



EFIKASI PERENDAMAN EKSTRAK SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Ness) DENGAN SALINITAS BERBEDA DAN PENGARUHNYA PADA KELULUSHIDUPAN SERTA INDEKS FAGOSITOSIS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG DIINFEKSI *Aeromonas hydrophila*

*Efficacy Deeping Extract Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) with Different Salinity and Effects to Survival and Phagocytosis Index of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Infected by *Aeromonas hydrophila**

Rahmi Gusti Darma, Sarjito^{*}, A. H. Condro Haditomo

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 (*O. niloticus*) merupakan ikan air tawar yang dapat hidup pada air bersalinitas. Salinitas dipengaruhi oleh reaksi osmotik dalam tubuh ikan tetapi kemampuan yang dimiliki ikan nila untuk mempertahankan salinitas berbeda tidak mampu melindungi dari serangan bakteri. Upaya yang dilakukan untuk mencegah serangan bakteri *A. hydrophila* salah satunya menggunakan bahan alami yaitu ekstrak sambiloto (*A. paniculata* Ness) yang dimasukkan pada media salinitas berbeda. Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi salinitas yang paling efektif untuk menyerap ekstrak sambiloto dan pengaruh ekstrak sambiloto terhadap kelulushidupan ikan nila yang diinfeksi *A. hydrophila*. Ikan nila yang digunakan sebanyak 120 ekor dengan ukuran $7,5 \pm 0,03$ cm. Perendaman ikan dengan salinitas 0, 5, 10, dan 15 ppt. Dosis ekstrak yang digunakan adalah 100 ppm dalam 5 L air dengan 3 kali ulangan dan direndam selama 5 jam. Setelah itu ikan disuntik bakteri *A. hydrophila* dengan kepadatan 10^8 CFU/ml. Nilai rata-rata kelulushidupan tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu 81,14% (perlakuan C), 78,93% (perlakuan D), 72,29% (perlakuan B) dan 54,70% (perlakuan A). Perendaman ikan dengan salinitas berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan nila yang diinfeksi *A. hydrophila*. Perendaman ikan pada salinitas 10 ppt yang ditambahkan ekstrak sambiloto merupakan perendaman terbaik yang memberi pengaruh pada indeks fagositosis. Diketahui nilai tertinggi indeks fagositosis perlakuan C (70,33%).

Kata kunci: Ikan nila; Sambiloto; *Aeromonas hydrophila*; Indeks fagositosis

ABSTRACT

Tilapia (O. niloticus) is one of fish fresh water can live in the salinity. Salinity affected by osmotic reaction in fish body but the ability in tilapia for maintain by different salinity not able to protect bacterial disease. Efforts are being made to prevent bacterial attack one A. hydrophila using natural ingredients that extracted from sambiloto (A. paniculata Ness) and put into in different salinity media. The aim of this study to determine the effective concentration of salinity to absorb the effect of the extract of sambiloto and effect of sambiloto extract on survival of tilapia which has infected by A. hydrophila. 120 Tilapia this research used with lenght of 7.5 ± 0.03 cm. The treatment used with a salinity of 0, 5, 10, and 15 ppt. With extract dose 100 ppm in 5 L of water with 3 replications and deeping for 5 hours. After that, the fishes were injected with bacteria A. Hydrophila in density of 10^8 CFU / ml. The average value of the highest survival rate to the lowest row is 81.14 % (treatment C), 78.93 % (treatment D), 72.29 % (treatment B) and 54.70 % (treatment A). The deeping treatment in different salinity did not significantly affect survival of tilapia which infected by A. hydrophila. Soaking the fish at 10 ppt salinity with sambiloto extract gives the best immersion effect on phagocytosis index. It is discovered that the highest value of phagocytosis index treatment C (70.33 %).

Key words: Tilapia; Sambiloto; *Aeromonas hydrophila*; Phagocytosis index

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

PENDAHULUAN

Ikan nila (*O. niloticus*) merupakan jenis ikan yang dapat hidup pada dataran rendah yang berair tawar hingga perairan bersalinitas (Guner *et al.*, 2005). Hidup pada media bersalinitas pada nila mengakibatkan mekanisme osmoregulator berbeda dengan ikan air tawar pada umumnya. Efek salinitas terhadap nila mempengaruhi tingkat kerja osmotik karena perbedaan osmolaritas antara cairan dalam tubuh ikan dengan media eksternal dan daya absorpsi air media. Ikan yang hidup pada lingkungan bersalinitas memiliki sifat hipertonik terhadap jaringan dan cairan tubuhnya sehingga cenderung kehilangan air melalui kulit dan insang, untuk mengatasi kehilangan air atau dehidrasi maka ikan akan meminum air laut sebanyak-banyaknya (Fujaya, 2004). Kemampuan yang dimiliki ikan nila tidak membuat pembudidaya terhindar dari permasalahan yang ada. Permasalahan yang sering muncul dalam usaha budidaya ikan nila adalah serangan penyakit bakteri yang



disebabkan oleh *A. hydrophilla* (Rahmaningsih, 2007). Bakteri *Aeromonas* sp menyebabkan kematian masal pada ikan nila (Tantu *et al.*, 2013).

Berbagai cara telah dilakukan untuk mengatasi penyakit tersebut, baik melalui pencegahan maupun pengobatan, antara lain dengan menggunakan vaksin dan antibiotik. Penggunaan antibiotik dikhawatirkan dapat menimbulkan resistensi pada bakteri patogen dan dapat mencemari lingkungan. Alternatif lain untuk menggantikan peran antibiotik adalah penggunaan bahan alami yaitu ekstrak sambiloto yang dipercaya berkhasiat sebagai imunostimulan. Oda *et al.* (2000), menyatakan bahwa kandungan sambiloto berupa tanin dan anti bakteri flavonoid memiliki efek merusak dinding sel menyebabkan endapan protein dan abnormalitas permeabilitas membran yang menghambat pertumbuhan bakteri. Saponin sebagai anti bakteri dan memiliki kemampuan untuk merangsang kekebalan yang dimediasi sel sistem, serta meningkatkan produksi antibodi. Puri *et al.* (1993), menambahkan sambiloto dapat merangsang sistem imun baik berupa respon antigen spesifik dan non-spesifik untuk kemudian menghasilkan sel fagositosis. Dengan bantuan media bersalinitas akan mempengaruhi osmoregulasi ikan dan dipercaya bahwa ikan akan menyerap sambiloto secara optimal (Mahendra, 2006).

Menggunakan media laut untuk perendaman ikan nila agar sambiloto dapat terserap optimal dan dapat meningkatkan imunostimulan bisa dijadikan informasi yang bermanfaat untuk mengatasi ikan nila yang terinfeksi bakteri *A. hydrophilla*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi salinitas yang paling efektif dalam penyerapan ekstrak sambiloto, pengaruh ekstrak sambiloto terhadap kelulushidupan ikan nila yang diinfeksi *A. hydrophilla* dan pengaruh sambiloto pada indeks fagositosis ikan nila. Kegiatan penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2013 – Maret 2014. Tempat pelaksanaan di Laboratorium Basah Budidaya Perairan dan Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Semarang.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian ini dilakukan dengan perendaman ekstrak sambiloto dengan salinitas yang berbeda. Ikan uji yang digunakan pada tiap ulangan sebanyak 10 ekor dengan ukuran rata-rata $7,5 \pm 0,03$ cm dan ikan ini diperoleh dari Balai Benih Ikan Siwarak.

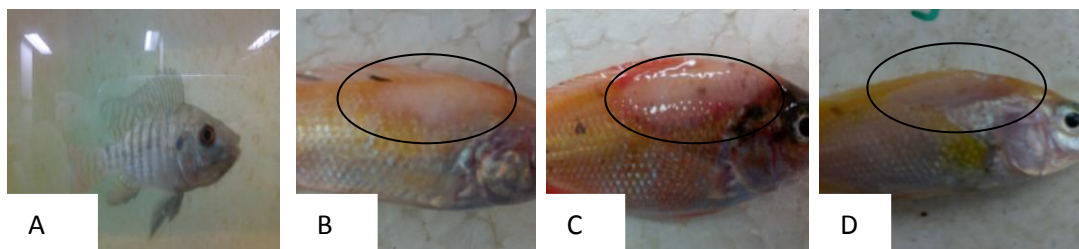
Sambiloto (*A. paniculata* Ness) yang diekstraksi mula-mula dibersihkan dan dikeringkan dalam suhu ruang. Selanjutnya sambiloto dimaserasi ke dalam erlenmeyer dan direndam di dalam ethanol 96%. Hasil maserasi kemudian disaring untuk mendapatkan larutan ekstrak tanpa simplisa sambiloto. Ekstrak ditempatkan dalam botol steril dan ditutup dengan aluminium foil. Hasil ekstraksi murni dianggap sebagai konsentrasi awal 100% (Srijanto *et al.*, 2008). Isolat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan koleksi isolat murni bakteri *A. hydrophilla* dari Sarjito *et al.*, (2013). Sebelum digunakan untuk uji tantang, bakteri uji ditingkatkan virulensinya dengan cara pasase sebanyak 3 kali. Kultur bakteri ini menggunakan media TSA (*Tryptic Soy Agar*), media GSP (*Glutamat Starch Phenol*), dan media cair zobell.

Perendaman ikan dilakukan setelah aklimatisasi selama 2 minggu. Perendaman dilakukan pada salinitas 0, 5, 10, 15 ppt yang dicampurkan ekstrak sambiloto sebanyak 100 ppm dalam 5 L air dengan 3 kali ulangan dan direndam selama 5 jam kemudian dipindahkan lagi ke air tawar.

Uji *in vivo* dilakukan dengan menginjeksikan bakteri *A. hydrophilla* sebanyak 0,1 mL dengan dosis 10^8 CFU/ml dibagian *intramuscular*. Injeksi dilakukan empat hari setelah perendaman. Beberapa jam setelah diinfeksi, ikan uji menunjukkan adanya gejala klinis, maka dilakukan pengamatan dan penghitungan mortalitas ikan uji setiap hari selama 14 hari. Pengambilan darah pada ikan nila dilakukan pada hari ke-0, ke-4 dan ke-8 pasca infeksi bakteri *A. Hydrophilla* bertujuan untuk mengamati indeks fagositosis,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan gejala klinis ikan nila yaitu perubahan tingkah laku dan morfologi pasca infeksi terlihat pada Gambar 1.



Keterangan : a) Ikan Nila dengan Sirip Punggung Mengembang, b) terdapat punggung memutih dan sisik lepas, c) punggung membengkak merah dan luka mulai membuka d) punggung dengan luka membuka dan daging rusak

Gambar 1. Gejala Klinis Ikan Nila Pasca Infeksi *A. hydrophilla*



Gambar 1A melihat gejala klinis yaitu perubahan tingkah laku ikan nila dengan sirip punggung mengembang sedangkan pada gambar 1B, 1C dan 1D melihat perubahan morfologi ikan nila setelah perendaman dan pasca infeksi *A. hydrophila*. Untuk perubahan tingkah laku lebih jelas setelah infeksi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan Tingkah Laku Ikan Nila Setelah infeksi *A. hydrophila*

Hari Ke-	Perlakuan A 0 ppt/100 ppm			Perlakuan B 5 ppt/100 ppm			Perlakuan C 10 ppt/ 100 ppm			Perlakuan D 15 ppt / 100 ppm		
	Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Setelah perendaman												
1	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
2-3	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Setelah infeksi <i>A. hydrophila</i>												
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-4	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
5-6	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
7-8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9-10	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
11-12	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
13-14	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

Keterangan : - = Ikan tidak mau makan, ikan berenang tidak seimbang (*whirling*), agresif (sirip punggung mengembang), berenang lemah di dasar air
 + = Respon terhadap pakan menurun, ikan berenang normal tetapi tidak terlalu aktif
 ++ = Respon terhadap pakan normal, ikan berenang aktif

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa kondisi ikan nila yang melihat perubahan tingkah laku hari ke-1 dan ke-2 pada saat infeksi ikan tidak mau makan, ikan berenang berputar-putar tidak seimbang (*whirling*), agresif (sirip punggung mengembang), berenang lemah di dasar air, hal ini terjadi pada setiap perlakuan A, B, C, dan D. Hari ke-3 sampai ke-6 perlakuan A dan B ikan tidak mau makan, ikan berenang berputar-putar tidak seimbang (*Whirling*), agresif (sirip punggung mengembang) dan berenang lemah di dasar air sedangkan pada perlakuan C dan D respon terhadap pakan kurang, ikan berenang normal tetapi tidak terlalu aktif. Perubahan terjadi kembali pada hari ke-7 dan ke-8 yaitu respon terhadap pakan kurang, ikan berenang normal tetapi tidak terlalu aktif, hal ini terjadi pada setiap perlakuan A, B, C dan D. Pada hari ke-9 dan ke-10 perlakuan A dan B masih pada fase yang sama yaitu respon terhadap pakan menurun, ikan berenang normal tetapi tidak terlalu aktif, sedangkan pada perlakuan C dan D telah menunjukkan perubahan respon terhadap pakan normal dan ikan berenang aktif. Pada hari ke-11 sampai hari ke-14 respon pakan ikan telah normal kembali dan ikan berenang dengan aktif hal ini terjadi pada setiap perlakuan A, B, C dan D.

Perubahan tingkah laku ikan nila diikuti dengan perubahan morfologi. Kerusakan morfologi ikan nila dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Morfologi Ikan Nila

Hari Ke-	Perlakuan A 0 ppt/100 ppm			Perlakuan B 5 ppt/100 ppm			Perlakuan C 10 ppt/ 100 ppm			Perlakuan D 15 ppt / 100 ppm		
	Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Setelah perendaman												
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Setelah infeksi <i>A. hydrophila</i>												
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-4	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-
5-6	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+
7-8	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++
9-10	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
11-12	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
13-14	++-	++-	++-	++-	++-	++-	++-	++-	++-	++-	++-	++-

Keterangan : - = Tidak terdapat luka di bagian tubuhnya/normal
 + = Punggung memutih, dan sisik lepas
 ++ = Punggung membengkak merah dan luka mulai membuka
 +++ = Luka membuka dan daging rusak
 ++- = luka mulai menutup



Setelah perendaman dengan dengan ekstrak sambiloto pada salinitas berbeda 0, 5, 10 dan 15 ppt dari hari ke-1 sampai hari ke-3 ikan nila tidak menunjukkan perubahan morfologi.

Perubahan morfologi ikan nila pasca infeksi yaitu memutih pada bagian punggung, sisik lepas, punggung membengkak dan merah, luka membuka serta daging rusak. Hari ke-0 pasca infeksi tidak terdapat luka pada bagian tubuh di semua perlakuan A, B, C dan D.

Hari ke-1 terlihat perbedaan pada perlakuan A yaitu punggung memutih dan sisik mulai lepas, sedangkan perlakuan B, C dan D belum menunjukkan perubahan. Pada hari ke-2 sampai ke-4 terjadi perubahan bentuk tubuh pada perlakuan A, B dan C yaitu punggung memutih dan sisik lepas sedangkan perlakuan D belum menunjukkan perubahan.

Perubahan terjadi kembali pada ke-5 hingga ke-6 yaitu perlakuan A dan B terdapat punggung membengkak dan luka mulai membuka, sedangkan perlakuan C punggung masih memutih dan perlakuan D baru mulai menunjukkan perubahan dengan punggung memutih dan sisik lepas. Hari ke-7 sampai ke-8 perlakuan A dan B menunjukkan perubahan dengan luka membuka dan daging rusak, sedangkan perlakuan C dan D terdapat punggung membengkak merah dan luka mulai membuka. Hari ke-9 sampai ke-10 perlakuan A, B, C dan D terdapat perubahan bentuk tubuh yang sama yaitu luka membuka dan daging rusak. Hari ke-11 sampai ke-12 perlakuan A, B, C dan D masih menunjukkan morfologi yang sama dengan sebelumnya yaitu luka membuka dan daging rusak.

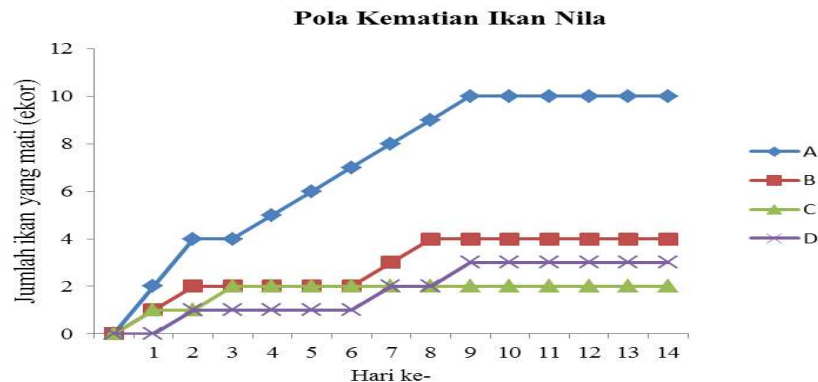
Hari ke-13 sampai ke-14 perlakuan A, B, C dan D mulai menunjukkan perubahan kembali yaitu luka yang awalnya besar mulai mengecil dan jaringan otot mulai tumbuh kembali. Perubahan morfologi terjadi pada semua perlakuan akan tetapi perlakuan A lebih cepat menunjukkan tingkat keparahan infeksi dengan adanya luka dibagian punggung dan perlakuan C dan D menunjukkan tingkat keparahan infeksi paling lambat.

Jumlah kematian ikan nila pasca infeksi *A. hydrophila* secara jelas dapat dilihat pada Tabel 3 .

Tabel 3. Pola Kematian Ikan Nila Pasca Infeksi *A. hydrophila*

Hari Ke-	Perlakuan A 0 ppt/100 ppm			Perlakuan B 5 ppt/100 ppm			Perlakuan C 10 ppt/ 100 ppm			Perlakuan D 15 ppt / 100 ppm		
	Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	10			4			2			3		

Hasil pola kematian ikan setelah diinfeksi *A. hydrophila* dapat dilihat pada Gambar 2.



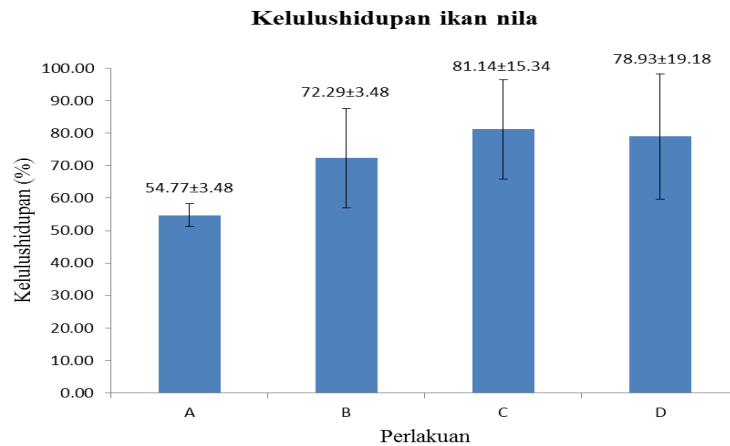
Keterangan : Perlakuan A (Salinitas 0 ppt dengan dosis ekstrak sambiloto 100 ppm); B (Salinitas 5 ppt dengan dosis ekstrak sambiloto 100 ppm); C (Salinitas 10 ppt dengan dosis ekstrak sambiloto 100 ppm); D (Salinitas 15 ppt dengan dosis ekstrak sambiloto 100 ppm)

Gambar 2. Grafik Pola Kematian Ikan Nila Per Hari



Tabel 3 dan Gambar 2, pengamatan mortalitas ikan nila menunjukkan hasil didapatkan hasil bahwa kematian ikan mulai muncul pada hari pertama pasca infeksi dengan bakteri *A. hydrophila* yang terjadi pada perlakuan A. Angka kematian tertinggi terjadi pada perlakuan A sebanyak 33,33%, kemudian disusul dengan perlakuan B sebanyak 13,33%. Perlakuan D sebanyak 10,00% dan perlakuan C terdapat 7,77%.

Tingkat kelulushidupan ikan nila hingga akhir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan : Perlakuan A (Salinitas 0 dengan dosis ekstrak sambiloto 100 ppm); B (Salinitas 5 ppt dengan dosis ekstrak sambiloto 100 ppm); C (Salinitas 10 ppt dengan dosis ekstrak sambiloto 100 ppm); D (Salinitas 15 ppt dengan dosis ekstrak sambiloto 100 ppm)

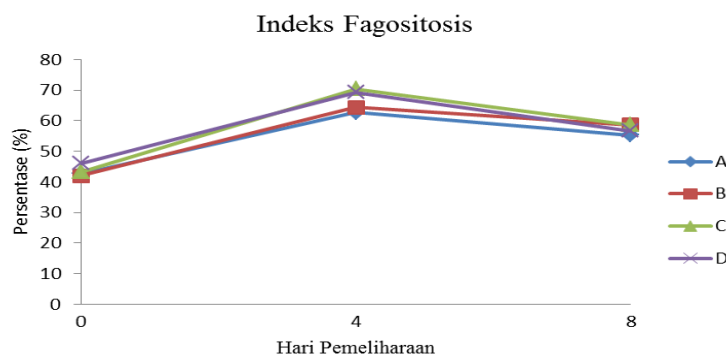
Gambar 3. Diagram Kelulushidupan Ikan Nila Pasca infeksi *A. Hydrohila*

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa persentase kelulushidupan ikan nila pasca infeksi bakteri *A. hydrophila*, yaitu pada perlakuan A didapatkan rata-rata 54,77%, perlakuan B didapatkan 72,29%, C 81,14% dan perlakuan D 78,93%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki nilai kelulushidupan lebih tinggi dibandingkan perlakuan A, B dan D.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa nilai persentase indeks fagositosis ikan nila selama penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Persentase Indeks Fagositosis Ikan Nila

Perlakuan	Lama Pemeliharaan		
	Sebelum Infeksi	pasca Infeksi	
	0	4	8
A	42,67±1,53	62,67±3,06	55,33±1,15
B	42,00±1,73	64,33±0,58	58,67±0,58
C	43,33±2,08	70,33±1,53	58,67±1,15
D	46,00±1,73	69,33±3,21	56,67±0,58



Gambar 4. Grafik Indeks Fagositosis

Tabel 4 dan Gambar 4 menunjukan bahwa hari ke-4 setelah infeksi persentase indeks fagositosis mengalami kenaikan dengan nilai A (62,67%), B (64,33%), C (70,33%) dan D (69,33%). Pada hari ke-8 mengalami penurunan di semua perlakuan dengan nilai rata-rata A (55,33%), B (58,67%), C (58,67%) dan D (56,67%).



Hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan selama penelitian disajikan pada Tabel 5.
Tabel 5. Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Masa Pemeliharaan

Variabel	Perlakuan			
	A	B	C	D
Salinitas (ppt) (saat perendaman)	0	5	10	15
DO (mg/L)	3,2 -3,7	3,1 - 3,7	3,2 - 3,5	3,0- 3,6
pH	7,2 - 7,7	7,2 - 7,7	7,1 - 7,7	7,2 - 7,6
Suhu (°C)	25 - 27	24 - 27	24 - 27	24- 27

Hasil pengukuran parameter kualitas air selama masa penelitian menunjukkan bahwa oksigen terlarut pada semua perlakuan berkisar antara 3,1 – 3,7 mg/L. Nilai pH atau derajat keasaman berkisar antara 7,1-7,7. Selama penelitian suhu air berkisar antara 24 – 27°C.

PEMBAHASAN

Setelah perendaman dengan sambiloto pada salinitas 0, 5, 10 dan 15 ppt ikan nila tidak menunjukkan klinis, hal ini dikarenakan tidak ada perubahan tingkah laku maupun morfologi ikan nila. Gejala klinis mulai muncul pasca infeksi bakteri *A. hydrophila* yang terlihat pada hari ke-1. Gejala klinis yang timbul ditandai dengan perubahan tingkah laku dan morfologi ikan nila. Perubahan tingkah laku yang timbul seperti nafsu makan berkurang, ikan cenderung agresif dengan sirip punggung mengembang, sering diam di dasar akuarium, dan perubahan tingkah laku teramati pada semua perlakuan A, B, C dan D. Russo *et al.* (2006), menyatakan bahwa gejala klinis ikan yang terinfeksi oleh bakteri patogen akan mengalami penurunan respon reaksi terhadap rangsangan, nafsu makan, berenang tidak beraturan dan perubahan warna kulit. Inglis *et al.* (1993) menambahkan penurunan respon reaksi terhadap rangsang, nafsu makan serta perubahan warna kulit adalah beberapa bentuk gejala klinis ikan yang terinfeksi oleh bakteri pathogen, serta dipicu oleh adanya stresor.

Perubahan tingkah laku diikuti dengan perubahan morfologi seperti bagian punggung tubuh ikan membengkak berwarna putih dan lama-kelamaan menjadi merah kemudian daging ikan menjadi rusak, hal ini diduga akibat adanya infeksi *A. hydrophila*. Nabib dan Pasaribu (1989) memaparkan timbulnya luka lebih disebabkan karena peradangan pada jaringan yang salah satunya disebabkan oleh agen pathogen. Haemoragi juga terjadi karena bakteri dapat masuk dan menempel dalam dinding pembuluh darah dan merusaknya sehingga pembuluh darah pecah yang mengakibatkan darah keluar (Utami, 2009). Perubahan gejala klinis lainnya yaitu timbulnya garis hitam pada tubuh ikan dimana hal ini menunjukkan gejala melanosis. Pengamatan lainnya yaitu perubahan pada organ mata seperti pembengkakan mata (*exophthalmia*), timbul garis merah pada mata ikan. Kerusakan kondisi tubuh ikan yang terjadi adalah sirip ekor geripis, sisik lepas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ibrahim *et al.* (2008), ikan yang diinfeksi *A. hydrophila* menunjukkan kelainan seperti kegelapan dalam warna kulit, pendarahan dipermukaan tubuh ikan, borok pada kulit, sirip geripis, ventilasi meradang, *exophthamia*.

Kematian pada ikan nila terjadi pada hari ke-2 pasca infeksi yaitu sebanyak 4 ekor dengan rata-rata 2 ekor pada perlakuan A (salinitas 0 ppt/dosis100 ppm), 1 ekor pada perlakuan B (salinitas 5 ppt/dosis100 ppm) dan 1 ekor pada perlakuan C (salinitas 10 ppt/dosis100 ppm). Selanjutnya kematian ikan kembali terjadi berturut-turut hingga hari ke-10 pasca infeksi. Setelah ikan diinfeksi bakteri kemudian dilakukan isolasi pada bagian tubuh yang luka, hati dan ginjal untuk memastikan bahwa ikan mati disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila*. Yanuhar (2012), mengatakan infeksi bakteri adalah salah satu penyebab terjadinya radikal bebas sehingga menyebabkan mortalitas pada ikan. Sarjito *et al.* (2007), menyatakan bahwa tingkat patogenisitas bakteri pada ikan yang tinggi dapat menyebabkan kematian 100%. Selain itu ekstrak sambiloto juga mampu merangsang respon imun terhadap bakteri pathogen yang masuk ke dalam tubuh ikan. Sembiring (2009) menyatakan sambiloto mengandung zat andrographolide dapat digunakan sebagai immunomodulator dan berperan pada sistem imun. Mahendra (2006) menyatakan banyak minum pada ikan menyebabkan ekstrak sambiloto masuk ke dalam tubuh ikan sehingga kondisi ini mempercepat penyembuhan bagian-bagian dalam tubuh ikan yang memiliki tanda abnormal. Tanin dan anti bakteri flavonoid memiliki efek merusak dinding sel dan membran, menyebabkan terjadinya endapan protein pada sel dan kelainan permeabilitas membran sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Anggoro (1992) menyatakan bahwa efek salinitas media terhadap daya pemanfaatan pakan dan pertumbuhan dapat terjadi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kebanyakan hewan laut tipe osmoregulator – eurihalin pengaruh langsung dari salinitas media adalah lewat efek osmotiknya terhadap osmoregulasi dan kemampuan digesti serta absorpsi sari pakan sehingga daya tahan tubuh ikan lebih baik.

Fagositosis merupakan proses memakan dan eliminasi mikroba atau partikel lain oleh sel-sel fagosit yaitu sel monosit dan neutrofil. Pengamatan nilai fagositosis mengalami peningkatan dan penurunan. Hari ke-4 pasca infeksi persentase indeks fagositosis mengalami peningkatan dilihat berdasarkan (Tabel 4). Hal ini diduga karena bahan-bahan imunostimulan mampu menstimulasi populasi dan aktivitas sel limfosit. Amrullah (2004) menyatakan bahwa peningkatan kekebalan tubuh ikan dapat diketahui dari peningkatan aktivitas sel fagosit dari



darah. Tizard (1988) menambahkan aktivitas fagositosis merupakan pertahanan pertama dari respon seluler yang dilakukan oleh monosit (makrofag) dan granulosit (neutrofil). Antigen yang masuk ke dalam tubuh akan difagosit oleh makrofag, selanjutnya makrofag akan mengirim pesan kepada limfosit yang aktif. Menurut Anderson (1974), limfosit akan membelah diri (proliferasi) dan akan membentuk antibodi. Tingginya jumlah limfosit ini menunjukkan bahwa penambahan bahan-bahan imunostimulan dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri *A. hydrophila*.

Indeks fagositosis mengalami penurunan pada hari ke-8 ini menggambarkan bahwa adanya infeksi bakteri *A. hydrophila* dan rendahnya produksi antibodi, penurunan aktivitas fagositosis menyebabkan penurunan jumlah antibodi dalam tubuh ikan. Terjadinya penekanan respon antibodi ini menyebabkan ikan tidak mampu melangsungkan respon imun seluler dan humoral dalam membangkitkan respon imun.

Indeks fagositosis tertinggi terdapat pada perlakuan C (70,33%) kemudian diikuti perlakuan D (69,33%) perlakuan B (64,33%) dan perlakuan A (62,67%). Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa salinitas 10 ppt yang ditambahkan ekstrak sambiloto 100 ppm memiliki persentase paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan salinitas tinggi yang ditambahkan ekstrak sambiloto akan memaksimalkan ikan dalam penyerapan ekstrak dan dapat meningkatkan indeks fagositosis ikan nila pasca infeksi dengan meningkatkan komponen respon imunitas non spesifik. Proses fagositosis ini membantu tubuh untuk menghancurkan bakteri penyebab infeksi.

Nilai parameter kualitas air yaitu suhu, DO, pH, dan NH₃ selama penelitian berada pada kisaran yang sesuai untuk pemeliharaan ikan nila (Tabel.5). Menurut Boyd (1982), kondisi ideal kualitas air bagi kehidupan ikan, yaitu kandungan oksigen terlarut 1-5 mg/L, kandungan pH 6,5-9,0. Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian yang diperoleh disebabkan adanya perbedaan perlakuan dan bukan merupakan pengaruh dari kualitas air.

Kualitas air bukan merupakan penyebab utama dari terjadinya kematian ikan selama pemeliharaan. Kematian yang terjadi merupakan akibat dari adanya infeksi bakteri *A. hydrophila* yang menyerang ikan. Selain itu, disebabkan karena sistem kekebalan tubuh ikan yang kurang mampu bertahan dari serangan bakteri *A. hydrophila*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh selama penelitian, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Konsentrasi salinitas yang paling efektif untuk ikan nila dalam menyerap ekstrak sambiloto dan mengatasi bakteri *A. hydrophila* terdapat pada perlakuan C dengan salinitas 10 ppt dan ditambahkan ekstrak sambiloto 100 ppm.
2. Penyerapan ekstrak sambiloto pada ikan nila yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* tidak berpengaruh nyata terhadap profil darah khususnya fagositosis dan kelulushidupan ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah. 2004. Penggunaan Imunostimulan *Spirulina platensis* untuk Meningkatkan Ketahanan Tubuh Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) terhadap Virus Herpes. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 51 hal.
- Anderson, D. P and A. K. Siwicky. 1993. *Basic Haematology and Serologi for Fish Health Program*. Paper Presented in Second Symposium on Disease in Asian Aquaculture "Aquatic Animal Health and the Environment" Phuket, Thailand. 17 p.
- Anggoro, S, 1992. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu *Penaeus monodon*. [Disertasi]. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 127 hlm.
- Boyd, C. E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Auburn University. Agriculture Experiment Station. Alabama. USA. 34-36 hlm.
- Fujaya. Y. 2004. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan. Rineka Cipta. Jakarta. 179 hal.
- Guner ,Y., O. Ozden., H. Cagirgan., M. Altunok and V. Kizak. 2005. *Effects of Salinity on the Osmoregulatory Functions of the Gills in Nile Tilapia (Oreochromis niloticus)*. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 29: 1259-1266.
- Ibrahim, M. D., Mostafa, M. M., Arab. R. M. H and Rezk, M. A. 2008. *Prevalence of Aeromonas hydrophila Infection in Wild and Cultured Tilapia Nilotica (O. niloticus) in Egypt*. Egypt. Journal Aquaculture 1261 p.
- Inglis, V., R. J. Robert and N. R. Bromage. 1993. *Bacterial Diseases of Fish*. Blackwell Scientific Pub. London. 283 p.
- Mahendra, B, 2006. Panduan Meracik Herbal, Penebar Swadaya, Jakarta
- Nabib, R dan Pasaribu, F. H. 1989. Patologi dan Penyakit Ikan. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor.



- Oda, K., H. Matsuda., T .Murakami., S. Katayama., T. Ohgitani and M. Yoshikawa. 2000. *Adjuvant and Haemolytic Activities of 47 Saponins Derived from Medicinal and Food Plants*. Biological Chemistry 381: 67-74.
- Puri, A., R. Saxena., R. P. Saxena., K. C. Saxena., V. Srivastav and J. S. Tandon. 1993. *Immunostimulant Agents from Andrographis paniculata*. J. Nat. Prod., 58: 995-999
- Rahmaningsih, S. 2007. Pengaruh Ekstrak Siwadayah dengan Konsentrasi yang Berbeda untuk Mengatasi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). J. Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan. 1-7 hal
- Russo, J. A. R., and R. P. E. Yanong. 2010. *Molds in Fish Feeds and Aflatoxicosis*. Journal Mycologi. 21:1-4.
- Sarjito., S.B. Prayitno., O.K. Radjasa dan S. Hutabarat. 2007. Karakterisasi dan Patogenitas Agen Penyebab Vibriosis pada Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*) dari Karimunjawa. Aquaculture Indonesiana, 8 (2) : 89-95.
- Sarjito., Radjasa, O.K., Haditomo, A. H. C dan Prayitno, S. B. 2013. Causative Agent Motile Aeromonas pada Ikan Lele (*Clarias gapriepinus*) di Sentra Produksi Provinsi Jawa Tengah. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang. Jurnal Akuakultur Indonesia 6:146-152
- Sembiring, B.B. 2009. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi dan Cara Pengeringan terhadap Mutu Ekstrak Kering Sambiloto. Jurnal Bul. Littro. 20 (2) : 173- 181.
- Srijanto, B., O. P. Bunga., K. Lelly., E. Rimana dan Sriningsih. 2012. Pemurnian Ekstrak Etanol Sambiloto (*Andrographis Paniculata Ness*) dengan Teknik Ekstraksi Cair-Cair. Jakarta.
- Tantu, W., R. A. Tumbol dan S. N. J. Londong. 2013. Deteksi keberadaan Bakteri *Aeromonas* sp pada Ikan Nila yang Dibudidayakan di Karamba Jaring Apung Danau Tondano. 1(3): 74-80.
- Tizard, I.R. 1988. Pengantar Immunologi Veteriner. Ed. 2. Penerbit Universitas Airlangga. Surabaya. 497 hlm. (diterjemahkan oleh Partodirejo, M dan Hardjosworo, S.).
- Utami, W. P. 2009. Efektifitas Ekstrak Paci-Paci *Leucas lavandulaefolia* yang Diberikan Lewat Pakan untuk Pencegahan dan Pengobatan Penyakit MAS Motile Aeromonas septicemia pada Ikan Lele Dumbo *Clarias sp*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Yanuhar, U. 2012. Pengaruh Pemberian Bahan Aktif Ekstrak *Nannochloropsis oculata* terhadap Kadar Radikal Bebas pada Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) yang Terinfeksi Bakteri *Vibrio alginolyticus*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Ilmu Kelautan. 1 (2) : 185-191