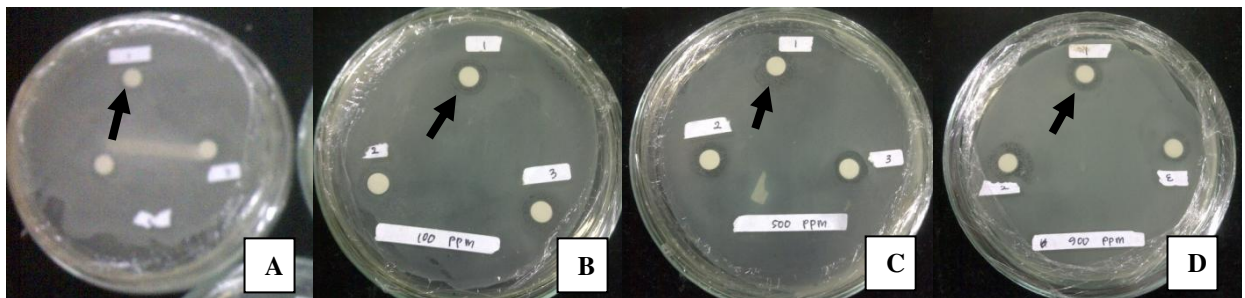
Uji *in vivo* dilakukan dengan menginjeksikan bakteri *A. hydrophila* sebanyak 0,1 mL dengan dosis  $10^8$  CFU/ml dibagian intramuskular. Beberapa jam setelah diinfeksi, ikan uji menunjukkan adanya gejala klinis, kemudian dilakukan perendaman dengan ekstrak jahe merah pada dosis yang berbeda. Perendaman ini dilakukan sebanyak 2 kali selama penelitian 14 hari, yaitu hari pertama dan hari ke- 8 pasca infeksi serta perendaman ini dilakukan selama 8 menit pada tiap-tiap perlakuan. Tindakan yang dilakukan untuk mengamati kemampuan ekstrak jahe merah dalam mengobati ikan nila pasca infeksi, maka setiap hari dilakukan pengamatan dan penghitungan mortalitas ikan uji ini.

Beberapa variabel kualitas air yang diukur pada penelitian ini diantaranya adalah oksigen terlarut, pH dan suhu. Variabel-variabel tersebut diukur sebanyak 3 kali dalam masa penelitian 14 hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil yang diperoleh dari uji *in vitro* adalah ekstrak jahe merah mempunyai aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram yang telah disebar *A. hydrophila* dengan kepadatan  $10^8$  CFU/ml. Diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing dosis ekstrak jahe merah terhadap bakteri ini tersaji pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Uji *in vitro* dengan Menggunakan Metode Cakram

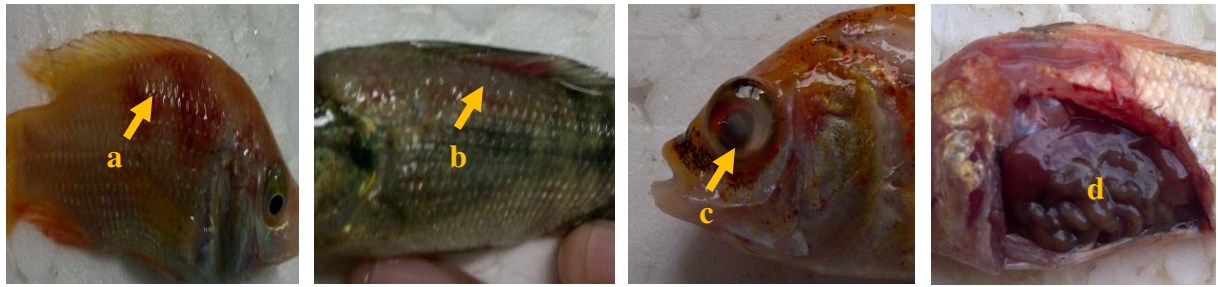
Keterangan: A (dosis 0 ppm); B (dosis 100 ppm); C (Dosis 500 ppm); dan D (dosis 900 ppm)

Tabel 1. Diameter Zona Hambat Ekstrak Jahe Merah Terhadap *A. hydrophila*

Dosis	Ulangan (mm)			Rerata (mm)
	1	2	3	
0 ppm	0	0	0	0
100 ppm	11,15	11,25	11,75	11,38±0,32
500 ppm	14,15	11,6	10,75	12,16±1,76
900 ppm	12,7	13,15	10,25	12,03±1,56

Berdasarkan data pada Tabel 1, diketahui kemampuan daya hambat ekstrak jahe merah terhadap bakteri *A. hydrophila* yaitu tergolong tinggi (Arora dan Bhardwaj, 1997).

Gejala klinis pada ikan nila pasca infeksi *A. hydrophila* adalah timbulnya perubahan morfologi dan tingkah laku, seperti ikan berenang miring (*whirling*) dan respon makan menurun. Ikan nila yang telah diinfeksi bakteri ini menunjukkan perubahan morfologi berupa timbulnya luka (*ulcer*), pendarahan (*haemorrhagic*) dan mata menonjol (*exophthalmia*). Gejala klinis ikan nila pasca infeksi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Gejala Klinis Ikan Nila Pasca Infeksi *A. hydrophila*

Keterangan : a) Pendarahan pada bekas infeksi *A. hydrophila*, b) Pendarahan pada sirip punggung, c) Mata membesar (*exophthalmia*), d) *Dropsy*

Gambar 2 memperlihatkan gejala klinis ikan nila pasca infeksi *A. hydrophila* dan sebelum dilakukan perendaman dengan ekstrak jahe merah. Gejala tersebut diantaranya adalah terjadi pendarahan pada bagian bekas suntikan setelah 10 jam pasca infeksi (Gambar 2a), pendarahan pada sirip punggung pada hari pertama pasca infeksi (Gambar 2b), dan mata membesar (*exophthalmia*) pada hari ke 7 pasca infeksi (Gambar 2c), serta perut menggembung yang berisi cairan (*dropsy*) pada hari ke 4 pasca infeksi (Gambar 2d).

Adanya gejala klinis tersebut, maka dilakukan pengobatan dengan menggunakan rendaman ekstrak jahe merah. Kondisi morfologi dan tingkah laku ikan ini berangsur-angsur membaik setelah dilakukan perendaman. Hal ini dibuktikan dengan adanya perubahan morfologi berupa luka yang mulai mengecil dan menutup pasca perendaman. Respon ikan terhadap pakan terus membaik. Cara berenang ikan ini juga terlihat semakin normal tiap harinya. Perubahan morfologi pada ikan nila pasca penyuntikan dan perendaman tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Morfologi Ikan Nila Pasca Infeksi *A. hydrophila* dan Pasca Perendamanm Ekstrak Jahe Merah

Hari Ke-	Perlakuan A (0 ppm)			Perlakuan B (100 ppm)			Perlakuan C (500 ppm)			Perlakuan D (900 ppm)		
	Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	Infeksi <i>A. hydrophila</i>											
1	+++	+++	++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++	++
2	Perendaman dengan ekstrak jahe merah ( <i>Z. Officinale</i> )											
2	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3	+++	+++	+++	+++	+++	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
4	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
5	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
6	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
7	(-)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
8	(-)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+++	+++	+++
9	Perendaman dengan ekstrak jahe merah ( <i>Z. officinale</i> )											
9	(-)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+++	+	+++
10	(-)	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+	+	+++
11	(-)	(-)	+++	+	+	+	+	-	-	+	+	+
12	(-)	(-)	+++	+	+	+	-	-	-	+	-	+
13	(-)	(-)	+++	+	+	+	-	-	-	-	-	-
14	(-)	(-)	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	(-)	(-)	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kondisi ikan nila semakin membaik setelah dilakukan perendaman ekstrak jahe merah. Hal ini dibuktikan dengan mulai mengecilnya luka pada hari ke 7 pasca perendaman dan diikuti dengan penutupan luka pada hari ke 10 pasca perendaman. Namun, kondisi ikan yang menunjukkan adanya pemulihan hanya terdapat pada perlakuan C, sehingga pada hari ke 7 pasca perendaman pertama dilakukan perendaman lagi. Pada perlakuan B mulai terjadi pemulihan pada hari ke 10 pasca perendaman, sedangkan perlakuan D terjadi pemulihan lebih cepat daripada perlakuan B yaitu pada hari ke 8 pasca perendaman. Pada akhir penelitian, kondisi ikan ini semakin membaik yang ditandai dengan penutupan luka

pada semua perlakuan yang direndam ekstrak jahe merah. Kondisi ikan nila pasca perendaman terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Gejala Klinis Ikan Nila Pasca Perendaman

Keterangan : a) Luka melebar dan mengeluarkan nanah, b) Luka mengering, c) Luka mengecil dan tumbuhnya daging baru.

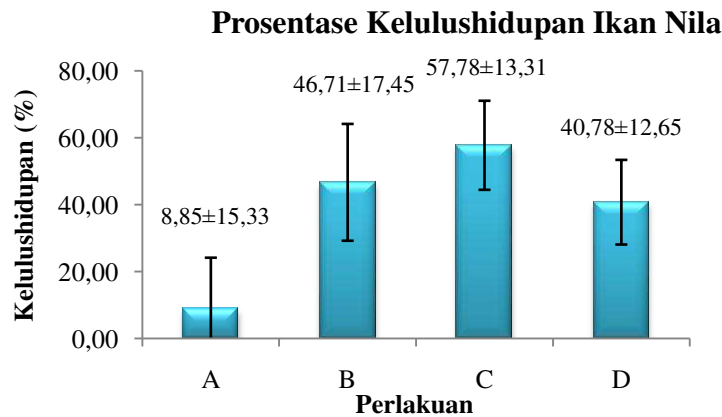
Kondisi morfologi ikan nila pada perlakuan B, C dan D mengalami perubahan pasca perendaman. Perubahan tersebut ditandai dengan luka yang mulai mengecil dan tumbuhnya daging baru (Gambar 3c). Berbeda dengan kondisi ikan nila pada perlakuan A (tanpa dilakukan perendaman), ikan tersebut tidak mengalami pemulihan. Luka pada ikan tersebut semakin hari semakin melebar dan dagingnya mengelupas sehingga terbentuk lubang serta dagingnya membusuk.

Jumlah ikan nila yang hidup hingga akhir penelitian menunjukkan hasil yang berbeda pada tiap-tiap perlakuan. Dengan diketahuinya total ikan uji yang hidup hingga akhir penelitian, maka dapat diketahui pula prosentase kelulushidupannya, seperti yang disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 4.

Tabel 3. Kelulushidupan Ikan Nila Pasca Perendaman Ekstrak Jahe Merah

Perlakuan	Kelulushidupan (%)			Rerata (%)
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
A	0,00	0,00	26,56	8,85±15,33
B	26,56	56,79	56,79	46,71±17,45
C	45,00	71,56	56,79	57,78±13,31
D	26,56	45,00	50,77	40,78±12,65

Keterangan: Perlakuan A (dosis 0 ppm); B (dosis 100 ppm); C (Dosis 500 ppm); dan D (dosis 900 ppm)



Gambar 4. Diagram Kelulushidupan Ikan Nila Pasca Perendaman

Keterangan: Perendaman dengan ekstrak jahe merah perlakuan A (dosis 0 ppm); B (dosis 100 ppm); C (Dosis 500 ppm); dan D (dosis 900 ppm)

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 4, terlihat bahwa kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan C (57,78%), kemudian diikuti oleh perlakuan B (46,71%), perlakuan D (40,78%), dan terendah perlakuan A (8,85%). Hasil anova juga menunjukkan bahwa perendaman dosis jahe merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan nila yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

Variabel pengukuran kualitas air dalam penelitian ini meliputi oksigen terlarut, pH dan suhu. Variabel tersebut diamati sebanyak 3 kali selama masa penelitian. Hasil pengukuran kualitas air tersaji pada Tabel 4.



Tabel 4. Kisaran Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Variabel	Perlakuan				Pustaka
	A	B	C	D	
Oksigen Terlarut (mg/L)	3,3 - 3,5	3,3 - 3,7	3,4 - 4,4	3,3 - 3,5	> 5 <sup>a)</sup>
pH	8,4 - 8,6	8,4 - 8,8	8,3 - 8,8	8,3 - 8,9	6,5 - 9,0 <sup>b)</sup>
Suhu (°C)	25,3 - 26,1	24,2 - 26	24,3 - 25,3	25,4 - 26,1	> 20 <sup>c)</sup>

Keterangan : <sup>a)</sup> Boyd (1982)

<sup>b)</sup> Khairuman dan Amri (2008)

<sup>c)</sup> Kordi dan Tancung (2009)

## Pembahasan

Uji *in vitro* dalam penelitian ini berfungsi sebagai acuan untuk mengetahui dosis ekstrak jahe merah yang digunakan dalam uji *in vivo*. Hasil dari uji ini menunjukkan bahwa semua dosis memiliki zona hambat (Gambar 7), kecuali pada dosis 0 ppm. Diameter zona hambat yang paling terbesar pada uji ini terletak pada dosis 500 ppm, dengan diameter sebesar 12,16 mm, kemudian diameter zona hambat pada dosis 900 ppm sebesar 12,03 mm, dan pada dosis 100 ppm sebesar 11,38 mm.

Berdasarkan hasil uji tersebut, dapat diketahui bahwa masing-masing dosis pada penelitian ini memiliki aktivitas antibakteri, seperti pendapat yang dijelaskans oleh Bell (1984), 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. Kemampuan daya hambat ekstrak jahe merah terhadap pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* yaitu tergolong tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arora dan Bhardwaj (1997), bahwa aktivitas antimikroba dikategorikan memiliki tingkat sensitivitas tinggi apabila diameter zona hambat mencapai > 12 mm. Kategori tingkat sensitivitas sedang diberikan apabila ekstrak mampu memberikan diameter zona hambat sekitar 9 - 12 mm. Kategori tingkat sensitifitas rendah, apabila diameter berkisar antara 6 - 9 mm dan tidak memiliki aktivitas antibakteri apabila diameter < 6 mm.

Gejala klinis ikan nila pasca infeksi *A. hydrophila* adalah terjadinya perubahan morfologi dan tingkah laku. Perubahan morofologi yang terjadi diantaranya yaitu pendarahan pada permukaan kulit dan sirip punggung (Gambar 2a dan 2b), gejala tersebut terjadi pada 10 jam pasca infeksi yang kemudian disusul dengan timbulnya *ulcer*. Pendarahan yang terjadi pada permukaan kulit dan sirip punggung diduga disebabkan adanya toksin hemolisin. Toksin ini berperan dalam memecah sel-sel darah merah, sehingga sel keluar dari pembuluh darah dan menimbulkan warna kemerahan pada permukaan kulit (Cipriano, 2001; Huys *et al.*, 2002). 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 pembengkakan pada mata (*exophthalmia*) dan perut yang menggembung (*dropsy*) (Gambar 2c dan 2d). Hal ini sesuai dengan pernyataan Mangunwardoyo *et al.* (2009), yang menyatakan bahwa ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*, menunjukkan gejala seperti pendarahan pada permukaan kulit (*haemorrhagic septicemia*), pendarahan pada pangkal sirip dada, nekrosis otot, luka borok (*ulcer*) pada permukaan tubuh dan bagian perut membesar berisi cairan (*dropsy*). Menurut Asniatih *et al.* (2013), organ mata yang menonjol keluar (*exophthalmia*) disebabkan karena adanya akumulasi cairan pada mata sehingga menyebabkan bola mata menjadi cekung dan menonjol keluar. Austin dan Austin (1999), menyatakan bahwa *dropsy* merupakan gejala yang ditandai dengan perut ikan tampak menggembung sebagai akibat adanya pelepasan *Aerolysin Cytotoxic Enterotoxyn* (ACT-gene) yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan jaringan.

Nilai kelulushidupan tertinggi dalam penelitian ini terdapat pada perlakuan C, dimana dosis pada perlakuan ini 500 ppm dengan nilai kelulushidupan sebesar 57,78%. Dosis ini juga menunjukkan diameter zona hambat pada saat uji *in vitro*, yaitu sebesar 12,16 mm dan perlakuan ini merupakan perlakuan yang mempunyai diameter zona hambat terbesar apabila dibandingkan dengan B (dosis 100 ppm) dan perlakuan D (dosis 900 ppm). Nilai kelulushidupan yang paling tinggi berikutnya pada perlakuan B (dosis 100 ppm) dengan nilai kelulushidupan sebesar 46,71%, sedangkan pada perlakuan D memiliki nilai kelulushidupan sebesar 40,76% dan perlakuan A sebesar 8,85%.

Kemampuan ekstrak jahe merah dalam mengobati luka akibat infeksi bakteri *A. hydrophila* dikarenakan adanya minyak atsiri, senyawa fenol, flavonoid, terpenoid, dan saponin yang terkandung dalam jahe merah (Nursal dan Juwita, 2006; Dewi dan Parwata, 2008; Kusumawardani *et al.*, 2008). Jahe memiliki kandungan minyak atsiri yang tinggi adalah sebesar 2,58 - 2,72%. Kandungan minyak atsiri inilah yang mempunyai sifat antibakteri (Lentera, 2002). Ekstrak jahe merah efektif dalam menghambat dan membunuh bakteri *A. hydrophila* karena adanya mekanisme dari senyawa minyak atsiri (Kusumawardani *et al.*, 2008). 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 (Siswandon, 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 nila yang diinfeksi *A. hydrophila*. Senyawa tersebut 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). Begitu pula dengan senyawa terpenoid. Senyawa ini memiliki efek terhadap bakteri melalui interaksinya dengan membran sel dan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri tersebut, sehingga transpor ion maupun zat keluar masuk sel bakteri menjadi terganggu (Hamid *et al.*, 2012). Berbeda dengan saponin, senyawa ini termasuk senyawa triterpenoid yang berfungsi sebagai antimikroba (Musalam, 2001).

Berdasarkan pengukuran kualitas air selama penelitian, diperoleh kisaran oksigen terlarut pada semua perlakuan sebesar 3,3 – 4,4 mg/L. Nilai kisaran ini masih tergolong kurang untuk kehidupan ikan nila. Boyd (1982), menyatakan bahwa apabila nilai oksigen terlarut antara 1 – 5 mg/L dapat mengakibatkan pertumbuhan lambat, sedangkan untuk pertumbuhan ikan yang normal apabila nilai oksigen terlarut lebih dari 5 mg/L. Hasil pengukuran suhu selama penelitian berkisar antara 24,3 – 26,1°C. Nilai suhu media tersebut dapat dikatakan layak untuk kehidupan ikan nila. Asniatih *et al.* (2013), menyatakan bahwa suhu optimal dalam pemeliharaan ikan bekisar antara 25 – 30°C. Pertumbuhan ikan akan terhambat apabila suhu dibawah 20°C. Khairuman dan Amri (2008), menambahkan bahwa ikan nila aktif mencari makan pada siang hari dimana aktivitas makan dan gerak terbaik pada suhu diatas 20°C. Nilai pH pada penelitian ini berkisar antara 8,3 – 8,9. Nilai tersebut masih layak bagi kehidupan ikan nila, seperti yang dinyatakan oleh Kordi dan Tancung (2009), bahwa ikan dapat mengalami pertumbuhan yang optimal dengan nilai pH yang berkisar antara 6,5 – 9,0.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka kesimpulan yang dapat diambil diantaranya adalah penggunaan ekstrak jahe merah (*Z. officinale* var. *Rubrum*) sebagai alternatif pengobatan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap ikan nila (*O. niloticus*) yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dan ekstrak ini mampu menyembuhkan luka (*ulcer*) pada ikan nila yang diinfeksi *A. hydrophila* setelah 14 hari

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya dilakukan isolasi dan identifikasi bakteri pada saat ikan sebelum digunakan sebagai ikan uji dan setelah ujiantang
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan ekstrak jahe merah untuk mengobati jenis ikan tawar lainnya yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* melalui metode oral atau melalui pakan.

#### 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 banyak terima kasih kepada Handung Nuryadi, S.Kel, Bapak Marsudi dan *Disease Team* 2010 yang telah membantu dalam penelitian ini. Disampaikan pula terima kasih kepada Kepala Laboratorium BDP FPIK Undip dan UPT. Laboratorium Terpadu Undip.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arora, D.S. and Bhardwaj. 1997. Antibacterial Activity of Some Medicinal Plants. *Geo. Bioscience.*, 24: 127-131.
- Asniatih., M. Idris dan K. Sabilu. 2013. Studi Histopatologi Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *J. Mina Laut Indonesia.*, 3(12): 13-21.
- Austin, B. dan D.A. Austin. 1999. *Bacterial Fish Pathogens, Disease of Farmed and Wild Fish* 3rd Edition. Goldming, Springer Praxis.
- Bell S. M. 1984. Antibiotic Sensitivity Testing by The CDS Method, New South Wales. *Clinical Microbiology Update Programme*. Ed. N. Heriwig. The Prince Wales Hospital.
- Boyd, C.E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. International Centre for Aquaculture Experiment Station, Auburn University, Auburn, 318 p.
- Cipriano, R.C. 2001. *Aeromonas hydrophila* and Motil *Aeromonas* Septicemia of Fish. United States Departement of The Interior Fish and Wild Life Service Division Of Fisheries Research, Washington DC, 25 p.
- Dewi, P.F.S. dan I.M.O.A. Parwata. 2008. Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Dari Rimpang Lengkua (*Alpinia galanga* L.). *J. Kimia.*, 2(2): 100-104.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2014. Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). <http://dkp.kaltimprov.go.id/berita-153-budidaya-ikan-nila-oreochromis-sp.html> (22 April 2014).



- Hamid, A., N. Permatasari dan G. Kristiawan. 2012. Efek Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Pertumbuhan Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* In Vitro. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, 10 hlm.
- Hapsoh., H. Yaya, dan J. Elisa. 2010. Budidaya dan Teknologi Pascapanen Jahe. Universitas Sumatera Utara Press, Medan, 1-19 hlm.
- Herlina, R., J. Murhananto., E. Listiyani., dan S.T. Pribadi. 2002. Khasiat Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib. Agro Media Pustaka, Jakarta, 85 hlm.
- Hidayat R. 2006. Studi Protektivitas Imunoglobulin Y (Ig-Y) Anti *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dan Gurame (*Osphronemus gouramy* L.). [Tesis]. Bogor, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Huys, G., P. kampfer., M.J. Albert., I. Kuhn., R. Denys and J. Swings. 2002. *Aeromonas hydrophila* subsp Isolated From Children With Diaerhoea in Bangladesh. International J. of Systematis and Evolutionary Microbiology., 52: 705-712.
- Khairuman dan K. Amri. 2008. Budidaya Ikan Nila. Agromedia Pustaka, Jakarta, 15-20 hlm.
- Kordi, K. M. G. dan A. B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air. Rineka Cipta, Jakarta, 121 hlm.
- Kusumawardani, I.R., R. Kusdarwati dan D. Handijatno. 2008. Daya AntiBakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Aeromonas hydrophila*. J. Berkala Ilmiah Perikanan., 3(1): 75-82.
- Lentera. 2002. Khasiat dan Manfaat Jahe Merah si Rimpang Ajaib. Agro Media Pustaka, Jakarta, 88 hlm.
- Mangunwardoyo, W., R. Ismayasari., dan E. Riani. 2009. Aktivitas Kitinase, Lesitinase, dan Hemosilin Isolat dari Bakteri Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Lin.) Yang Dikultur dalam Karamba Jaring Apung Waduk Jatiluhur, Purwakarta. J. Riset Akuakultur., 4(2): 257-265.
- \_\_\_\_\_. 2010. Uji Patogenisitas dan Virulensi *Aeromonas hydrophila* Stainer Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Lin.) Melalui Postulat Koch., 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.
- Musalam, Y. 2001. Pemanfaatan Saponin Biji Teh Pembasmi Hama Udang. [Laporan Penelitian]. Pusat Penelitian Perkebunan Gambung. Kabupaten Bandung.
- Nursal, S.W. dan W.S. Juwita. 2006. Bioaktifitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinal* Roxb.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. J. Biogenesi., 2(2): 64-66.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerbit ITB, Bandung, 367 hlm.
- Sarjito., A.H.C. Haditomo. dan S.B. Prayitno. 2013. Agensi Penyebab Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* di Sentra Produksi Lele Jawa Tengah. Universitas Diponegoro Press.
- 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.
- Tantu, W., R.A. Tumbol dan S.N.J. Longdong 2013. Deteksi Keberadaan Bakteri *Aeromonas* sp Pada Ikan Nila yang dibudidayakan di Karamba Jaring Apung Danau Tondano. J. Budidaya Perairan., 1(3): 74-80.
- Yulita, 2002. Efektifitas Bubuk Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Daun Sirih (*Piper betle* L.), dan Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burn F.) Untuk Pencegahan dan Pengobatan Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Yang Terinfeksi Dengan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. IPB, Bogor, 50 hlm.