

**PENGGUNAAN SERBUK LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) DALAM PAKAN  
SEBAGAI IMMUNOSTIMULAN TERHADAP HEMATOLOGI  
IKAN BIAWAN (*Helostoma teminckii*) YANG DI UJI TANTANG  
DENGAN BAKTERI *Aeromonas hydrophila***

USE OF ALOE VERA (*Aloe vera*) IN FEED AS IMMUNOSTIMULANT TO  
HEMATOLOGY OF BIAWAN FISH (*Helostoma teminckii*) TESTED AT THE TEST  
WITH BACTERIA *Aeromonas hydrophila*

Eko prasetio<sup>1</sup>, Rachimi<sup>1</sup> dan Muhammad Hermawansyah<sup>2</sup>

1. Staff pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak
2. Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak

*eko.prasetio@unmuhpnk.ac.id*

**ABSTRAK**

*Aeromonas hydrophila* merupakan penyebab Motile Aeromonad Sepsicemia (MAS). Pada penelitian ini, pakan mengandung serbuk lidah buaya diaplikasikan sebagai imunostimulan untuk mengobati penyakit MAS pada ikan biawan (*Helostoma teminckii*). Metode penelitian ini adalah eksperimen dengan 5 perlakuan 3 ulangan yaitu perlakuan A (KN 0 g/kg pakan serbuk), B (KP 0 g/kg pakan serbuk), C (20 g/kg pakan serbuk), D (30 g/kg pakan serbuk) dan E (40 g/kg pakan serbuk). Pakan uji diberikan selama 7 hari sebelum uji tantang dan 14 hari setelah uji tantang. Uji tantang dilakukan dengan menyuntikan suspensi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan dosis  $10^8$  sel/cfu sebanyak 0,1 ml secara intramuscular. Variabel pengamatan meliputi respon makan, penambahan bobot, eritrosit, leukosit, hematocrit, heamoglobin dan kelangsungan hidup. Hasil yang diperoleh menunjukkan perlakuan KP jumlah eritrosit, leukosit, hematocrit dan heamoglobin memiliki jumlah yang paling rendah dan perlakuan dosis serbuk lidah buaya 40 g hampir mendekati jumlah pada perlakuan KN yang merupakan sebagai pembandingan pada perlakuan lainnya. Pemberian pakan yang mengandung serbuk lidah buaya sebanyak 20, 30, dan 40 g/kg dapat mengurangi tingkat mortalitas dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif. Serbuk lidah buaya melalui pakan memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan biawan pasca infeksi. Dosis serbuk lidah buaya 40 g/kg menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dengan dosis yang lain.

*Kata kunci: Lidah buaya, Ikan Biawan, Aeromonas hydrophila, Hematologi*

**ABSTRACT**

*Aeromonas hydrophila* is the cause of Motile Aeromonad Sepsicemia (MAS). In this study, feed containing aloe vera powder was applied as an immunostimulant to treat MAS disease in biawan fish (*Helostoma teminckii*). The method of this experiment was experiment with 5 treatment of 3 replications ie treatment A (KN 0 g / kg powder feed), B (KP 0 g / kg powder feed), C (20 g / kg powder feed), D (30 g / kg Feed powder) and E (40 g / kg of powder feed). The test feed is given for 7 days before the challenge test and 14 days after the challenge test. The challenge test was performed by injecting the suspension of *Aeromonas hydrophila* bacteria with a dose of  $10^8$  cells / cfu of 0.1 ml intramuscularly. Observational variables included feeding response, weight gain, erythrocytes, leucocytes, hematocrit, heamoglobin and survival. The results obtained showed that the treatment of erythrocytes, leucocytes, hematocrit and heamoglobin had the lowest amount and the dose of aloe vera powder 40 g was almost close to the amount of KN treatment which was the comparison with other treatments. Feeding containing aloe vera powders of 20, 30, and 40 g / kg can reduce mortality rates compared with negative controls and positive controls. Aloe vera powder through the feed gives a real effect on the survival of post-infection infectious fish. Aloe vera dosage 40 g / kg showed the best results compared with other doses.

*Keywords: Aloe vera, Biawan Fish, Aeromonas hydrophila, Hematology*

## PENDAHULUAN

Ikan Biawan (*Helostoma teminchi*) merupakan ikan yang termasuk kedalam golongan black fish, salah satu ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi (Rp. 25.000-30.000.kg<sup>-1</sup>), Ikan ini banyak dijumpai diperairan rawa Kalimantan (Prianto *et al.* 2006). Budidaya ikan biawan untuk di kalimantan barat masih dalam tahap pengembangan. Karena itu budidaya ikan biawan perlu dilakukan sebagai upaya domestikasi.

Penyakit ikan merupakan salah satu kendala dalam usaha budidaya pada tingkat pembesarnya. Kondisi kualitas air yang kurang baik dapat menyebabkan penyakit mudah menyerang ikan. Penanggulangan penyakit pada sistem budidaya umumnya menggunakan antibiotik. Akan tetapi, penggunaan antibiotik saat ini sudah dilarang karena dapat menimbulkan efek resisten pada bakteri patogen serta menyebabkan pencemaran pada lingkungan (Yuhana *et al.*, 2008). Oleh karena itu, pengobatan menggunakan bahan alami yang lebih efektif dan ramah lingkungan sangat diperlukan.

*Aloe vera* atau dikenal dengan lidah buaya merupakan varietas terunggul di Indonesia bahkan diakui di dunia. Untuk pengembangan agroindustri terbesar di Indonesia terpusat di Pontianak Provinsi Kalimantan Barat. Lidah Buaya merupakan tanaman yang biasa di olah menjadi bahan makanan, minuman maupun bahan kosmetik. Namun ternyata selain digunakan sebagai bahan tersebut, tanaman ini juga berkhasiat dalam penyembuhan luka dan mempunyai aktivitas antimikroba (Purbaya, 2003). Salah satu bahan aktif yang terkandung dalam Lidah buaya adalah cetylated mannose yang masuk dalam golongan sakarida dan mempunyai fungsi sebagai antiviral serta meningkatkan system kekebalan tubuh (immunostimulant).

Infeksi *Aeromonas hydrophila* yang pada umumnya sering menyerang pada budidaya ikan air tawar dan dapat terjadi akibat perubahan kondisi lingkungan, stress, perubahan temperatur, air yang terkontaminasi dan ketika host tersebut telah terinfeksi oleh virus, bakteri atau parasit lainnya (infeksi sekunder), Ikan yang terserang bakteri ini di tandai dengan kehilangan nafsu makan dan gerakan berenang mulai tidak teratur yang akhirnya akan muncul dan berenang di permukaan air. Ikan yang terserang secara eksternal akan mengalami pendarahan yang selanjutnya menjadi borok (haemorrhage) pada sirip perut dan ekor serta bagian anus. Secara internal usus dan lambung mengalami hyperemia yang akhirnya terkikis. Hati ikan yang terserang penyakit ini menjadi tidak berfungsi (Rahmaningsih, 2012).

Darah merupakan cairan yang terdapat dalam tubuh yang berfungsi sebagai agen pengangkut zat-zat makanan dalam tubuh, pengangkut oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap gangguan luar tubuh seperti virus atau bakteri. Gambaran darah merupakan salah satu faktor yang dapat digunakan untuk menentukan kondisi kesehatan dari ikan budidaya. Hal ini dikarenakan bahwa darah membawa segala hal yang akan disalurkan ke organ dan membawa kembali beberapa dari sisa metabolisme, seperti CO<sub>2</sub> yang merupakan buangan dari sistem respirasi (Hartika *et al* 2014).

Penggunaan lidah buaya sebagai immunostimulan untuk pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* telah dilakukan pada ikan lele dumbo oleh Faridah (2010), ikan nila oleh Prasetyo dan Mursin (2015) dan ikan jelawat oleh Prasetyo dkk (2017). Dari penelitian tersebut, terbukti penggunaan lidah buaya mampu meningkatkan sistem kekebalan pada ikan tersebut. Dari potensi ini, perlu dilakukan pengujian lanjutan untuk mengetahui pengaruh serbuk lidah buaya dalam mengobati ikan Biawan yang di uji tantang dengan menggunakan bakteri *Aeromonas hydrophila*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama ± 30 hari, 4 hari persiapan dan 21 hari pengamatan bertempat di Laboratorium Basah (*Wed lab*) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak yang terletak di Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, akuarium ukuran 60 cm x 30 cm x 40 cm sebanyak 15 buah, blower, timbangan digital, jarum suntik, pisau, mikroskop, alat tulis, bunsen, eppendorf, pipet tetes, kamera dan Haemometer. Sedangkan alat untuk mengukur kualitas air meliputi, Termometer, DO test, ammonia tes dan pH tes. Sedangkan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk lidah buaya, ikan biawan ukuran 8-12 cm, putih telur, bakteri *Aeromonas Hidropillyla*, NaCl, Larutan Hayem, Larutan Turk, Larutan Edta, Larutan HCL, Larutan Na Citrat, aquades steril, Alkohol, dan pakan pelet. bahan yang digunakan yaitu serbuk daun lidah buaya, bakteri *Aeromonas hydrophila*, benih ikan Biawan 8-12 cm, Putih telur, pellet, NaCl, Tisu, formalin 10% dan alkohol 70 %.

Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 5 perlakuan dan 3 ulangan yang

mengacu pada penelitian Hanafiah (2012). Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- A : 0 g Serbuk lidah buaya per kg pakan (KN) + diinjeksi PBS
- B : 0 g Serbuk lidah buaya per kg pakan (KP) + diinjeksi *A. hydrophila*
- C : 20 g Serbuk lidah buaya per kg pakan (10 ppt) + diinjeksi *A. hydrophila*
- D : 30 g serbuk lidah buaya per kg pakan (20 ppt) + diinjeksi *A. hydrophila*
- E : 40 g Serbuk lidah buaya per kg pakan (40 ppt) + diinjeksi *A. hydrophila*

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan menyiapkan wadah penelitian yaitu berupa wadah akuarium. Sebelum digunakan akuarium harus dalam keadaan bersih dan steril, selanjutnya dapat di isi air dan dilengkapi dengan aerasi agar kebutuhan oksigen terlarut dapat tercukupi. Untuk setiap akuarium harus diberi nomor plot sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Setelah itu masukan benih ikan jelawat sesuai dengan perlakuan masing-masing. Ikan Uji benih ikan biawan ukuran 8-12 cm dan bobot sekitar 10-15 g sebanyak 150 ekor.

Ikan dipelihara selama 7 hari sampai kondisinya benar-benar stabil dengan nafsu makan yang tinggi dan tidak terjadi kematian. Selama proses aklimatisasi, pada hari pertama ikan diberi pakan komersil tanpa penambahan serbuk lidah buaya. Selanjutnya hari kedua sampai dengan tujuh hari, ikan diberi pakan perlakuan yang dicampur dengan serbuk lidah buaya sebagai immunostimulan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan jelawat. Pakan diberikan sebanyak 3% dari bobot tubuh dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Untuk menjaga kualitas air, dilakukan penyiponan setiap 2 hari sekali dan pergantian air setiap 3 hari sekali.

Bakteri *Aeromonas hydrophila* berasal dari koleksi Laboratorium Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Pontianak, Kalimantan Barat yang sudah dilakukan pengenceran berseri dengan menggunakan eppendorf dan mikropipet secara aseptik dengan kepadatan bakteri  $10^8$  cfu/ml (Utami, 2009).

Untuk menentukan kepadatan bakteri dapat dilakukan dengan menggunakan alat berupa spektrofotometer yang berfungsi untuk mengukur konsentrasi beberapa molekul seperti DNA/ RNA (UV light, 260 nm), protein (UV, 280 nm), kultur sel bakteri, ragi/ yeast (Vis light, 600 nm), dan lain-lain.

Lidah buaya didapat dari kecamatan siantan Kabupaten Pontianak. Lidah buaya masih segar dikupas, sehingga tertinggal gelnya. Gel lidah buaya di potong-potong menjadi beberapa bagian kemudian dicuci dengan air bersih dan dikeringkan. Pengerangan dilakukan dalam udara terbuka (kering udara) diluar pengaruh cahaya matahari langsung untuk menghindari kerusakan bahan aktif yang terdapat dalam lidah buaya. Kemudian di oven selama 15 menit pada suhu  $45^{\circ}\text{C}$  sampai kering. Lidah buaya yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan blender lalu diayak dengan saringan sampai mendapatkan serbuk halus (Sari *et al.*, 2012).

Pembuatan campuran pakan dengan serbuk lidah buaya, diawali dengan ditimbangnya lidah buaya (bobot kering) sesuai dengan dosis yang diperlukan: 0 g/kg pakan (kontrol), 20 g/kg (dosis 20 ppt), 30 g/kg (dosis 30 ppt), dan 40 g/kg (dosis 40 ppt). Langkah selanjutnya adalah pakan (pellet) dicampurkan dengan serbuk lidah buaya yang telah ditimbang kemudian dicampurkan dengan putih telur sebanyak 2% dari bobot pakan, putih telur diberikan sedikit demi sedikit dan diaduk hingga merata dengan menggunakan kedua tangan hingga homogen. Pakan yang telah tercampur merata dengan serbuk lidah buaya selanjutnya dikeringkan. Setelah itu sejumlah pakan yang sudah ditimbang sesuai dengan kebutuhan untuk masing-masing perlakuan dimasukkan ke dalam toples/wadah tertutup dan disimpan di kulkas. Pakan tersebut telah siap digunakan.

Ikan yang telah melalui proses adaptasi selama 7 selanjutnya diuji tantang. Pada saat uji tantang, perlakuan kontrol negatif diinjeksi dengan *Posphate Buffered Saline* (PBS) sebanyak 0,1 ml, sedangkan untuk perlakuan kontrol positif dan perlakuan dosis serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, dan 40 g) diinjeksi dengan bakteri *A. hydrophila* hasil pengenceran dengan dosis  $10^8$  cfu/ml sebanyak 0,1 ml yang mengacu pada hasil LD 50 oleh Faridah (2010).

Pemberian pakan sebanyak 3% pada perlakuan dimulai 1 hari setelah ikan diuji tantang. Frekuensi pemberian pakan diberikan sebanyak 3 kali sehari, yaitu pada pagi, siang, dan sore hari. Jumlah pakan yang dikonsumsi dicatat dengan cara menghitung selisih bobot pakan awal dengan sisa pakan. Pemberian pakan perlakuan dilakukan sampai 14 hari pasca uji tantang. Sedangkan pada pengamatan kelangsungan hidup dilakukan selama 21 hari pasca uji tantang.

## Variabel Pengamatan

### Respon Makan

Respon makan pada ikan diukur secara visual dan dianalisis secara deskriptif setiap hari, yaitu 7 hari sebelum dan sesudah ikan diuji tantang. Pengamatan respon makan dilakukan dengan pemberian skor sebagaimana yang dilakukan Faridah (2010) sebagai berikut :

- = Tidak ada respon makan ( $\Sigma$  pakan terkonsumsi 0 - 10%)
- + = Respon makan rendah ( $\Sigma$  pakan terkonsumsi 11 - 14%)
- ++ = Respon makan sedang ( $\Sigma$  pakan terkonsumsi 41 - 70%)
- +++ = Respon makan sedang ( $\Sigma$  pakan terkonsumsi 71 - 100%)
- X = Tidak diberi pakan

Pengamatan respon makan pada ikan biawan dilakukan dari awal hingga akhir perlakuan.

### Perubahan bobot

Pengukuran bobot tubuh ikan uji dilakukan pada awal dan akhir perlakuan menggunakan timbangan digital. Ikan pada masing-masing akuarium ditimbang bobot biomassanya dan dihitung nilai rata-rata bobot tiap perlakuan dan pertambahan bobotnya. Nilai perubahan bobot diketahui dengan cara menghitung selisih bobot ikan pada akhir masa pengamatan dengan bobot awal ikan pada saat di uji tantang asarkan Effendi (1997).

### Hematologi

Pengamatan gambaran darah ikan selama penelitian meliputi jumlah eritrosit, total leukosit, nilai hematokrit, dan kadar hemoglobin. Pasca uji tantang, darah ikan diambil dari vena caudal dengan menggunakan syringe. Syringe dan eppendorf yang akan digunakan dibilas terlebih dahulu dengan anti koagulan. Ikan disuntik dari belakang anal ke arah tulang sampai menyentuh tulang vertebrae. Darah dihisap perlahan kemudian dimasukkan ke dalam eppendorf (Svobodova *et al.*, 1991). Pengamatan gambaran darah dilakukan pada H-14 pasca uji tantang.

### Perhitungan Jumlah Eritrosit

Penghitungan jumlah eritrosit yaitu darah sampel dihisap dengan pipet yang berisi bulir pengaduk warna merah sampai skala 0,5, selanjutnya ditambah Larutan Hayem sampai skala 101. Darah dalam pipet diaduk dengan cara menggoyangkan pipet membentuk angka delapan selama 3-5 menit sehingga darah tercampur rata. Dua tetes pertama larutan darah dalam pipet tersebut dibuang, selanjutnya larutan darah tersebut diteteskan di atas haemocytometer yang telah diletakkan gelas penutup di atasnya. Jumlah sel darah merah dapat dihitung

dengan bantuan mikroskop dengan pembesaran 400x.

### Perhitungan Total leukosit

Penghitungan jumlah leukosit yaitu darah sampel dihisap dengan pipet yang berisi bulir pengaduk warna putih sampai skala 0,5 kemudian ditambahkan Larutan Turk's sampai skala 11. Darah dalam pipet diaduk dengan cara menggoyangkan pipet membentuk angka delapan selama 3-5 menit sehingga darah tercampur rata. Dua tetes pertama larutan darah dalam pipet tersebut dibuang, selanjutnya larutan darah tersebut diteteskan di atas haemocytometer yang telah diletakkan gelas penutup di atasnya. Jumlah sel darah merah dapat dihitung dengan bantuan mikroskop dengan pembesaran 400x.

### Pengukuran Nilai Hematokrit

Pengukuran kadar hematokrit yaitu dengan cara ujung tabung mikrohematokrit dicelupkan ke dalam tabung yang berisi darah. Darah diambil sebanyak  $\frac{3}{4}$  bagian tabung. Ujung tabung yang telah berisi darah ditutup dengan *crytoceal* dengan cara menancapkan ujung tabung ke dalam *crytoceal* kira-kira sedalam 1 mm sehingga terbentuk sumbat *crytoceal*. Tabung mikrohematokrit tersebut disentrifuge selama 5 menit pada 5000 rpm dengan posisi tabung yang bervolume sama berhadapan agar putaran sentrifuse seimbang.

Panjang bagian darah yang mengendap dan panjang total volume darah yang terdapat di dalam tabung diukur dengan menggunakan penggaris. Kadar hematokrit merupakan banyaknya sel darah (digambarkan dengan padatan atau endapan) dalam cairan darah dengan cara darah sampel dihisap dengan pipet sahli sampai skala 20 mm<sup>3</sup> atau pada skala 0,2 ml. Lalu ujung pipet dibersihkan dengan kertas tisu. Darah dalam pipet dipindahkan ke dalam tabung Hb-meter yang telah diisi HCl 0,1 N sampai skala 10 (merah). Darah tersebut lalu diaduk dengan batang pengaduk selama 3-5 menit. Akuades ditambahkan ke dalam tabung sampai warna darah tersebut seperti warna larutan standar yang ada dalam Hb-meter tersebut. Skala hemoglobin dapat dilihat pada skala jalur gr % (kuning) yang berarti banyaknya hemoglobin dalam gram per 100 ml darah.

### Kelangsungan Hidup

Perhitungan jumlah ikan yang mati akhir pengamatan dilakukan setelah ikan biawan diuji tantang sampai hari ke-14 pasca uji tantang. Tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung dengan rumus yang dikemukakan Effendi (1997).

### Kualias Air

Sebagai data pendukung penelitian, pengamatan parameter kualitas air yang diamati adalah pH, suhu, DO dan NH3. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari. Sedangkan parameter kualitas air lainnya seperti pengukuran pH, DO dan NH3 dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Respon Makan Ikan Biawan**

Berdasarkan hasil respon makan ikan biawan setiap perlakuan ditandai dengan besarnya persentase pada pakan yang dihabiskan per bobot tubuh ikan. Penolakan terhadap makanan sering terjadi pada ikan yang mengalami gangguan (stress). Pada umumnya ikan menjadi kurang merespon atau bahkan tidak merespon terhadap pemberian pakan. Respon makan pada ikan menjadi faktor penting dalam menunjang upaya pencegahan dan pengobatan ikan sakit. Semakin baik respon makan ikan maka semakin cepat pula terjadi proses penyembuhan. Semakin banyak jumlah pakan yang dimakan, akan berpengaruh terhadap jumlah serapan serbuk lidah buaya yang terkandung pada pakan dan semakin efektif proses pengobatan karena semakin banyak serbuk lidah buaya yang dikonsumsi oleh ikan. Sementara itu, banyak sedikitnya jumlah pakan yang dikonsumsi ikan biawan dipengaruhi oleh kualitas pakan, kesehatan ikan dan lingkungan. Jumlah konsumsi pakan harian ikan biawan pada perlakuan kontrol negatif (KN), kontrol positif (KP) dan pemberian serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, 40 g) dari H-7 sampai H-1 sebelum uji tantang dan H 1 sampai H 14 pasca uji tantang diperoleh. Berikut ini adalah respon makan ikan biawan terhadap pakan perlakuan, yang teramati selama dilakukan percobaan (Tabel 1).

**Tabel 1. Respon makan ikan biawan pada perlakuan pemberian kontrol negatif (KN), kontrol positif (KP) dan pemberian serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, 40 g) selama masa percobaan**

Hari ke	KN			KP			10 ppt			20 ppt			40 ppt		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
-7	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
-6	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
-5	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
-4	++	++	++	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
-3	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
-2	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
-1	++	++	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	+++	+++	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	++	++	++	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
4	+++	+++	+++	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
5	++	++	++	+	+	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
6	++	++	++	+	+	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
7	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
8	++	++	++	+	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
9	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++
10	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
11	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++
12	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
13	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
14	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Keterangan :

X = Tidak diberi pakan

- = Tidak ada respon makan (Σ pakan terkonsumsi 0-10%)

+ = Respon makan rendah (Σ pakan terkonsumsi 11-40%)

++ = Respon makan sedang (Σ pakan terkonsumsi 41-70%)

+++ = Respon makan tinggi (Σ pakan terkonsumsi 71-100%)

Pakan perlakuan diberikan selama 21 hari masa penelitian dan dilakukan pengamatan respon makan ikan terhadap pakan sebelum dan sesudah dilakukan penyuntikan. Respon makan ikan uji pada hari ke-7 sampai hari ke-1 sebelum di lakukan penyuntikan baik dengan PBS maupun *A. hydrophila* memiliki respon makan yang tinggi. Perubahan respon makan terjadi pada saat setelah dilakukan uji tantang yang disuntik dengan PBS pada perlakuan kontrol negatif dan bakteri *A. hydrophila* pada perlakuan kontrol positif dan perlakuan dosis serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, 40 g).

Pada H1 pasca penyuntikan terlihat perubahan respon makan pada semua perlakuan. Hal ini dikarenakan ikan biawan mengalami stres setelah penyuntikan, sehingga nafsu makan ikan

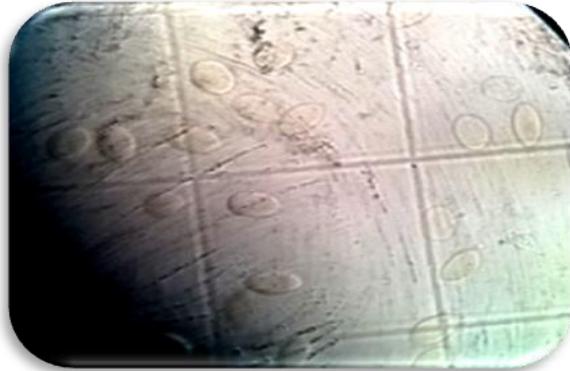
menurun. Penyakit akibat bakteri *Aeromonas hydrophila* mengakibatkan nafsu makan ikan berkurang bahkan dapat mengakibatkan kematian (Angka *et al.*, 1981). Stress merupakan suatu keadaan hewan tidak mampu mengatur kondisi fisiologis yang normal karena berbagai faktor merugikan yang mempengaruhi kesehatannya (Irianto 2005). Nabib dan Pasaribu (1989) menjelaskan bahwa penolakan terhadap makanan sering dialami pada ikan yang tidak sehat.

Pada hari ke 1 hingga hari ke 3 pasca penyuntikan terlihat bahwa perlakuan kontrol negatif memiliki respon makan sedang, sedangkan pada kontrol positif dan pada perlakuan serbuk lidah buaya pada perlakuan (20 g, 30 g, dan 40 g) mengalami penurunan nafsu makan rendah pada hari ke 1 dan 2. Pada hari ke 3 hingga hari ke 5 pasca penyuntikan terjadi kenaikan respon makan pada perlakuan serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, dan 40 g) yaitu respon makan sedang. Sedangkan Ikan uji pada kontrol positif menunjukkan respon makan rendah pada hari ke 3 hingga hari ke 7 . Hari ke 8 hingga hari ke 10 respon makan sedikit meningkat, kemudian hari ke 11 hingga hari ke 13 kembali menurun karena daya tahan tubuh ikan yang tidak stabil akibat terserang penyakit hingga akhir pengamatan ikan uji kontrol positif kembali sedikit meningkat menjadi respon makan sedang. Respon makan pada kontrol negatif dan perlakuan serbuk lidah buaya (20 g, 30 g dan 40 g) lebih cepat kembali normal bila dibandingkan dengan kontrol positif. Terlihat bahwa pada ikan uji kontrol positif memiliki respon makan rendah sampai akhir masa perlakuan, sedangkan pada perlakuan kontrol negatif dan serbuk lidah buaya (20 g, 30 g dan 40 g) menunjukkan respon makan sedang dan tinggi mulai hari ke 4 hingga hari ke 14. Sedikit demisedikit terjadi peningkatan nafsu makan hingga akhir pengamatan. semakin baik respon makan ikan semakin cepat pula terjadi proses penyembuhan (Yuhana *et al.*, 2008).

### Hematologi Eritrosit

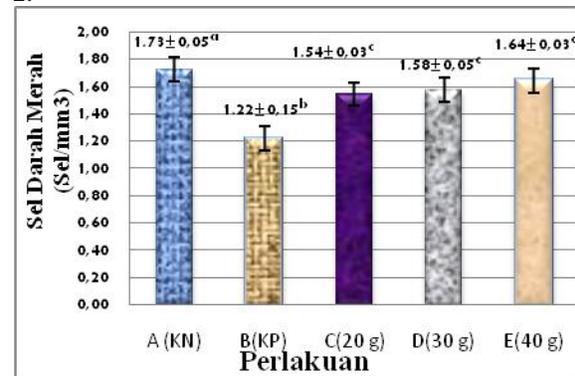
Eritrosit pada ikan merupakan jenis sel darah yang paling banyak jumlahnya. Eritrosit bertugas untuk mendistribusikan gas-gas terutama oksigen ke seluruh bagian tubuh. Sel darah merah ikan mempunyai inti, umumnya berbentuk bulat dan oval tegantunng pada jenis ikannya. Eritrosit berwarna kekuningan, berbentuk lonjong, kecil, dengan ukuran berkisar antara 7 - 36  $\mu\text{m}$  (Lagler *et al.* 1977). Eritrosit yang sudah matang berbentuk oval

sampai bundar, inti berukuran kecil dengan sitoplasma besar. Pengamatan hasil sel darah merah dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Sel Darah Merah**

Hasil pengamatan rata-rata eritrosit ikan biawan setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Grafik rata-rata Eritrosit ( $10^6$ sel/mm<sup>3</sup>) Pada akhir penelitian ikan Biawan.**

Pengamatan terhadap jumlah eritrosit ikan biawan yang diinjeksi bakteri *Aeromonas hydrophilla* dan perlakuan serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, dan 40 g) pada akhir pengamatan yang tertinggi terdapat pada perlakuan E yaitu sebesar  $1,64 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> dengan kemudian diikuti oleh perlakuan D sebesar  $1,58 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, C yaitu sebesar  $1,54 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> dan B  $1,22 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Sedangkan pada perlakuan A dengan nilai  $1,73 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> merupakan perlakuan kontrol negatif yang tidak diberi pakan dengan serbuk lidah buaya maupun injeksi bakteri *A. hydrophilla* untuk mengetahui nilai optimum eritrosit ikan biawan sebagai pembanding perlakuan lainnya.

Jumlah eritrosit terendah terdapat pada perlakuan B (KN) dengan nilai  $1,22 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>

bertujuan untuk mengetahui jumlah eritrosit ikan biawan yang terserang penyakit selama 14 hari pemeliharaan tanpa adanya pemberian serbuk lidah buaya dalam pakan. Menurut Rahma *et.al.*, (2015) mengatakan bahwa rendahnya jumlah eritrosit menunjukkan adanya keadaan stress. Faktor penyebab keadaan stres berupa lingkungan (suhu, cahaya, pemeliharaan, penangkapan dan transport) maupun faktor biotik seperti infeksi mikroorganisme akan mempunyai dampak negatif terhadap perubahan fisiologis tubuh hewan (Rachmawati *et al.*, 2010). Sedangkan Peningkatan eritrosit menandakan adanya upaya homeostasis pada tubuh ikan (infeksi patogen) yang mana tubuh memproduksi sel darah lebih banyak untuk menggantikan eritrosit yang mengalami lisis akibat adanya infeksi dan adanya.

Berkurangnya jumlah eritrosit pada ikan juga dapat disebabkan oleh pendarahan yang terjadi akibat infeksi bakteri *A. hydrophilla* yang merusak organ luar dan menimbulkan luka. Faktor lain yakni kurangnya nutrisi yang masuk dalam tubuh ikan juga berpengaruh pada jumlah sel darah merah. Karena nutrisi-nutrisi tersebut sangat penting untuk membantu proses pembentukan sel darah merah dalam tubuh.

Penambahan serbuk lidah buaya pada pakan mampu meningkatkan sistem imun dan mempercepat pengobatan ikan biawan dari infeksi bakteri *A. hydrophilla*. Terbukti dengan tingginya jumlah eritrosit pada perlakuan E (40 g) dibandingkan perlakuan lainnya yang hampir sangat mendekati nilai eritrosit ikan pada perlakuan A (KN). Hal ini terjadi karena bahan aktif yang terdapat dalam serbuk lidah buaya bekerja menstimulasi dan meningkatkan produktifitas antibodi tubuh ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hastuti (2010), bahwa lidah buaya memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Dari hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa serbuk lidah buaya memiliki kandungan senyawa aktif alkaloid, saponin, quinon, fenolik, steroid dan flavonoid. Senyawa alkaloid memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan mengaktifkan sel-sel dalam tubuh dan memperbaiki struktur sel (Haryani *et al.*, 2012). Sedangkan senyawa flavonoid yang terkandung dalam serbuk lidah buaya mampu mengaktifkan sel imun pada ikan (Wahjuningrum *et al.*, 2013).

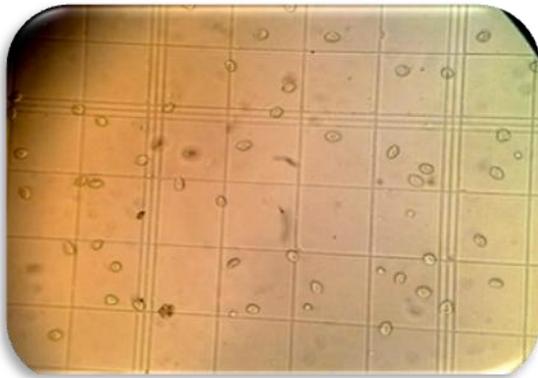
Kamaludin (2011) menyatakan bahwa *A. hydrophilla* masuk kedalam tubuh, maka target infeksi adalah pembuluh darah selanjutnya masuk kedalam saluran darah karena *A. hydrophilla* menghasilkan enzim hemolisin. Hemolisin ini

memiliki kemampuan untuk melisis sel darah merah, sehingga jumlah sel darah merah pada pembuluh darah cenderung berkurang. Oleh karena itu metode penambahan serbuk lidah buaya ke dalam pakan dengan dosis 20 g dan 30 g diduga belum mampu untuk mencegah infeksi *A. hydrophilla*, sehingga tidak mampu mengatasi toksin yang dihasilkan oleh *A. hydrophilla*.

Tinggi rendahnya eritrosit di akhir pengamatan yang terjadi pada setiap perlakuan memperlihatkan bahwa jumlah eritrosit masih dalam kadar kenormalan ini sesuai dengan Tobin(1994), bahwa tiap-tiap mm darah merah berkisar antara 20.000-3.000.000. Menurut Kabata (1985) dalam Bijanti (2005) bahwa organ yang memproduksi sel darah merah adalah organ hematopoitik, yang terdapat di ginjal dan limpa. Jika organ ini tidak dapat memproduksi darah untuk mengganti darah yang diinfeksi oleh bakteri, maka jumlah eritrosit yang dapat berfungsi dengan baik makin berkurang. Pendapat tersebut sesuai hasil penelitian Dugenci *et. al.*, (2003) dan Esteban (2001) bahwa jumlah eritrosit menurun setelah terinfeksi bakteri.

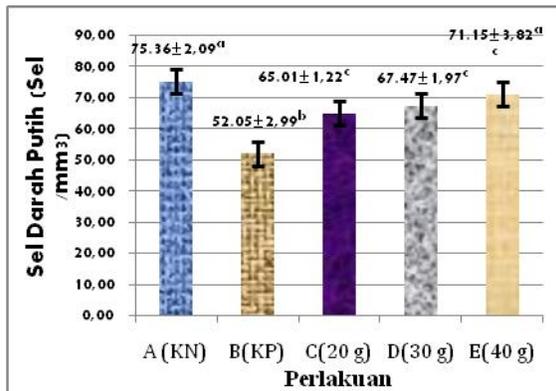
### **Leukosit**

Sel darah putih (leukosit) ikan merupakan bagian dari sistem pertahanan tubuh yang bersifat non-spesifik. Sel ini berperan dalam proses kekebalan tubuh dan berperan dalam pertahanan seluler dan hormonal organisme serta melindungi tubuh dengan menimbulkan peradangan di tempat-tempat yang terkena infeksi, memfagositasi mikroba, merusak toksin dan merusak antibody (Ville *et al.*, 1988). Leukosit terdiri atas limfosit, monosit, basofil, netrofil dan eosinofil merupakan komponen darah yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh (Effendi, 2003). Peningkatan atau penurunan jumlah leukosit dalam sirkulasi darah dapat diartikan sebagai hadirnya agen penyakit, peradangan, penyakit autoimun atau reaksi alergi, untuk itu perlu diketahui gambaran normal leukosit pada setiap individu (Effendi, 2003). Adapun sel darah putih (leukosit) dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Sel Darah Putih**

Hasil pengamatan rata-rata leukosit ikan biawan setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4. Grafik rata-rata jumlah Leukosit (10<sup>3</sup> sel/mm<sup>3</sup>) pada akhir pengamatan ikan Biawan**

Pengamatan terhadap jumlah leukosit ikan biawan yang diinjeksi bakteri *Aeromonas hydrophilla* dan perlakuan serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, dan 40 g) pada akhir pengamatan yang tertinggi terdapat pada perlakuan E yaitu sebesar 71,15 x 10<sup>3</sup>sel/mm<sup>3</sup> dengan kemudian diikuti oleh perlakuan D sebesar 67,47 x 10<sup>3</sup> sel/mm<sup>3</sup>, C yaitu sebesar 65,01 x 10<sup>3</sup> sel/mm<sup>3</sup> dan terendah yakni perlakuan B 52,05 x 10<sup>3</sup> sel/mm<sup>3</sup>. Sedangkan pada perlakuan A dengan nilai 75,36 x 10<sup>3</sup> sel/mm<sup>3</sup> merupakan perlakuan kontrol negatif yang tidak diberi pakan dengan serbuk lidah buaya maupun injeksi bakteri *A. hydrophilla* untuk mengetahui nilai optimum eritrosit ikan biawan sebagai pembanding perlakuan lainnya.

Jumlah leukosit terendah terdapat pada perlakuan B (KN) dengan nilai 52,05x 10<sup>3</sup> sel/mm<sup>3</sup>

bertujuan untuk mengetahui jumlah leukosit ikan biawan yang terserang penyakit selama 14 hari pemeliharaan tanpa adanya pemberian serbuk lidah buaya dalam pakan. Rendahnya jumlah leukosit terjadi disebabkan oleh sel darah putih (leukosit) yang ada pada pembuluh darah menurun karena sebagian besar leukosit bergerak menuju jaringan-jaringan yang terinfeksi oleh bakteri *A. hydrophilla*. Sesuai dengan pendapat Nuryati *et al* (2006), yang menyatakan bahwa terjadinya penurunan total leukosit pasca infeksi disebabkan karena sel ini aktif dan keluar dari pembuluh darah menuju jaringan yang terinfeksi.

Gambar 4 menunjukkan rata-rata leukosit ikan biawan yakni berkisar antara 52,05 x 10<sup>3</sup> sel/mm<sup>3</sup> – 75,36 x 10<sup>3</sup> sel/mm<sup>3</sup>. Nilai leukosit yang didapat lebih sedikit dari pada jumlah eritrosit atau sel darah merah. Sejalan dengan Moyle dan Cech (1988) yang menjelaskan bahwa jumlah sel darah putih lebih rendah dibandingkan dengan sel darah merah yaitu berkisar 20.000 - 150.000 sel/mm<sup>3</sup>. Perubahan nilai leukosit total dan persentase jenis leukosit sering dijadikan petunjuk keadaan fisiologi ikan atau indikator keberadaan penyakit pada tubuh ikan. Nilai rata-rata leukosit ikan biawan yang diinfeksi bakteri *A. hydrophilla* pada tiap perlakuan masih berada pada kisaran normal. Mengindikasikan bahwa ikan sudah mulai memasuki proses penyembuhan setelah 14 hari masa pemeliharaan baik yang diberi pakan perlakuan maupun ikan kontrol. Ikan dengan nilai leukosit terbesar yakni perlakuan E (40g) yang hampir menyamai ikan sehat pada perlakuan A (KN). Adapun perlakuan B (KP) sudah mulai memasuki proses penyembuhan meskipun lambat dikarenakan setiap ikan sudah memiliki sistem kekebalan tubuh walau tanpa imunostimulan. Faktor yang memicu kesehatan ikan antara lain sistem imun ikan tersebut, kualitas air dan kualitas pakan yang dikonsumsi. Perlakuan C (20g) dan D (30g) juga sudah mulai mengalami peningkatan namun tidak signifikan seperti perlakuan E(40g).

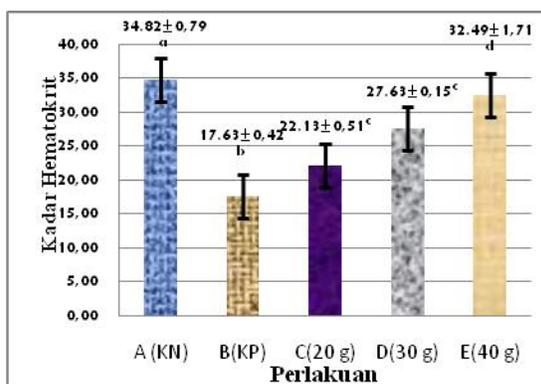
Penambahan serbuk lidah buaya pada pakan mampu meningkatkan sistem imun dan mempercepat pengobatan ikan biawan dari infeksi bakteri *A. hydrophilla*. Terbukti dengan tingginya jumlah leukosit pada perlakuan E (40g) dibandingkan perlakuan lainnya yang hampir mendekati nilai leukosit ikan pada perlakuan A (KN). Hal ini terjadi karena bahan aktif yang terdapat dalam serbuk lidah buaya bekerja menstimulasi dan meningkatkan produktifitas antibodi tubuh ikan. Meningkatnya total leukosit pada ikan merupakan respon pertahanan tubuh ikan

terhadap antigen (Nurjannah *et al.*, 2013). Senyawa alkaloid pada lidah buaya mampu meningkatkan daya tahan tubuh ikan (Wahjuningrum *et al.*, 2013; Haryani *et al.*, 2012).

Rendahnya kadar leukosit perlakuan C dan D dikarenakan jumlah bahan aktif yang terdapat dalam serbuk lidah buaya kurang optimum sehingga tingkat kesembuhan ikan pun menjadi lambat. Menurut Kamaludin (2011), penurunan leukosit ini menunjukkan bahwa ikan mengalami infeksi, sehingga leukosit yang berfungsi sebagai pertahanan non spesifik digunakan untuk melokalisasi dan mengeliminir patogen melalui fagositosis. Anderson (1993), menyatakan leukosit merupakan salah satu komponen darah yang berfungsi sebagai pertahanan non spesifik yang akan melokalisasi dan mengeliminir patogen melalui fagositosis.

### Hematokrit

Hematokrit adalah persentase sel darah merah dalam darah, bila kadar hematokrit 40% berarti dalam darah tersebut terdiri dari 40% sel darah merah dan 60% plasma dan sel darah putih. Ikan air tawar dikatakan sehat apabila kadar hematokritnya berkisar antara 22-60%. Apabila hematokrit ikan kurang dari 22% dinyatakan terjadi anemia, sama halnya apabila nilai hematokrit ikan lebih besar dari 60% menandakan bahwa ikan dalam keadaan stress (Tsuzuku *et.al.*, dalam Winarni 1997). Nilai hematokrit dipengaruhi oleh ukuran dan jumlah eritrosit (Ganong 1995). Selain itu kadar hematokrit bisa bervariasi tergantung faktor nutrisi, umur ikan, jenis kelamin, ukuran tubuh dan masa pemijahan (Kuswardani, 2006).



Gambar 5. Grafik rata-rata Hematokrit pada akhir penelitian ikan Biawan

Pengamatan terhadap jumlah hematokrit ikan biawan yang diinjeksi bakteri *Aeromonas hydrophilla* dan perlakuan serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, dan 40 g), pada akhir pengamatan yang

tertinggi terdapat pada perlakuan E yaitu sebesar 32,49 % dengan kemudian diikuti oleh perlakuan D sebesar 27,63 %, C yaitu sebesar 22,13 % dan B 17,63 %. Sedangkan pada perlakuan A dengan nilai 34,82 % merupakan perlakuan kontrol negatif yang tidak diberi pakan dengan serbuk lidah buaya maupun injeksi bakteri *A. hydrophilla* untuk mengetahui nilai optimum hematokrit ikan biawan sebagai pembanding perlakuan lainnya.

Jumlah hematokrit terendah terdapat pada perlakuan B (KN) dengan nilai 17,63 % bertujuan untuk mengetahui jumlah hematokrit ikan biawan yang terserang penyakit selama 14 hari pemeliharaan tanpa adanya pemberian serbuk lidah buaya dalam pakan. Hal ini diduga kondisi ikan awal dan penanganan saat pengambilan darah yang menyebabkan stres pada ikan. Penurunan nilai hematokrit juga dapat disebabkan karena adanya serangan bakteri *A. hydrophilla* sehingga mengakibatkan ikan tersebut mengalami stres. Menurut Hastuti (2007) menyatakan bahwa rendahnya hematokrit menunjukkan terjadinya kontaminasi akibat serangan bakteri atau terjadinya infeksi, penanganan saat pengambilan darah dan kondisi awal.

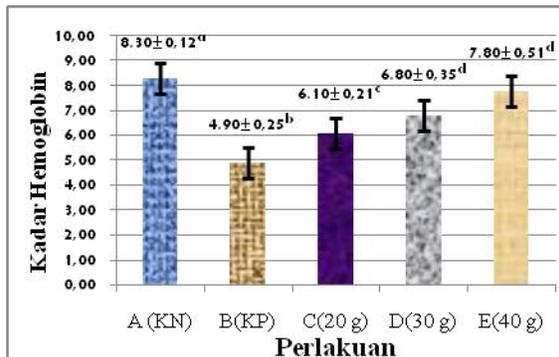
Menurut Lagler *et al.* (1972) dalam Fujaya (2002), kadar hemoglobin (Hb) berkorelasi kuat dengan kadar hematokrit dan sel darah merah, semakin rendah jumlah eritrosit maka semakin rendah pula kadar hemoglobin dalam darah. Pada setiap perlakuan yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophilla* jumlah eritrosit dan kadar hematokrit terlihat cenderung lebih rendah dari pada kondisi normal atau perlakuan A (KN). Hal ini disebabkan karena ikan mengalami stres pasca infeksi. Ikan dengan perlakuan serbuk lidah buaya cenderung mengalami peningkatan jumlah eritrosit dan kadar hematokrit jika dibandingkan dengan perlakuan B (KP). Hal ini diduga karena terjadinya proses penyembuhan luka bekas infeksi sehingga jumlah eritrosit dan kadar hematokrit mendekati normal. Anderson (1995) menyatakan bahwa aplikasi immunostimulan yang tepat akan menstimulasi ketahanan tubuh terhadap infeksi dan meningkatkan kesehatan ikan. Berdasarkan Gambar di atas dapat diketahui bahwa pemberian ekstrak lidah buaya memberikan pengaruh terhadap jumlah eritrosit, kadar hematokrit dan total leukosit pada ikan biawan.

Angka (1990) menyatakan bahwa hematokrit ikan bervariasi tergantung pada faktor nutrisi dan umur ikan. Anak ikan dengan nutrisi lebih baik mempunyai kadar hematokrit lebih tinggi daripada ikan dewasa atau anak ikan dengan nutrisi rendah.

(Snieszko *et. al.*, 1960) dalam Marthen (2005) menyatakan bahwa nilai hematokrit darah ikan berkisar antara 5-60 %. Adapun menurut Bond (1979), kisaran kadar hematokrit darah ikan adalah sebesar 20-30 %.

### Haemoglobin

Hemoglobin adalah molekul protein pada sel darah merah yang berfungsi sebagai media transport oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa karbondioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru (Lagler *et. al.*, 1977). Kadar Hb yang rendah dapat dijadikan sebagai indikator rendahnya kandungan protein pakan, defisiensi pakan, atau ikan terkena infeksi. Sedangkan kadar Hb yang tinggi menunjukkan ikan dalam keadaan stress. Hasil pengamatan rata-rata haemoglobin ikan jelawat setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik rata-rata Haemoglobin pada akhir penelitian ikan biawan

Gambar 6. menunjukkan bahwa rata-rata Hb ikan biawan yang diinjeksi bakteri *Aeromonas hydrophilla* pada akhir pengamatan yang tertinggi terdapat pada perlakuan E yaitu sebesar 7,80 Hb / 100ml dan kemudian diikuti oleh perlakuan D sebesar 6,80 Hb / 100ml, C yaitu sebesar 6,10 Hb / 100ml dan B 4,90 Hb / 100ml. Sedangkan pada perlakuan A dengan nilai 8,30 Hb / 100ml merupakan perlakuan kontrol negatif yang tidak diberi pakan dengan serbuk lidah buaya maupun injeksi bakteri *A. hydrophilla* untuk mengetahui nilai optimum eritrosit ikan biawan sebagai pembanding perlakuan lainnya. Perlakuan B (KN) dengan nilai 4,90 Hb / 100ml berfungsi untuk mengetahui jumlah Hb ikan biawan yang terserang penyakit selama 14 hari pemeliharaan tanpa adanya perlakuan khusus.

Hemoglobin pada perlakuan B (KP) cenderung lebih sedikit jika di bandingkan dengan perlakuan A (KN) ikan sehat maupun ikan yang diberi perlakuan pakan dengan serbuk lidah buaya.

Penelitian Listiyanti (2011), menyebutkan bahwa kadar hemoglobin setelah uji tantang mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena terjadi penurunan jumlah eritrosit. Kadar hemoglobin menurun disebabkan oleh menurunnya kadar oksigen dalam darah. Anderson dan Siwiki (1993) dalam Arry (2007) melaporkan bahwa rendahnya konsentrasi hemoglobin dapat dijadikan petunjuk mengenai rendahnya kandungan protein di dalam pakan. Selain itu juga karena ikan mengalami infeksi.

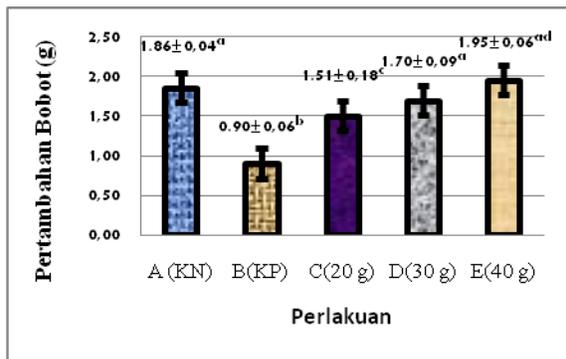
Hemoglobin berfungsi mengikat oksigen yang digunakan untuk proses katabolisme sehingga menghasilkan energi (Lagler *et al.*, 1977). Bastiawan *et al.* (2001) menyatakan rendahnya kadar Hb menyebabkan laju metabolisme menurun dan energi yang dihasilkan menjadi rendah. Hal ini membuat ikan menjadi lemah dan tidak memiliki nafsu makan serta terlihat diam didasar atau menggantung dibawah permukaan air. Dapat dilihat pada gambar 11., yang mana pada perlakuan B (KP) respon makan ikan sangat berbeda jauh jika dibandingkan dengan ikan normal pada perlakuan A (KN) hal ini menyebabkan jumlah Hb dan eritrosit ikut menurun. Hemoglobin (Hb) darah berkaitan erat dengan eritrosit. Semakin sedikit kadar Hb maka ikan tersebut diduga mengalami anemia. Pengamatan konsentrasi Hb pada ikan biawan yang diinjeksi dengan bakteri *A. Hydrophilla* mengalami penurunan pada semua perlakuan yang diinfeksi. Penurunan Hb ini diduga karena eritrosit juga mengalami penurunan.

Menurut Lagler *et al.* (1972) dalam Fujaya (2002), kadar hemoglobin (Hb) berkorelasi kuat dengan kadar hematokrit dan sel darah merah, semakin rendah jumlah eritrosit maka semakin rendah pula kadar hemoglobin dalam darah. Pada setiap perlakuan yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophilla* jumlah eritrosit, kadar hematokrit maupun kadar Hb terlihat cenderung lebih rendah dari pada kondisi normal. Hal ini disebabkan karena ikan mengalami stres pasca infeksi. Pada perlakuan C, D dan E kondisi jumlah eritrosit, kadar hematokrit dan kadar Hb cenderung meningkat jika dibandingkan dengan perlakuan B yang tidak diberi pakan dengan serbuk lidah buaya. Hal ini diduga karena terjadinya proses penyembuhan luka bekas infeksi sehingga jumlah eritrosit, kadar hematokrit dan kadar Hb mendekati normal pada akhir penelitian. Berkurangnya jumlah eritrosit dan Hb pada ikan juga dapat disebabkan oleh pendarahan yang terjadi akibat infeksi bakteri *A. hydrophilla* yang merusak organ luar dan menimbulkan luka. Faktor lain yakni kurangnya nutrisi yang masuk

dalam tubuh ikan juga berpengaruh pada jumlah darah merah dan Hb. Karena nutrisi-nutrisi tersebut sangat penting untuk membantu proses pembentukan sel darah merah dalam tubuh.

### Pertambahan Bobot

Pengukuran bobot tubuh ikan uji dilakukan pada awal dan akhir perlakuan. Nilai perubahan bobot diketahui dengan cara menghitung selisih bobot ikan pada akhir masa pengamatan dengan bobot awal ikan pada saat di ujiantang. Grafik perubahan bobot dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Pertambahan bobot ikan biawan pada perlakuan KN, KP dan perlakuan pemberian serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, 40 g)

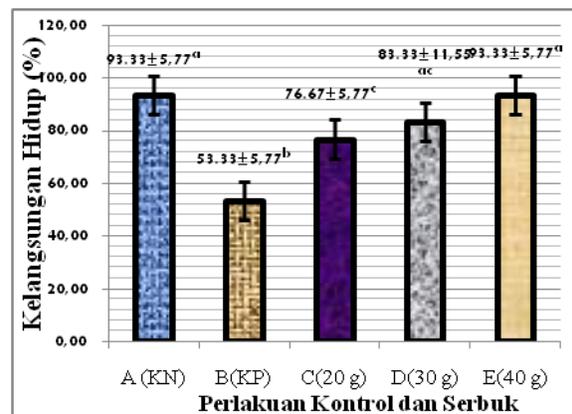
Pada Gambar 7 menunjukkan selisih perubahan bobot yang rendah pada perlakuan Kontrol positif (KP) sebesar 0,90±0,06(g). Sedangkan pada perlakuan kontrol negatif (KN) sebesar 1,86±0,04(g). Untuk perlakuan dosis serbuk 20 ppt, 30 ppt dan 40 g mengalami peningkatan sebesar 1,51±0,18 (g), 1,70±0,09 (g) dan 1,95±0,06 (g). Perubahan bobot ikan ini tergantung pada banyaknya konsumsi pakan yang di makan oleh ikan biawan sehingga perubahan bobot menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,05$  dan  $P < 0,01$ ).

Hasil pengamatan selama 21 hari Perubahan bobot akhir terendah pada perlakuan kontrol positif sebesar 0,90 gram. Sedangkan Perubahan bobot akhir tertinggi terdapat pada perlakuan serbuk 40 ppt dengan pertambahan bobot sebesar 1,95 gram. Pertambahan bobot ikan dikarenakan pengaruh respon makan serta kandungan asam amino yang membantu meningkatkan pertambahan bobot ikan hal ini dikarenakan terbentuknya protein yang terdiri dari bermacam-macam asam amino baik esensial maupun non esensial. Kandungan bahan aktif dalam lidah buaya diantaranya adalah anthraquinones, acetylated mannose, prostaglandins dan asam lemak,

enzim-enzim, asam amino, vitamin dan mineral (Suryowidodo, 1988). Salah satu bahan yang terkandung dalam lidah buaya seperti kandungan asam amino yang berfungsi sebagai bahan untuk pertumbuhan dan perbaikan serta sebagai sumber energi. Kandungan vitamin pada serbuk lidah buaya juga berfungsi sebagai pertumbuhan dan dapat meningkatkan nafsu makan ikan. Hal ini sesuai pendapat Afrianto (2005) bahwa vitamin merupakan senyawa organik yang penting bagi pertumbuhan, reproduksi dan kesehatan ikan serta sebagai pemacu metabolisme dalam tubuh ikan. Sehingga jika pakan yang dimakan oleh ikan lebih banyak maka laju pertambahan bobot semakin meningkat sebaliknya jika respon makan menurun laju pertambahan bobot lebih sedikit. Penurunan bobot dikarenakan ikan diinjeksi dengan bakteri *A. hydrophila* sehingga ikan lambat merespon pakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kabata (1985), Bahwa ikan yang terserang bakteri *Aeromonas hydrophila* memperlihatkan gejala berupa nafsu makan yang menurun. Semakin baik respon makan ikan semakin cepat pula terjadi proses penyembuhan (Aniputri, et al.,2014).

### Kelangsungan Hidup Ikan

Kelangsungan hidup merupakan sejumlah organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan yang dinyatakan dalam persentase. Nilai kelangsungan hidup akan tinggi jika faktor kualitas dan kuantitas pakan serta kualitas lingkungan mendukung. Kelangsungan hidup ikan biawan selama pemeliharaan 21 hari didapatkan data berkisar antara 53,33% - 93,33%. Adapun persentase kelangsungan hidup ikan biawan digambarkan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik kelangsungan hidup ikan biawan pada perlakuan KN, KP dan perlakuan pemberian serbuk lidah buaya (20 g, 30 g, 40 g)

Pada Gambar 8 menunjukkan tingkat SR yang rendah pada perlakuan Kontrol positif (KP) sebesar  $53,00 \pm 5,77\%$ . Sedangkan pada perlakuan kontrol negatif (KN) sebesar  $93,33 \pm 5,77\%$ . Untuk perlakuan dosis 20 g, 30 g dan 40 g mengalami peningkatan sebesar  $76,67 \pm 5,77\%$ ,  $83,33 \pm 11,55\%$  dan  $93,33 \pm 5,77\%$ . Persentase kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol negatif (KN) dan perlakuan serbuk lidah buaya 40 g (E) karena pada perlakuan kontrol negatif ikan tanpa diinjeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* tetapi diinjeksi dengan cairan PBS, sedangkan perlakuan dosis serbuk lidah buaya 40 g diinjeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* tetapi ikan sudah memiliki daya tahan tubuh yang cukup dari serbuk lidah buaya untuk bertahan hidup terhadap serangan bakteri tersebut. Persentase kelangsungan hidup yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol positif (KP) tanpa diberi serbuk lidah buaya dan diinjeksi dengan bakteri *A. hydrophila*.

Tingginya tingkat kelangsungan hidup ikan biawan pada perlakuan dosis 40 g dikarenakan adanya bahan aktif yang terdapat dalam serbuk lidah buaya sehingga kerjanya menstimulasi dan meningkatkan produksi antibodi tubuh ikan dengan baik, sehingga daya tahan tubuh ikan saat diinfeksi dengan bakteri *A. Hydrophila* dalam kondisi kuat dan dapat mempertahankan kelangsungan hidupnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hastuti (2010), bahwa lidah buaya memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Dari hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa serbuk lidah buaya memiliki kandungan senyawa aktif alkaloid, saponin, quinon, fenolik, steroid dan flavonoid. Senyawa alkaloid memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan mengaktifkan sel-sel dalam tubuh dan memperbaiki struktur sel (Haryani *et al.*, 2012). Sedangkan senyawa flavonoid yang terkandung dalam serbuk lidah buaya mampu mengaktifkan sel imun pada ikan (Wahjuningrum *et al.*, 2013). Berdasarkan beberapa hasil penelitian, Lidah buaya juga mengandung zat aktif manosa, glukomannan, asam krisofan dan *Acetylated mannose (acemannan)*. *Acemannan* berfungsi sebagai imunostimulator yang meningkatkan respon imun sebagai pertahanan terhadap patogen intraseluler seperti virus, bakteri dan parasit yang berfungsi sebagai antibiotik (Stuart *et al.*, 1997).

Kematian tertinggi pada perlakuan kontrol positif (KP) pasca uji tantang bakteri *A. hydrophila*. Bakteri *A. hydrophila* merupakan bakteri yang bekerja secara sistemik atau melalui peredaran darah sehingga penyebarannya dapat ke organ-

organ dalam. Luka terparah dialami pada daerah sekitar injeksi karena merupakan daerah yang pertama kali kontak dengan bakteri *A. hydrophila*. Menurut Affandi dan Usman (2002) adanya luka pada kulit merupakan jalan masuk utama (*port of entry*) untuk beberapa infeksi bakteri. Proses injeksi merupakan jalan masuk yang sangat cepat bagi bakteri *A. hydrophila* untuk menginfeksi.

Rendahnya tingkat kelangsungan hidup ikan biawan pada perlakuan kontrol positif diduga karena pakan yang diberikan tidak ditambahkan dengan serbuk lidah buaya, sehingga manfaat serbuk lidah buaya yang dapat meningkatkan sistem imun tidak terjadi pada perlakuan kontrol positif. Pada perlakuan kontrol positif ikan di injeksi dengan bakteri *A. hydrophila* sehingga ikan pada perlakuan kontrol positif lebih rentan terhadap serangan penyakit akibatnya ikan mudah stres. Menurut Ghufron dan Kordi (2004), stres pada ikan akan mengakibatkan kepekaan ikan tersebut terhadap penyakit sehingga mempengaruhi pada kelangsungan hidup ikan.

#### Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dan pembatas bagi mahluk hidup dalam air baik faktor kimia, fisika dan biologis pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kualitas Air Ikan biawan**

Perlakuan	Parameter			
	Suhu (0C)	DO (mg/l)	pH	Amonia (NH <sub>3</sub> )
Kontrol Negatif	27-29	4-6	6,5 – 7,5	0.3-0.5
Kontrol Positif	27-29	4-6	6,5 – 7,5	0.3-0.5
10 ppt	27-29	4-6	6,5 – 7,5	0.3-0.5
20 ppt	27-29	4-6	6,5 – 7,5	0.3-0.5
40 ppt	27-29	4-6	6,5 – 7,5	0.3-0.5

Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian didapat pada setiap perlakuan rata-rata berkisar antara 27 - 29 °C, Do 4- 6mg/l, pH 6,5 - 7.50 dan NH<sub>3</sub> berkisar antara 0,3-0,5. Suhu perlakuan sesuai untuk kelangsungan hidup ikan biawan. Menurut pendapat Susanto (1999), suhu optimum untuk ikan biawan berkisar antara 25-30° C. Menurut Mashudi *dkk* (2001) mengatakan bahwa kualitas air yang baik untuk pemeliharaan ikan biawan ialah suhu 25 – 30°C, pH 7,55 dan DO 5,0 mg/l.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapat hasil bahwa: Pemberian serbuk lidah buaya yang dicampur dengan pakan berpengaruh positif terhadap peningkatan respon makan, eritrosit, leukosit, hematokrit, haemoglobin, pertambahan bobot, dan kelangsungan hidup ikan biawan. Jumlah eritrosit, leukosit, hematokrit, haemoglobin, perubahan bobot dan kelangsungan hidup ikan biawan yang terbaik ialah pada perlakuan serbuk lidah buaya 40 g dengan nilai eritrosit  $1,64 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, leukosit  $71,15 \times 10^3$  sel/mm<sup>3</sup>, hematokrit 32,49 %, haemoglobin 7,80 Hb / 100ml, peningkatan bobot 1,95 gram dan SR sebesar 93,33 %.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka disarankan :Sebagai rujukan pencegahan dan pengobatan dalam menanggulangi masalah bakteri *A. hydrophila* yang menyerang ikan-ikan budidaya dengan demikian diperlukan dosis serbuk lidah buaya melalui percampuran pakan sebanyak 40 g/kg pakan. Sebaiknya dalam penggunaan serbuk lidah buaya yang di campur melalui pakan terhadap pencegahan dan pengobatan lebih diperhatikan lagi proses pembuatan pakan, agar zat aktif yang terkandung dalam serbuk lidah buaya tetap terjaga.

### DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E., 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station. Alburm univesity, Alabama. 477pp.
- Faridah, N., 2010. Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) dalam Pakan sebagai Immunostimulan untuk Mencegah Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Effendie, M. I., 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusanantara, Yogyakarta. 163 Hal.
- Hartika R, Mustahal, Putra A. 2014. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan dosis probiotik yang berbeda dalam pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 4(4): 25-26.
- Haryani, A. R. Grandiosa., I.D. Buwuno dan A. Santika. 2012. Uji Efektifitas Daun Pepaya (*Carica papaya*) Untuk Pengobatan Infeksi *Aeromoas hydrophila* pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan.*, 3(3): 213-220.
- Hastuti, S.D., 2007. Potensi ekstrak lidah buaya sebagai immunostimulant untuk meningkatkan kekebalan non spesifik pada ikan mas. Laporan Penelitian Dosen Muda DP2M-DIKTI. Universitas Muhammadiyah, Malang.
- Kamaludin, I.,2011. Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) untuk Pengobatan Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp) Melalui Pakan. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 54 hlm.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller and D.R.M. Passino. 1977. *Ichthyology*. John Willey & Sons. New York. 506p.
- Lukistyowati, I dan Kurniasih. 2011. Kelangsungan Hdup Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) yang diberi Pakan Ekstak Bawang Putih (*Allium sativum*) dan diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16 (1): 144-160.
- Mashudi, Ediwarman dan Maskur. 2001. Pemijahan Ikan Biawan (*Helostoma teminckii*). Balai Budidaya Ikan Air Tawar Jambi. Jambi
- Minggawati, Infa dan Saptono. 2012. Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*. Vol. 1 (1)
- Nabib R, Pasaribu FH. 1989. *Patologi dan Penyakit Ikan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prasetyo, E. dan M. Mursin. 2015 pengaruh serbuk lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai immunostimulan terhadap tingkat kesembuhan dan histopatologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang di infeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Buletin Al-Ribaat*. 12(2). Hal 58 – 67
- Prasetyo, E., M. Fakhruddin dan H. Hasan. 2017. Pengaruh Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Hematologi Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya* Vol. 5. no .2. th 2017 hal. 44 – 54.
- Prasetyo, E., H. Hasan dan W. N. Chana. 2017. Pengaruh Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Patogenitas Ikan Jelawat

- (*Leptobarbus hoevenii*) Yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Ruaya Vol. 5. no .1. th 2017 hal. 35 - 45
- Prianto E, Husna, Nurdawati S, Asyari. 2006. Kebiasaan Makan Ikan Biawan (*Helostoma teminckii*) di Danau Sababila DAS Barito Kalimantan Tengah. Jurnal Iktiologi Indonesia. 14(2): 161-166
- Rachmawati FN, Susilo U, Sistina Y. 2010. Respon fisiologi ikan nila *Oreochromis niloticus*, yang distimulasi dengan daur pemuasaan dan pemberian pakan kembali. Prosiding Seminar Nasional Biologi Universitas Gajah Mada.
- Rahmaningsih, S. 2012. Pengaruh Ekstrak Sidawayah dengan Konsentrasi yang Berbeda untuk Mengatasi Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan.
- Sari. N.W., I. Lukistyowati dan N. Aryani. 2012. Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) Terhadap Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*) Setelah Di Infeksi *Aeromonas hydrophila*. J. Perikanan dan Kelautan., 17 (2) : 43-59.
- Wahjuningrum, D., R. Astrini dan M. Setiawati. 2013. Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Benih Ikan Lele *Clarias sp* yang Berumur 11 Hari Menggunakan Bawang putih *Allium setivum* dan Meniran *Phyllanthus niruri*. J. Akuakultur Indonesia., 12 (1) : 94-104.