PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

EFEKTIFITAS PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG PUTIH UNTUK PENGOBATAN IKAN LELE *Clarias* sp YANG TERINFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila*

Jenis Kegiatan

PKM Penulisan Ilmiah (PKMI)

Diusulkan oleh:

Arief Eko Prasetiyo	C14104041, Angkatan 2004
Dwi Hany Yanti	C14104019, Angkatan 2004
Purwanto	C14063499, Angkatan 2006

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

2008

1. Judul Kegiatan : **Efektifitas Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Untuk Pengobatan Ikan Lele *Clarias* sp Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila***

2 Bidang Ilmu : Pertanian

3. Ketua Pelaksana Kegiatan

   a. Nama Lengkap : Arief Eko Prasetiyo

   b. NIM : C14104041

   c. Jurusan : Budidaya Perairan

   d. Universitas : Institut Pertanian Bogor

   e. Alamat Rumah dan No Tel/HP : Wisma Himapan No.41 Rt01/Rw05 Kelurahan Balumbang Jaya, Kecamatan Darmaga, Bogor (0251)421215/081335621000

4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 Orang

5. Dosen Pendamping

   a. Nama Lengkap : Dr. Munti Yuhana

   b. NIP : 132092238

   c. Alamat Rumah dan No Tel/Hp : BTN Selakopi Blok B2 Sindang Barang, Bogor

Menyetujui
Ketua Departemen
Budidaya Perairan

(Dr. Ir Dedi Jusadi M.Sc.)
NIP. 131788590

Bogor, 4 Februari 2008
Ketua Pelaksana Kegiatan

(Arief Eko Prasetiyo)
NIM. C14104041

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono MS)
NIP. 131473999

Dosen Pendamping

(Dr. Munti Yuhana)
NIP. 132092238

LEMBAR PENGESAHAN SUMBER PENULISAN ILMIAH PKMI

1. Judul Tulisan yang Diajukan : **Efektifitas Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Untuk Pengobatan Ikan Lele *Clarias* sp Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila***

2. Sumber Penulisan

   ( ) Kegiatan Praktek Lapang/Kerja

   (X) Kegiatan Ilmiah lainnya

   Prasetiyo, AE *dkk*. 2007. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Untuk Pengobatan Ikan Lele *Clarias* sp Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Laboratorium Kesehatan Ikan. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya.

Bogor, 4 Februari 2008

Mengetahui
Ketua Departemen Budidaya Perairan

Dr. Ir Dedi Jusadi M.Sc.
NIP. 131788590

Penulis Utama,

Arief Eko Prasetiyo
NIM.C14104041

EFEKTIFITAS PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG PUTIH UNTUK PENGOBATAN IKAN LELE *Clarias* sp YANG TERINFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila*

Arief Eko Prasetiyo, Dwi Hany Yanti, Purwanto

Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

ABSTRAK

Ikan lele Clarias sp *adalah salah satu komoditas perikanan yang digemari untuk dibudidayakan oleh masyarakat, dikarenakan dapat menghasilkan produktifitas yang tinggi. Adanya serangan bakteri Aeromonas hydrophila yang bersifat patogenik dapat menurunkan produktifitas ikan secara signifikan. Oleh karena itu sebagai upaya pengobatan yang ramah lingkungan serta tidak meninggalkan residu maka dilakukanlah pemberian ekstrak bawang putih. Makalah ini ditulis bertujuan untuk mengetahui pengaruh bawang putih dalam mengobati ikan lele yang terserang oleh bakteri A. hydrophila sehingga dapat digunakan sebagai metode untuk meminimalisir tingginya tingkat kematian akibat serangan bakteri A. hydrophila. Makalah ini dibuat serta disajikan berdasarkan hasil dari pengamatan kondisi dan karakterisasi gambaran darah pada ikan lele, serta laju kematian yang terjadi hingga akhir masa pemeliharaan. Kegiatan yang dilakukan dalam percobaan ini meliputi persiapan wadah, pemeliharaan ikan, pembuatan ekstrak bawang putih, pengamatan gambaran darah, pengobatan dengan ekstrak bawang putih, pengamatan perkembangan ikan hingga pemanenan ikan. Dari hasil percobaan ekstrak bawang putih secara optimal mampu menekan laju infeksi A. hydrophila ditunjukkan dengan jumlah leukosit 63950 sel/mm^3, lebih rendah dibandingkan kontrol positif yang berjumlah 435200 sel/mm^3. Selain itu juga didapatkan hasil jumlah eritrosit 1090000 sel/mm^3, nilai haematokrit 18,97 %, dan Hb 10,3 mg/gr. Kondisi gambaran darah pada perlakuan pengobatan dengan ekstrak bawang putih lebih baik dibandingkan dengan gambaran darah pada kontrol positif. Kondisi ini diperjelas dengan laju kematian yang lebih sedikit pada perlakuan pengobatan dengan ekstrak bawang putih.*

Kata kunci: ekstrak bawang putih, infeksi A. hydrophila, gambaran darah

PENDAHULUAN

Ikan lele *Clarias* sp merupakan suatu komoditas budidaya perairan yang cukup populer. Ikan lele memiliki berbagai kelebihan antara lain pertumbuhannya yang cepat, kemampuan adaptasi yang baik, rasanya enak, serta memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Ikan ini memiliki alat pernafasan tambahan berupa *arboresent organ* yang menunjang kemampuannya untuk hidup pada perairan dengan kadar oksigen rendah. Dengan permintaan pasar yang sangat stabil, maka tidak heran jika minat masyarakat untuk membudidayakan ikan lele sangat tinggi.

Bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan suatu bakteri Gram negatif yang pada umumnya terdapat pada perairan dengan bahan organik yang tinggi. Pada akhir tahun 1980, di Indonesia terjadi kematian sebanyak 125 ribu ekor ikan mas dan 30% induk ikan terjadi di daerah budidaya di Jawa Barat diakibatkan oleh serangan bakteri *Aeromonas* spp. *Aeromonas* tidak hanya mampu menyerang ikan mas, melainkan dapat juga menyerang hampir semua jenis ikan air tawar, termasuk juga didalamnya ikan lele (Ariaty, 1991). Satriyadi (2007) menambahkan bahwa dengan adanya serangan *Aeromonas hydrophila* dapat menyebabkan terjadinya penurunan produktifitas ikan lele lebih dari 30%, sehingga perlu adanya suatu upaya yang efektif dan efisien dalam menanggulangi serangan bakteri *Aeromonas hydrophila.*

Bawang putih *Allium sativum* adalah salah tumbuhan yang biasa digunakan sehari-hari sebagai salah satu bumbu masakan. Namun disisi lain bawang putih memiliki kandungan yang dapat digunakan untuk menanggulangi serangan *Aeromanas hydrophila.* Bawang putih mengandung minyak atsiri yang baunya menyengat hidung (metil alil disulfida). Komponen bioaktif di dalam bawang putih salah satunya adalah sulfida terdapat dalam jumlah banyak. Senyawa-senyawa tersebut antara lain dialil sulfida atau dalam bentuk teroksidasi disebut dengan allicin. Sama seperti senyawa fenolik lain allicin memiliki fungsi fisiologis yang sangat luas, diantaranya adalah antimikroba, antioksidan, antikanker, antitromboting, antiradang, penurunan tekanan darah, dan menurunkan kolesterol darah. Kemampuan bawang putih yang dapat berfungsi sebagai antimikroba diharapkan mampu untuk menanggulangi atau mengobati serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* (Satriyadi, 2007).

Oleh karena itu, makalah ini ditulis bertujuan untuk mengetahui pengaruh bawang putih dalam mengobati ikan lele yang terserang oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* sehingga dapat digunakan sebagai metode untuk meminimalisir tingginya tingkat kematian akibat serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* serta sebagai upaya untuk menjaga serta meningkatkan produktifitas dalam usaha budidaya ikan lele.

METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan praktikum mata kuliah Pengelolaan Kesehatan Ikan dilaksanakan pada tanggal 14 November 2007 sampai dengan tanggal 28 November 2007, bertempat di Laboratorium Kesehatan Ikan Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam praktikum ini adalah akuarium berdimensi 60 x 35 x 25 cm, sebanyak 3 buah dengan rincian masing-masing 1 buah akuarium digunakan untuk perlakuan, kontrol negatif, dan kontrol positif. Satu set alat pembuat ekstrak bawang putih (oven, *blender*, saringan whatman no.42, dan sentrifuse), satu set alat pengambilan darah (*syringe* dan tabung *eppendorf*), satu set alat pengukuran gambaran darah (pipet Sahli, haemacytometer, mikroskop, *counter*, sentrifuse, mikrohaematokrit *stick*, dan tabung pengukur haemoglobin), serta mistar dan timbangan guna mengukur pertumbuhan ikan lele.

Bahan yang digunakan adalah ikan lele *Clarias* sp. Masing-masing 10 ekor pada setiap akuarium, suspensi bakteri *Aeromonas hydrophila*, Na-sitrat, larutan Hayem, dan larutan Turk.

Metode Kerja

Persiapan Wadah

Dalam tahap persiapan wadah yang dilakukan adalah kegiatan pembersihan akuarium, serta pemasangan instalasi penunjang akuarium seperti pemasangan aerasi serta pengisian tandon air. Kegiatan ini dilakukan 2 hari sebelum pelaksanaan praktikum dimulai. Jumlah akuarium sebanyak 3 buah dengan rincian masing-masing 1 buah akuarium digunakan untuk perlakuan, kontrol negatif (kontrol normal/tanpa perlakuan infeksi *A. hydrophila*), dan kontrol positif (kontrol dengan perlakuan infeksi *A. hydrophila*).

Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan dilakukan mulai tanggal 14 November 2007 sampai dengan tanggal 28 November 2007. Proses pemeliharaan dilakukan dengan cara pemberian pakan selama 3 kali sehari secara *ad satiation* (yaitu pemberian pakan hingga ikan kenyang), pengontrolan suhu air, serta pembuangan ikan yang mengalami kematian. Dilakukan proses adaptasi pada wadah selama 1 minggu terlebih dahulu yaitu pada tanggal 14 November 2007 hingga 21 November 2007.

Pembuatan Ekstrak Bawang Putih

Proses pembuatan ekstrak bawang putih dilakukan 1 minggu sebelum kegiatan praktikum dilaksanakan. Adapun proses pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara bawang putih dikupas dan dibersihkan dari kulit bagian luarnya kemudian dikeringkan dengan bantuan oven hingga kering. Selanjutnya bawang putih tersebut diblender hingga diperoleh dalam bentuk serbuk. Untuk membuat larutan stok (100 mg/ml), 10 gram bubuk bawang putih diambil kemudian ditambah dengan 100 ml akuades steril. Selanjutnya disentrifuse dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit. Selanjutnya cairan yang terbentuk disaring dengan kertas saring Whatmann no 42. Untuk dosis perlakuan pencegahan adalah 25 mg/ml dan 50 mg/ml untuk dosis pengobatan.

Pengamatan Gambaran Darah

Adapun proses pengamatan gambaran darah dilakukan selama 3 kali yaitu pada hari pertama pengamatan (21 November 2007), hari kedua pengamatan (22 November 2007), dan pada hari terakhir pengamatan (28 November 2007). Proses pengamatan gambaran darah dilakukan dengan cara mengambil darah ikan melalui injeksi dengan menggunakan *syringe* dan tabung *eppendorf* yang telah terlebih dahulu dibilas dengan Na-sitrat guna mencegah terjadinya koagulasi (penggumpalan) pada darah.

Infeksi A. hydrophila

Proses pemberian infeksi *Aeromonas hydrophila* dilakukan pada hari pertama pengamatan yaitu pada tanggal 21 November 2007, setelah proses pengamatan gambaran darah yang pertama selesai dilaksanakan. Proses infeksi

Aeromonas hydrophila dilakukan dengan cara melakukan injeksi pada setiap ikan. Dosis infeksi *Aeromonas hydrophila* yang diberikan pada masing-masing ikan sebesar 10^5 CFU/ml.

Pengobatan dengan Bawang Putih

Pengobatan dengan bawang putih dilakukan dengan cara injeksi secara intra muscular (pada daging di bawah sirip dorsal) dengan dosis 50 mg/ml. Proses pengobatan dengan bawang putih dilakukan pada hari kedua dan hari kelima pengamatan (tanggal 22 dan 25 November 2007).

Pengamatan Perkembangan Ikan

Proses pengamatan dilakukan selama 1 minggu yaitu pada tanggal 21 hingga 28 November 2007. Proses pengamatan dilakukan secara menyeluruh meliputi kondisi jumlah mortalitas (kematian), nafsu makan ikan, gejala klinis yang terjadi, serta pengamatan kondisi kualitas air. Adapun kegiatan pengamatan perkembangan ikan selama praktikum ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skema kegiatan pengamatan selama praktikum

Pengamatan	Hari pengamatan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Pertumbuhan	■							■
Gambaran darah	■	■						■
Injeksi bawang putih		■			■			
Infeksi *A. hydrophila*	■							
Mortalitas		■	■	■	■	■	■	■
Nafsu makan	■	■	■	■	■	■	■	■
Gejala klinis	■	■	■	■	■	■	■	■
Suhu air	■	■	■	■	■	■	■	■

■ = Pelaksanaan kegiatan

Pemanenan ikan

Setelah dilakukan masa pemeliharaan selama 2 minggu, dilakukan pemanenan ikan. Pada saat pemanenan dilakukan penghitungan jumlah ikan yang tersisa serta dilakukan pengamatan gambaran darah untuk yang terakhir kalinya.

Parameter yang Diamati

Mortality Rate

Untuk mengetahui persentase ikan yang hidup pada waktu tertentu

$$MR = \frac{Nm}{No} x\,100\%$$

Keterangan : Nt : Jumlah ikan yang mati hingga akhir pemeliharaan

No : Jumlah ikan pada waktu awal pemeliharaan

MR : *Mortality Rate* (tingkat kematian)

Eritrosit

Penghitungan sel darah merah (eritrosit) dilakukan dengan cara:

- darah diencerkan dengan larutan hayem didalam pipet pencampur berskala 101. di dalam pipet ada bulir merah sebagai pengaduk
- darah dipipet 0.5, pipet digoyang membentuk angka 8
- darah diteteskan pada haemacytometer perbesaran 400x, dan dilakukan pada 10 kotak kecil pada haemacytometer

$$\sum SDM = \frac{\sum sel}{vol\ kotak\ kecil} xfaktor\ pengenceran$$

Keterangan:

Volume kotak kecil pada haemacytometer berukuran 0.05 x 0.05 x 0.1 mm

Faktor pengenceran sebesar 200

Leukosit

Perhitungan sel darah putih (leukosit) dilakukan dengan cara:

- darah diencerkan dengan larutan turk's didalam pipet pencampur skala 11, di dalam pipet terdapat bulir putih sebagai pengaduk
- darah dihisap dengan pipet hingga skala 1, pipet digoyang membentuk angka 8

- darah diteteskan ke dalam haemacytometer , perbesaran 400x pada 5 kotak besar

$$\sum SDP = \frac{\sum sel}{vol\ kotak\ besar} x faktor\ pengenceran$$

Keterangan:

Volume kotak besar pada haemacytometer berukuran 90.2 x 0.2 x 1 mm

Faktor pengenceran sebesar 10

Hematokrit

Pengukuran hematokrit dilakukan dengan cara:

- darah dihisap menggunakan mikrohematokrit *stick* berlapis heparin
- darah 3/4 tabung, salah satu ujung tabung disumbat mikroseal
- tabung dilakukan sentrifuse 6000rpm selama 5 menit
- pengukuran dilakukan dengan mengukur perbandingann volume benda darah dengan volume seluruhnya

$$Haematokrit = \frac{a}{b} x 100\%$$

Keterangan:

a = tinggi volume benda darah

b = tinggi volume darah

Haemoglobin

Pengukuran haemoglobin dilakukan dengan cara :

- dengan metode sahli
- prinsip : mengkonversi Hb ke bentuk asan hematin oleh asam klorida
- darah dihisap dengan pipet sahli sampai skala 20mm3
- darah dipindahkan ke dalam tabung Hb yang berisi HCl 0.1 N sampai skala 10
- didiamkan 3-5 menit agar Hb bereaksi dengan HCl membentuk asam hematin
- darah diaduk dan ditambahkan akuades hingga warnanya sama dengan warna standar

- pembacaan skala dengan melihat tinggi larutan dengan Gr% artinya banyaknya gram Hb per 100 ml darah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan mortalitas, nafsu makan, gejala klinis, selama kegiatan praktikum didapatkan hasil pada perlakuan dan kontrol yang disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil pengamatan mortalitas, nafsu makan, gejala klinis, dan suhu media pada perlakuan pengobatan dengan bawang putih

Parameter	Hari ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mortalitas	-	-	-	-	-	-	-	1
Nafsu makan	+	-	-	+	+	+	+	+
Gejala Klinis	-	hiperemia	hiperemia	hiperemia	hiperemia	-	-	-
Suhu pagi/sore °C	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29

Tabel 3. Hasil pengamatan mortalitas, nafsu makan, gejala klinis, dan suhu media pada perlakuan pada kontrol positif dan negatif

Parameter	Perlakuan	Hari ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Mortalitas	Kontrol +	-	-	-	-	-	-	-	3
	Kontrol -	-	-	-	-	-	-	1	2
Nafsu makan	Kontrol +	+	+	-	-	-	-	+	+
	Kontrol -	+	+	+	+	+	+	+	+
Gejala Klinis	Kontrol +	-	hiperemia	hiperemia	hiperemia	hiperemia	hiperemia	hiperemia	hiperemia
	Kontrol -	-	-	-	-	-	-	-	-
Suhu pagi/sore °C	Kontrol +	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29
	Kontrol -	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29	28/29

Keterangan:
\+ = ada nafsu makan
\- = tidak ada nafsu makan

Sedangkan pada hasil pengamatan gambaran darah didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengamatan gambaran darah

Parameter pengamatan	Pengamatan ke-						
	1	2			3		
		Perlakuan	kontrol (-)	kontrol (+)	Perlakuan	kontrol (-)	kontrol (+)
SDM (sel/mm^3)	1556667	1950000	1830000	1000000	1090000	$1{,}46 \times 10^6$	1×10^5
SDP (sel/mm^3)	329133.33	1075200	761600	464000	63950	314200	435200
Hematokrit (%)	14.17	25	11.67	36.84	18.97	11.07	10
Hb (mg/gr)	5.53	3.8	4.8	7.3	10.3	11	3

Keterangan:
SDM : Sel darah merah
SDP : Sel darah putih
Hb : Haemoglobin

A. hydrophila berpengaruh secara negatif terhadap kondisi kesehatan ikan, kondisi ini dapat diketahui dengan adanya gejala klinis berupa terjadinya hiperemia (bercak merah) pada tubuh ikan lele yang telah terinfeksi *A. hydrophila*, terjadinya penurunan terhadap kondisi nafsu makan serta terjadinya mortalitas atau kematian pada ikan. Bakteri *A. hydrophila* terdapat pada perairan tawar yang tinggi bahan organiknya dan air payau., beberapa galur dari bakteri tersebut mampu menyebabkan sakit pada ikan dan amphibi juga manusia yang terinfeksi pada luka yang terbuka Hafifuddin (2004).

Sebagai salah satu upaya pengobatan terhadap infeksi *A. hydrophila* dapat dilakukan dengan pemberian ekstrak bawang putih, hal ini dikarenakan kandungan pada bawang putih yang dapat berperan sebagai antimikrobial. Komponen organosulfur dari bawang putih diantaranya adalah L-allysistein yang berfungsi menghambat pertumbuhan induksi bahan kimia dan perpindahan tumor pada hewan percobaan. Selain itu, bawang putih mengandung lemak, protein, vitamin, mineral termasuk germanium, selenium, dan zinc serta beberapa enzim lain (Wed, 1995 *dalam* Satriyadi 2007).

Darah merupakan cairan terpenting dalam tubuh makhluk hidup. Darah mengangkut oksigen, hormon, nutrient, dan hasil buangan. Darah merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk melihat kelainan yang terjadi pada ikan, baik yang terjadi karena penyakit ataupun karena keadaan lingkungan. Sehingga dengan mengetahui kondisi gambaran darah kita dapat mengetahui kondisi kesehatan suatu organisme (Delmann and Brown, 1989).

Kondisi perubahan perbandingan sel darah merah (eritrosit) dengan sel darah putih (leukosit) dapat diidentifikasikan bahwa ikan mengalami stress dan mudah terserang penyakit (Ollenschlager, 1976 *dalam* Ariaty, 1991). Kondisi penyimpangan tersebut dapat diketahui melalui adanya gejala terjadinya penurunan jumlah sel darah merah yang diiringi dengan terjadinya peningkatan sel darah putih. Leukosit adalah salah satu bagian darah yang berperan menghasilkan antibodi, kenaikan jumlah leukosit menunjukkan pula kenaikan jumlah antibodi. Hal tersebut dapat diindikasikan bahwa ikan telah dimasuki antigen yang bersifat patogenik. Paramater hematokrit berpengaruh terhadap pengukuran volume eritrosit (Hesser, 1960). Merupakan perbandingan antara plasma darah dan volume darah. Hematokrit adalah presentase volume eoritrosit di dalam darah (Sastradipradja et. al., 1989) dan nilainya berhubungan dengan jumlah sel darah merah. Nilai hematokrit darah ikan berkisar 5-60%. Hematokrit di bawah 30% menunjukkan defisiensi eritrosit (Nabib dan Pasaribu, 1989). Apabila ikan terkena penyakit atau nafsu makannya menurun, nilai hematokrit darah menjadi lebih rendah (Delmann and Brown, 1989). Hemoglobin adalah suatu protein dalam eritrosit yang terdiri dari protoporfirin dan besi bervalensi 2. berat molekulnya +66.0000, mengandung besi 0,335% atau 33,5 mg/gr Hb dan kapasitas oksigen 1,36 cc per gr Hb (Sastradipradja et. al., 1989). Kemampuan mengangkut oksigen dalam darah bergantung pada jumlah hemoglobin dalam eritrosit. Warna merah dalam darah segar disebabkan adanya hemoglobin dalam sel darah merah (Delmann and Brown, 1989). Penurunan nilai haemoglobin menunjukkan terjadinya abnormalitas pada kesehatan ikan.

Penyimpangan kondisi kesehatan pada ikan lele diketahui pada pengamatan gambaran darah kedua, yaitu pada hari kedua masa pemeliharaan. Terjadinya penyimpangan kondisi kesehatan diindikasikan dengan diketemukannya gejala klinis berupa hiperemia (bercak merah) pada tubuh ikan lele serta terjadinya penurunan jumlah eritrosit, yang diikuti dengan kenaikan jumlah leukosit. Kondisi ini dapat mengindikasikan bahwa *A. hydrophila* telah menginfeksi ikan lele, dan sebagai bentuk pertahanan diri ikan lele tersebut meningkatkan produktifitas antibodi serta menekan jumlah sel darah merah.

Pemberian ekstrak bawang putih yang mengandung L-allysistein mampu menekan laju infeksi *A. hydrophila* ditandai dengan tidak diketemukannya lagi kondisi hiperemia, dan stabilnya kondisi gambaran darah ikan lele yang ditunjukkan dengan nilai tiap-tiap bagian darah yang lebih baik apabila dibandingkan dengan kontrol positif yang telah terinfeksi oleh *A. hydrophila.* Pada pengamatan ketiga perlakuan pengobatan dengan ekstrak bawang putih diketahui bahwa jumlah sel darah putih sebanyak 63950 sel/mm^3, jauh lebih sedikit apabila dibandingkan dengan jumlah sel darah putih pada kontrol positif yang berjumlah 435200 sel/mm^3. Secara umum seluruh perlakuan baik perlakuan pengobatan dengan bawang putih maupun perlakuan kontrol positif dan negatif menunjukkan parameter gambaran darah yang dibawah normal, seperti yang telah disebutkan diatas. Hal tersebut dimungkinkan diakibatkan oleh infeksi *A. hydrophila* yang menyebar dan tumbuh secara cepat pada lingkungan perairan wadah akuarium, sehingga meningkatkan laju infeksi. Namun efektifitas pengobatan dengan menggunakan bawang putih dapat berjalan secara optimal, hal ini dapat terlihat dari peningkatan jumlah haemoglobin dan haematokrit, berkurangnya sel darah putih serta hilangnya gejala hiperemia pada ikan lele. Hal tersebut juga ditunjang dengan kondisi nilai kematian (*Moratility rate*) pada ikan lele yang telah dilakukan pengobatan dengan bawang putih, yang lebih sedikit apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ariaty, L. 1991. Morfologi Darah Ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Nila Merah (*Oreochromis* sp), dan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dari Sukabumi. [Skripsi]. Budidaya Perairan. FPIK. IPB.

Dellman, H.D. dan E. M. Brown. 1989. *Buku Teks Histologi Veteriner.* Hartono (Penterjemah). UI. Press

Hafifuddin. 2004. Potensi Antibakteri Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) untuk Pengobatan Penyakit Cacar pada Ikan Gurame (*Osphronemous gouramy*) yang disebabkan Bakteri *Aeromonas hydrophila.* [Skripsi]. BDP. FPIK. IPB

Hesser, E. F. 1960. *Methods for Routine Fish Hematology.* Progressive Fish Culturist. 22:164-170

Nabib, R. dan F.H. Pasaribu. 1989. *Patologi dan Penyakit Ikan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. PAU. Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. 158h

Sastradipradja, D., S.H.S. Sikar, R. Widjajakusuma, T. Ungerer, A. Maad,H. Nasution, R. Suriawinata dan R. Hamzah. 1989. *Penuntun Praktikum Fisiologi Veteriner*. Depdikbud. Dirjen Pendidikan Tinggi. PAU. Ilmu Hayati. IPB. Bogor. 329hal

Satriyadi, J. 2007. Efektivitas bawang putih *Allium sativum* sebagai pencegahan dan pengobatan pada ikan Patin *Pangasiodon hypophthalmus* yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. BDP. FPIK.IPB.