

**SURVIVAL RATE OF *Pangasius hypophthalmus* THAT ARE IMMERSSED IN  
CURCUMIN (*Curcuma domestica* V) AND WERE INFECTED  
BY *Aeromonas hydrophila***

By

**Agustina Bertha<sup>1)</sup>, Morina Riauwyaty<sup>2)</sup> and Iesje Lukistyowati<sup>2)</sup>**

Aquaculture Faculty Of Fisheries And Marine Science University Of Riau Pekanbaru,  
Riau Province

**ABSTRACT**

This research was held in June-November 2015 in Parasites and Fish Diseases Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau Pekanbaru. This research aimed to determine survival rate of *Pangasius hypophthalmus* that are immersed in curcumin (*Curcuma domestica* V) and infected by *Aeromonas hydrophila*. This research used five treatment such as; Kn (negative control): were not immersed of curcumin and were not infected *A. hydrophila*, Kp (positive control): were not immersed of curcumin and infected by *A. hydrophila*, P<sub>1</sub>: immersed with curcumin 0,5g/L, P<sub>2</sub> immersed with curcumin 0,7g/L and P<sub>3</sub>: immersed with curcumin 0,9 g/L. The fish were immersed with curcumin for two minutes each once a week and they were reared for 28 days. The result showed P<sub>1</sub> (immersion with curcumin solution in a dose of 0,5 g/L) were the best treatment with survival rate of 93,33% and total of leucocytes  $16,1167 \times 10^4$  cell/mm<sup>3</sup>. It was concluded that curcumin can be used for prevention of *A. hydrophilla* and increase the survival rate of *Pangasius hypophthalmus*.

Key words: *Pangasius hypophthalmus*, Curcumin, *Aeromonas hydrophila*

- 1) Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau  
2) Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

**PENDAHULUAN**

Jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan ikan yang banyak digemari masyarakat khususnya di daerah Riau. Ikan ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya bernilai ekonomis tinggi, pertumbuhan cepat dan respon terhadap pakan komersil sangat baik. Kelebihan dari ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) inilah yang menarik perhatian pembudidaya ikan untuk membudidayakannya. Salah satu desa di Riau (Koto Mesjid) saat ini telah menjadikan *centra* budi daya ikan patin dengan luas lahan budidaya mencapai 62 Ha dengan produksi 60 ton perhari (Anonim, 2014).

Kendala yang dihadapi oleh pembudidaya ikan patin khususnya di daerah koto mesjid adalah kehadiran patogen bakteri. Bakteri *A. hydrophila* dapat menyebabkan kematian hingga mencapai 80% pada ikan mas dan ikan gurami (Sanoesi, 2008; Tanjung *et al.* 2011), bahkan menyebabkan kematian pada *cat fish* hingga 100% dalam kurun waktu satu minggu. Mulia (2012) menyatakan bahwa gejala ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* diantaranya, kulit terkelupas (borok), bercak merah pada seluruh tubuh, insang pucat, *exophthalmia* (bola mata menonjol keluar), hilang nafsu makan dan pendarahan pada sirip dan anus

Pencegahan penyakit ikan yang disebabkan oleh *A. hydrophila* masih banyak menggunakan bahan-bahan kimia (antibiotik) oleh pembudidaya, dimana pemakaian antibiotik untuk jangka panjang dan tidak terkontrol dapat menimbulkan dampak negatif, bakteri patogen menjadi resisten terhadap antibiotik juga dapat mencemari lingkungan perairan, bahkan berdampak pada kesehatan manusia yang mengkonsumsi produk perikanan dengan kandungan residu kimia dari antibiotik pada produk perikanan tersebut. Antibiotik adalah obat yang mahal, bila digunakan pada skala kolam penggunaan antibiotik memerlukan jumlah yang banyak dengan biaya tinggi sehingga kurang efisien (Angka *et al.*, 2004) dalam (Sukenda *et al.*, 2008).

Dampak negatif penggunaan antibiotik inilah yang menyebabkan perlu dicari alternatif lain yang efektif, murah dan ramah lingkungan, dalam pencegahan infeksi *A. hydrophila* pada ikan. Upaya pencegahan serangan bakteri *A. hydrophila* lebih efisien dari pada pengobatan yang cenderung lebih sulit. Pencegahan infeksi bakteri sedang diupayakan dengan menggunakan bahan alami. Penggunaan bahan alami terbukti efektif dan tidak memiliki dampak negatif pada manusia maupun lingkungan.

Menurut Samsundari (2006) bahwa hasil uji sensitivitas ekstrak kunyit 15% memiliki daya hambat 15,15 mm terhadap bakteri *A. hydrophila*. Sari *et al.*, (2012) menyatakan bahwa perendaman ikan mas (*Cyprinus carpio* L) dengan larutan temulawak pada konsentrasi 0,6 g/L dan diinfeksi *A. hydrophila* menghasilkan kelulushidupan sebesar 100%. Riauwaty (2015) menyatakan bahwa sensitivitas kurkumin terhadap *A. hydrophila* sebesar 13 mm, dan toksisitas LD<sub>50</sub> 1,54 g/L.

Selama ini informasi tentang penggunaan ekstrak kurkumin kunyit (*Curcuma domestica* V) sebagai antibakteri belum banyak dilaporkan. Berdasarkan uraian diatas maka penelitian tentang “Kelulushidupan ikan jambal siam

(*Pangasius hypophthalmus*) yang diberi kurkumin kunyit (*Curcuma domestica* V) dan diinfeksi *A. hydrophila*” perlu dilakukan.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), satu faktor dengan 5 taraf perlakuan.

Kn : Kontrol negatif (tanpa direndam kurkumin dan tidak diinfeksi bakteri *A. hydrophila*)

Kp : Kontrol positif (tanpa direndam kurkumin diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*)

P<sub>1</sub> : Perendaman dengan kurkumin 0,5 g/L

P<sub>2</sub> : Perendaman dengan kurkumin 0,7 g/L

P<sub>3</sub> : Perendaman dengan kurkumin 0,9 g/L

## **Persiapan Wadah**

Penelitian ini menggunakan 15 wadah bervolume 16 L, sebelum wadah digunakan terlebih dahulu didesinfeksi dengan menggunakan KMnO<sub>4</sub> dengan konsentrasi 20 ppm, kemudian dibilas dengan air bersih dan dikeringkan selanjutnya tiap wadah dilengkapi dengan selang dan batu aerasi lalu isi dengan.

## **Adaptasi Ikan Uji**

Ikan uji dengan ukuran 8-12 cm yang diperoleh dari BBI (Balai Benih Ikan) Tibun. Ikan jambal siam ditampung pada wadah *fiber* selama 1 minggu, untuk diadaptasikan dan selama adaptasi ikan diberi pakan komersil (pellet) FF-999 dengan kandungan protein 38% , frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (pagi, siang dan sore) secara *adlibitum*.

## **Persiapan Ekstrak Kurkumin Kunyit (*Curcuma domestica* V)**

Kurkumin yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kunyit yang ditanam di daerah Pekanbaru, kunyit yang dipilih utuh dan tidak busuk agar mendapatkan kurkumin yang bagus.

Ekstraksi kurkumin kunyit dilakukan di LPPT (Laboratorium Penelitian dan

Pengujian Terpadu) Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Pemisahan kurkumin dari rimpangnya adalah dengan cara ekstraksi.

### **Pembuatan Media Tumbuh Bakteri**

Alat-alat yang akan digunakan untuk pembuatan media terlebih dahulu disterilisasi dengan *autoclave* pada tekanan 1 atm selama 15 menit sampai 20 menit dimulai semenjak *thermometer* pada *autoclave* menunjukkan suhu 121°C (Dwijoseputro, 2010). Media tumbuh inokulan bakteri adalah GSP (*Pseudomonas Aeromonas Selektiv Agar*), TSA (*Triptic Soya Agar*) dan media cair TSB (*Triptic Soya Broth*), dengan perbandingan 45g GSP, 40g TSA dan 30g TSB dilarutkan dalam 1 liter aquades.

### **Pemeliharaan Ikan Uji dengan Larutan Kurkumin dan Uji Tantang dengan *A. hydrophila***

Perendaman ikan dengan kurkumin dilakukan selama 2 menit setiap seminggu sekali. Selama perendaman ikan tetap diaerasi, setelah itu ikan dipindahkan secara perlahan ke dalam wadah pemeliharaan.

Pakan yang diberikan pada ikan uji selama pemeliharaan adalah pakan komersil (pellet) tipe FF-999 sebanyak tiga kali sehari yaitu pagi (08.00 WIB), siang (13.00 WIB) dan sore (17.00 WIB) secara *adlibitum*. Sebelum ikan diberi pakan terlebih dahulu dasar wadah disipon untuk menjaga kualitas air setiap pagi hari. Ikan uji dipelihara dengan pemberian kurkumin selama 28 hari selanjutnya pada hari ke - 30 ikan diinfeksi bakteri *A. hydrophila* 10<sup>8</sup> CFU/ml (hasil uji LD<sub>50</sub> didapatkan hasil konsentrasi bakteri yaitu 10<sup>8</sup> CFU/ml menyebabkan ikan patin mati 50% dari jumlah populasi) melalui metode injeksi secara intramuscular sebanyak 0,1 ml/ekor. Sebelum diinfeksi ikan terlebih dahulu dibius dengan cara direndam dalam air yang telah diberi minyak cengkeh 0,1 ml/L untuk mengurangi stress pada ikan. Ikan dipelihara kembali selama 14 hari untuk mengamati gejala klinis dan tingkat

kelulushidupan ikan setelah diinfeksi *A. hydrophila*.

### **Pengamatan Gejala Klinis**

Gejala klinis ikan meliputi tingkah laku ikan selama penelitian seperti, pergerakan ikan, warna tubuh, dan nafsu makan ikan. Pengamatan gejala klinis ikan selama pemberian kurkumin 28 hari dan 14 hari kemudian setelah ikan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

### **Total Leukosit**

Sebelum digunakan spuit dan *ependorf* sebagai tempat penyimpanan darah dibilas dengan antikoagulan, yaitu EDTA 10%. Darah ikan diambil dengan menggunakan spuit 1 ml yang ditusukkan sampai vena caudalis, darah yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabung *ependorf*.

Penghitungan sel darah putih (leukosit) mengacu metode Blaxhall dan Daisley dalam Alifuddin (1999) Penghitungan dilakukan dengan mengencerkan darah dengan menggunakan Turk's dalam pipet pencampur berskala maksimum 11. Di dalam pipet ini terdapat bulir berwarna putih yang berfungsi sebagai pengaduk. Darah dihisap dengan pipet kapiler hingga skala 0,5, dan dengan pipet yang sama dihisap larutan Turk's hingga skala 11. Kemudian pipet digoyang membentuk angka delapan selama 3–5 menit agar darah tercampur secara merata. Darah dibuang sebanyak 2 (dua) tetes untuk menghilangkan rongga udara, lalu darah diteteskan pada kotak *haemocytometer* dan ditutup dengan kaca penutup. Total leukosit diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 10×40. Rumus perhitungan total leukosit (leukosit) menurut Blaxhall dan Daisley dalam Alifuddin (1999) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Leukosit} = \Sigma n \times 50 \text{ sel/mm}^3$$

Dimana :

$\Sigma n$  : Jumlah total leukosit pada 4 kotak besar

50 : Faktor pengenceran

### **Kelulushidupan Ikan**

Tingkat kelulushidupan hidup ikan dihitung sesuai dengan (Effendi, 1979).

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah ikan hidup pada akhir (ekor)

No = Jumlah ikan hidup pada awal (ekor)

### **Pertumbuhan Bobot Mutlak**

Perhitungan laju pertumbuhan bobot mutlak dihitung sesuai dengan (Effendie, 1979).

$$Wm = Wt - Wo$$

Keterangan :

Wm = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

Wt = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

Wo = Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

### **Laju Pertumbuhan Spesifik**

Laju pertumbuhan spesifik dihitung sesuai dengan (Effendie, 1979)

$$LPS = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

LPS = Laju Pertumbuhan Spesifik

Wt = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

Wo = Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

T = Lama pemeliharaan (hari)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Gejala Klinis Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)**

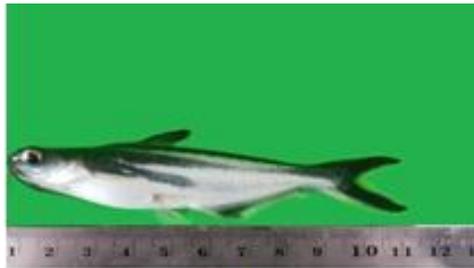
Gejala klinis ikan setelah diberi kurkumin, menunjukkan pergerakan ikan yang lincah, warna tubuh cerah ditandai dengan permukaan tubuh yang mengkilap dan pernafasan normal. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi ikan normal tidak ada gejala klinis yang menunjukkan bahwa ikan mengalami gangguan setelah diberi kurkumin. Menurut Anderson (1993) apabila ikan mengalami gangguan, tubuh ikan akan mengeluarkan respon (stress alarms) sebagai indikasi adanya gangguan berupa (tingkah laku/pergerakan, produksi lendir, pernafasan meningkat dan

respon inflamasi). kurkumin ikan diuji tantang dengan *A. hydrophila* pada hari ke-30 dengan kepadatan bakteri  $10^8$  dan dosis penyuntikan yakni 0,1 ml/ekor ikan, uji tantang dilakukan untuk melihat virulensi ikan. Gejala klinis ikan diaamati mulai hari pertama penginfeksi hingga 14 hari pasca infeksi.

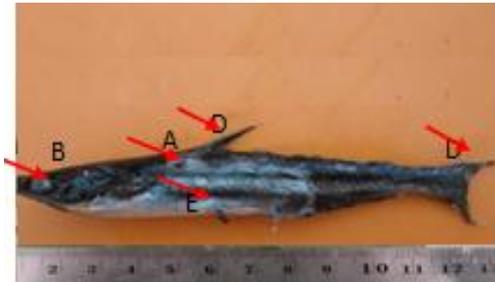
Sebelum penginfeksi bakteri *A. hydrophila* seluruh ikan pada semua perlakuan, memiliki respon makan yang tinggi terhadap pakan namun setelah uji tantang bakteri *A. hydrophila* nafsu makan ikan menurun. Hal ini dikarenakan ikan stress dan kondisi tubuh ikan yang melemah akibat bakteri yang merusak organ tubuh ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aniputri *et al.*, (2014) bahwa salah satu pemicu stres ikan adalah salah satu pemicu stres ikan adalah penginfeksi bakteri.

Menurut Sartika (2011) dalam Simatupang dan Anggraini (2013) menyatakan bahwa gejala ikan akibat serangan bakteri *A. hydrophila* adalah ikan tidak nafsu makan, berada di permukaan air dengan posisi vertikal. Faktor yang mempengaruhi penurunan nafsu makan diduga ikan stres sehingga respon saraf bekerja untuk meningkatkan sistem imun tubuh yang menurun akibat terjadinya gangguan fisiologis ikan.

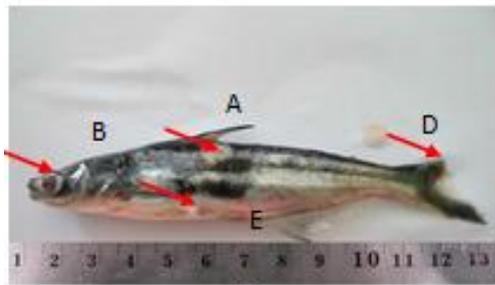
Pasca infeksi *A. hydrophila* ikan menunjukkan gejala kemerahan pada bagian tubuh ikan dan *exophthalmia*. Sesuai dengan pernyataan Oliver *et al.*, (1981) dalam Asniatih *et al.*, (2013) bahwa warna kemerahan pada bagian kepala ikan atau pada bagian tubuh ikan, disebabkan karena infeksi *A. hydrophila* yang mendegradasi jaringan organ tubuh dan mengeluarkan toksik yang disebarkan ke seluruh tubuh melalui aliran darah sehingga menimbulkan warna kemerahan dan kulit terkelupas pada tubuh ikan. *Exophthalmia* terlihat pada perlakuan kontrol positif. *Exophthalmia* terjadi akibat pendarahan pada sekitar mata (Noor, *et al.*, 2013). Gejala klinis ikan setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



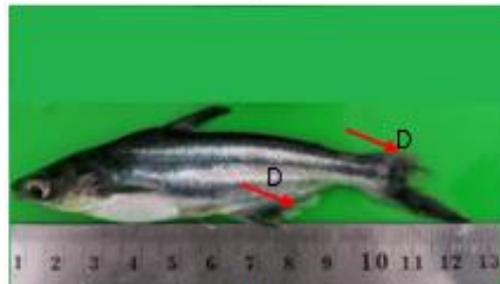
Kn



Kp



P<sub>1</sub>



P<sub>2</sub>



P<sub>3</sub>

ambar 1. Gejala Klinis Ikan Jambal siam Siam (*Pangasius hypophthalmus*) hari ke 14 pasca infeksi

Keterangan A: Ulcer, B: *Exoptalmus*, C: Pendarahan D: Sirip gripis, E: Perut berisi cairan

Berdasarkan hasil pengamatan gejala klinis ikan setelah penginfeksi *A. hydrophila* terlihat produksi lendir meningkat hal ini menunjukkan bahwa kondisi tubuh ikan mengalami gangguan ikan akibat serangan bakteri *A. hydrophila*. Menurut Irianto (2005) lendir memiliki kemampuan menghambat kolonisasi mikroorganisme pada kulit, insang, dan mukosa. Lendir (mucus) ikan mengandung imunoglobulin (Ig-M) alami. Imunoglobulin tersebut dapat menghancurkan patogen yang menginvasi. Fast *et al.*, (2002) menyatakan bahwa lendir mengandung beberapa protease (protease serin, protease sistein, metalloproteases dan tripsin) yang memiliki aktivitas antibakteri yang kuat. Rahmaningsih (2007) menyatakan bahwa perubahan tingkah laku ikan akibat serangan *A. hydrophila* yaitu pergerakan renang ikan terlihat lamban, warna tubuh menjadi lebih gelap, ikan sering berada di dasar wadah, produksi lendir meningkat dan respon terhadap pakan menurun.

Ikan jambal siam pasca infeksi *A. hidrophyla* timbul ulcer pada bagian bekas suntikan. Menurut Lukistyowati dan Kurniasih (2012) mekanisme racun Aerolysin pada bakteri *A. hidrophyla* dalam menyerang dan menginfeksi racun pada ikan yaitu dengan mengikat reseptor glikoprotein spesifik pada permukaan sel eukariot sebelum masuk ke dalam lapisan lemak dan membentuk lubang. Racun aerolysin yang membentuk lubang melintas masuk ke dalam membran bakteri sebagai suatu preprotoksin yang mengandung peptida. Racun tersebut dapat menyerang sel-sel epithelia dan menyebabkan gastroenteristis.

Normalina (2007) dan Kurniawan (2010) menyatakan bahwa gejala klinis pada ikan *catfish* yang timbul setelah penginfeksi *A. hydrophilla* adalah mengalami radang pada daerah penyuntikan, kemudian berkembang menjadi haemoragi dan ulcer.

Menurut Austin dan Austin (1986) dalam Wahjuningrum *et al.*, (2010) bahwa ikan yang terinfeksi *A. hydrophila*

memperlihatkan tanda-tanda berupa tingkah laku ikan tidak normal, berenang lambat, megap-megap di permukaan air.

*Ram jet ventilation* ikan merupakan proses penting dalam respirasi ikan. Ikan menelan air dengan mulutnya dan menekan air melewati insang kemudian keluar melalui lubang di bawah operkulum. *Ram jet ventilation* ikan kontrol positif lebih banyak yakni 102-121 kali/menit dibandingkan ikan perlakuan Kn 68-76 kali/menit, P<sub>1</sub> 83-93 kali/menit, P<sub>2</sub> 88-99 kali/menit, dan P<sub>3</sub> 78-88 kali/menit. Hal ini menunjukkan ikan pada perlakuan kontrol positif lebih stress akibat bakteri *A. hydrophila* yang merusak organ-organ tubuh ikan dibandingkan dengan Kn, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> sesuai dengan pernyataan Huri dan Syafridiman (2009) yang menyatakan bahwa ikan akan menggerakkan operkulum lebih cepat ketika mengalami stress dan akan lebih sering muncul ke permukaan air sebagai upaya untuk mendapatkan oksigen. Menurut Putra *et al.*, (2014) buka tutup operkulum (*Ram Jet Ventilation*) ikan lele pada kondisi normal berkisar 68- 72 per menit.

### Total Leukosit

Perhitungan total leukosit dilakukan untuk melihat perubahan total leukosit yang terjadi setelah dilakukan perendaman kurkumin pada ikan jambal siam dan setelah diinfeksi dengan *A. hydrophila*. Adapun rata-rata total leukosit dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Total leukosit (sel/mm<sup>3</sup>) pada ikan jambal siam selama penelitian**

Perlakuan	Total Leukosit (X10 <sup>4</sup> sel/mm <sup>3</sup> )	
	Stelah perendaman kurkumin (28 hari)	Setelah Penginfeksian
Kn	9,2567±0,04 <sup>a</sup>	9,2333± 0,05 <sup>a</sup>
Kp	9,2600±0,04 <sup>a</sup>	13,1300± 0,02 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	10,7067±0,25 <sup>b</sup>	16,1167± 0,47 <sup>c</sup>
P <sub>2</sub>	11,0267±0,09 <sup>c</sup>	16,5733± 0,26 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	11,0933±0,17 <sup>c</sup>	16,5500± 0,13 <sup>c</sup>

\*superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Jumlah rata-rata total leukosit pada ikan perlakuan kontrol berkisar antara 9,2567-9,2600x10<sup>4</sup> sel/mm<sup>3</sup>, sedangkan pada ikan dengan yang diberi kurkumin berkisar antara 10,7067 - 11,0933 x 10<sup>4</sup> sel/mm<sup>3</sup> (Tabel 1) hasil ini masih dalam kisaran normal sesuai dengan pernyataan Dontriska *et al.*, (2014) bahwa total leukosit ikan patin normal 9,24-11,98 x10<sup>4</sup> sel/mm<sup>3</sup>.

Berdasarkan uji statistik analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman kurkumin memberikan pengaruh yang nyata terhadap total leukosit pada ikan jambal siam (P < 0,05) (Lampiran 2). Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan Kn dan Kp berbeda nyata terhadap P<sub>1</sub>, juga berbeda sangat nyata terhadap P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>. P<sub>1</sub>, berbeda nyata terhadap P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>.

Berdasarkan uji statistik analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman kurkumin memberikan pengaruh nyata terhadap total leukosit pada ikan jambal siam setelah diinfeksi *A. hydrophila* (P < 0,05) (Lampiran 3). Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan Kn berbeda nyata terhadap Kp, berbeda sangat nyata terhadap P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>.

Total leukosit ikan yang diberi perlakuan kurkumin lebih tinggi berkisar 16,1167-16,5500x10<sup>4</sup>sel/mm<sup>3</sup> dibandingkan perlakuan Kp 13,1300x10<sup>4</sup> sel/mm<sup>3</sup> setelah diinfeksi *A. hydrophila* hal ini karena ikan pada perlakuan kontrol tidak diberi kurkumin namun diinfeksi *A. hydrophila*. Tingkat kelulushidupan ikan pada perlakuan Kp juga rendah yakni hanya 28,33 % berbeda dengan ikan yang diberi perlakuan kurkumin yang mencapai 100%. Hal ini diduga disebabkan karena kurkumin dapat meningkatkan organ limfa untuk memproduksi leukosit sesuai dengan pernyataan Jawetz *et al.*, (2005) bahwa kurkumin mampu menstimulasi aktivitas sel fagosit, dengan adanya kurkumin semakin memudahkan sel fagosit untuk melakukan fungsinya dalam memfagositosis antigen karena adanya fungsi opsonin, opsonin adalah zat yang

berfungsi untuk meningkatkan aktivitas fagositosis. Hal ini membuktikan bahwa kunyit berpotensi besar dalam aktifitas farmakologi sebagai anti inflamatori, anti imunodefisiensi, anti virus, anti bakteri, (Bellanti, 2003) dalam (Pangestika *et al.*, 2012).

Peningkatan rata-rata total leukosit mengindikasikan bahwa ikan memberikan respon tanggap kebal terhadap adanya benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Hal ini sesuai dengan Kresno (2001) dalam Utami *et. al* (2013) bahwa peningkatan sel leukosit merupakan refleksi keberhasilan sistem imunitas ikan dalam mengembangkan respon imunitas seluler (non spesifik) sebagai pemicu untuk respon kekebalan. Suprayudi *et al.*(2006) menyatakan bahwa respon yang diberikan ikan untuk menambah daya tahan tubuhnya dengan meningkatkan jumlah leukosit yang mempunyai fungsi sebagai sel pertahanan.

Pleczar dan Chan (1988) dalam Bima (2009) menyatakan bahwa ketika *A. hydrophila* masuk ke dalam tubuh inang, maka toksin yang dihasilkan *a.hydrophila* akan menyebar melalui aliran darah menuju organ. Enterotoksin merupakan suatu toksin ekstraseluler bakteri yang khususnya menyerang saluran gastrointestinal. Lechitinase adalah enzim yang menghancurkan berbagai sel jaringan dan terutama aktif melisiskan sel-sel darah merah, sedangkan leucocidin adalah enzim yang dapat membunuh sel-sel darah putih.

Tingginya total leukosit pada ikan yang diberi kurkumin setelah diinfeksi *A.hydrophila* diduga disebabkan karena kurkumin dapat mengaktifkan organ limfa dan ginjal untuk meningkatkan produksi leukosit sesuai dengan pernyataan Dayanti (2012) bahwa peningkatan jumlah leukosit terjadi karena kurkumin dapat meningkatkan daya tahan tubuh untuk melawan racun dan menormalkan fungsi jaringan tubuh yang terganggu akibat infeksi bakteri.

### Kelulushidupan Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Kelulushidupan ikan jambal siam yang diberi kurkumin dan diinfeksi *A. hydrophila* selama penelitian menunjukkan pengaruh seperti tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kelulushidupan Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)**

Perlakuan	Setelah perendaman kurkumin (%)	Setelah Infeksi <i>A. hydrophila</i> (%) $\pm$ SD
Kn	100*	100*** $\pm$ .00 <sup>b</sup>
Kp	100*	28.3 $\pm$ 10.40 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	100	93,33 $\pm$ 11.54 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	100	100 $\pm$ 0.00 <sup>b</sup>
P <sub>3</sub>	100	100 $\pm$ 0.00 <sup>b</sup>

\*superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 2 menunjukkan ikan jambal siam selama penelitian dengan perendaman kurkumin kelulushidupan mencapai 100% sama dengan perlakuan kontrol (tanpa diberi ekstrak kurkumin) hal ini menunjukkan bahwa perendaman kurkumin tidak membahayakan terhadap kelangsungan hidup ikan jambal siam. Setelah perendaman kurkumin ikan jambal siam diuji tantang dengan bakteri *A. hydrophila*. Arakoosh *et al.*, (2005) menyatakan untuk menentukan kinerja dan kekebalan ikan bila terkena *xenobiotik* (bakteri) yang hadir dalam perairan alami, maka dilakukan uji tantang ikan dengan infeksi bakteri.

Kelulushidupan ikan jambal siam yang diberi kurkumin pasca diuji tantang dengan bakteri *A. hyrdrophila* yaitu 100% bila dibandingkan dengan kontrol positif kelulushidupan hanya mencapai 28,33%. Hal ini dapat disebabkan karena dengan perendaman kurkumin pada ikan jambal siam dengan cara perendaman mampu menghambat infeksi penyakit MAS (*Motil Aeromonas Septicemia*) dan dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan jambal siam. Perendaman kurkumin dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi bakteri dan menunjukkan efek

immun. Kurkumin adalah suatu persenyawaan fenolitik yang mekanisme kerjanya sebagai anti mikroba (Pelczar, 1997). Darwis (1991) menyatakan bahwa zat kurkumin mempunyai khasiat anti bakteri yang dapat merangsang dinding kantong empedu sehingga dapat memperlancar metabolisme lemak, anti peradangan, antioksidan, antibakteri, dan juga dapat digunakan untuk meningkatkan kekebalan tubuh.

Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) diketahui bahwa ikan jambal siam setelah uji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kelulushidupan ikan jambal siam ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan  $K_p$  berbeda nyata terhadap  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  dan  $Kn$ . Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa perendaman kurkumin (*Curcuma domestica* V) pada ikan jambal siam yang telah diinfeksi dengan bakteri *A. hydrophila* dapat meningkatkan kelulushidupan ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*)

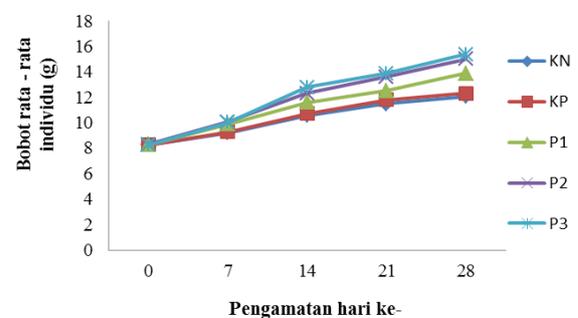
Kematian ikan uji pasca infeksi *A. hydrophila* karena kelainan klinis berupa ulcer dan pendarahan. Ikan uji juga mengalami stress karena infeksi dari *A. hydrophila* menyebar keseluruh tubuh. Menurut Sukenda *et al.*, (2008) *A. hydrophila* menghasilkan produk yang bersifat toksin sehingga menyebabkan darah mengalami hemolisis, kemungkinan hemolisis ini yang menyebabkan kematian walaupun kelainan klinis yang terlihat dari luar karena peradangan.

Hasil penelitian Wahjuningrum *et al.*, (2008) diketahui bahwa ikan patin yang diinfeksi *A. hydrophila*  $10^5$  CFU/ml akan mengalami gejala klinis dengan kematian 50% dari populasi sedangkan menurut Safratilofa (2015) kepadatan *A. hydrophila*  $10^8$  CFU/ml dapat menyebabkan kematian ikan patin 50% dari populasi. Aniputri *et al.*, (2014) menyatakan bahwa pada konsentrasi bakteri *A. hydrophila*  $10^8$  CFU/ml dapat menyebabkan kematian ikan nila 50%,

dalam hal ini konsentrasi bakteri *A. hydrophila* yang menyebabkan kematian ikan 50% berbeda. Menurut Lukistyowati dan Kurniasih (2011) bahwa ketahanan spesifik ikan tergantung dari jenis ikan (spesies) dan faktor genetik ikan itu sendiri.

### **Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)**

Minggu pertama penelitian pertumbuhan ikan pada setiap perlakuan hampir sama. Pada hari ke 7 sampai hari ke-28 terlihat ada perbedaan peningkatan pertumbuhan, dimana pertumbuhan pada ikan yang diberi kurkumin jauh meningkat dibandingkan dengan pertumbuhan ikan pada perlakuan kontrol. Peningkatan pertumbuhan terjadi mulai minggu kedua dan terus meningkat sampai akhir penelitian. Pemberian konsentrasi kurkumin yang lebih tinggi memberikan pengaruh pertumbuhan yang lebih tinggi pula. Perubahan bobot rata-rata tubuh ikan jambal siam setiap minggunya selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Grafik Peningkatan Bobot Ikan Selama Penelitian**

Perendaman ikan dengan konsentrasi kurkumin yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan bobot rata-rata ikan jambal siam. Hal ini disebabkan karena selain bersifat antibakteri, antiinflamasi kurkumin juga dapat meningkatkan nafsu makan ikan sehingga penyerapan zat nutrisi menjadi lebih baik dan dapat memicu pertumbuhan (Samsundari, 2006).

Menurut Sastroamidjojo (2001) dalam Sari *et al.*, (2012) bahwa kurkumin berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan berperan meningkatkan kerja organ pencernaan, merangsang dinding empedu mengeluarkan cairan dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan karbohidrat, lemak dan protein.

Pertumbuhan bobot mutlak pada ikan yang diberi perlakuan menunjukkan perbedaan tiap perlakuan, pada P<sub>3</sub> (kirkumin 0,9 g/L) menunjukkan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi 7,11 g/ekor, perlakuan P<sub>2</sub> (0,7 g/L) pertumbuhan 6,71g/ekor dan P<sub>1</sub> (0,5 g/L) yaitu sebesar 5,60 g/ekor.

#### Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik ikan jambal siam yang tinggi pada P<sub>3</sub> (2,21%) dengan perlakuan kurkumin 0,9%, kemudian P<sub>2</sub> (2,12%) perlakuan perendaman kurkumin 0,7%, dan yang terakhir P<sub>1</sub> (1,85%) dengan perendaman kurkumin 0,5% mengindikasikan bahwa pemberian kurkumin dengan konsentrasi berbeda dapat mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik pada ikan jambal siam. Hal ini diduga karena kurkumin dapat meningkatkan nafsu makan ikan, sehingga setiap ikan dengan nafsu makan berbeda, mengkonsumsi jumlah pakan yang berbeda pula. Menurut Ariyanto *et al.*, (2013) kurkumin dapat meningkatkan kerja organ pencernaan, merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim *amilase*, *lipase* dan *protease* yang berguna untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan seperti karbohidrat, lemak, dan protein yang memicu rasa lapar akibat pengosongan lambung.

Menurut Brett (1971) jumlah pakan yang mampu dikonsumsi ikan setiap harinya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi potensi ikan untuk tumbuh secara maksimal dan laju konsumsi

makanan harian berhubungan erat dengan kapasitas dan pengosongan perut.

#### Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian (Lampiran 9). Parameter yang diukur yaitu: oksigen terlarut (DO), suhu, pH, amoniak (NH<sub>3</sub>). Rata-rata dari hasil pengukuran masing-masing parameter kualitas air pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Parameter kualitas air selama penelitian**

Parameter kualitas air	Perlakuan				
	Kn	Kp	P1	P2	P3
Suhu (°C)	27.5-29.9	27.2- 29.7	28.1-29.3	28.6-29.4	27.5-29.1
DO (ppm)	5-5.4	5-5.2	4.2-5.2	5-5.4	5-5.4
pH	7-7.1	7-7.2	7-7.2	7-7.2	7-7.1
Amoniak (ppm)	0.02-0.05	0.02-0.04	0.02-0.05	0.02-0.04	0.02-0.03

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui pemberian kurkumin kunyit (*Curcuma domestica* V) pada ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan metode perendaman yang diberikan selama 28 hari dan kemudian diinfeksi bakteri *A. hydrophila* memberikan pengaruh, dengan dosis terbaik 0,5 g/L kurkumin yang ditunjukkan dengan tingkat kelulushidupan 93,33% dan total leukosit  $16,1167 \times 10^4$  sel/mm<sup>3</sup>

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemberian kurkumin yang diaplikasikan dalam formulasi pakan, untuk melihat kelulushidupan ikan jambal siam setelah diuji tantang dengan bakteri *A. hydrophila*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. Kampung Patin Potensi Besar Eduwisata Di Riau. <http://tripriau.com/1054/kampung-patin-potensi-besar-eduwisata-di-riau.html>. Diunduh 13 April 2015.
- Anderson, D.P. 1993. *Disease of Fishies*. Book 4: Fish Immunology. Edited

- by S. Snieszcke and R. Axelrod, TFH Publication Ltd. Neptune City.
- Alifuddin, M. 1999. Peran Immunostimulan (Lipoolisakarida, Saccaromyces, Cerevisiae dan Levamisol) pada Gambaran Imunitas Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). Program Pasca Sarjana IPB. Bogor, 48 hlm (Tidak diterbitkan).
- Aniputri, F. D., J. Hutabarat dan Subandiyono. 2014. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Tingkat Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3 (2): 1-10
- Ariyanto, A. N., N. Iriyanti, dan M. Mufti. 2013. Pemanfaatan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan Sambilo (*Andrographis paniculata* Nees) Dalam Pakan Terhadap Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Bobot Badan Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(2): 471 – 478.
- Arakoosh, M. R, Boylen D, Stafford C L, Johnson L L, Collier TK. 2005. Use of Disease Challenge Assay To Assess Immunotoxicity Of Xenobiotics In Fish. *National Oceanic and Atmospheric Administration*, CRC Press. (19-22).
- Asniatih, M. Idris, dan K. Sabilu. 2013. Studi Histopatologi pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 3 (12) :13-21.
- Brett, J.R. 1971. Satiation Time, Appetite And Maximum Food Intake Of Socheye Salmon (*Onchorhynchus nerka*). *J. Fish.* Bd. Canada, 28: 409-415.
- Darwis Sn. A.B., N.M., Indo dan Hasiyah, S. 1991. *Tanaman Obat Famili Zingiberaceae*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor. 37 hlm.
- Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 hlm.
- Fast MD, Sims DE, Burka JF, Mustafa A, Ross NW. 2002. Skin Morphology And Humoral Non-Specific Defense Parameters Of Mucus And Plasma In Rainbow Trout, Coho And Atlantic Salmon. *Comp. Biochem. Physiol. Mol. Integr. Physiol.*, 132: 645-657.
- Irianto, K. 2005. *Menguak Dunia Mikroorganisme*. Rama Widya. Bandung. 306 hlm.
- Jawetz, Melnick, & Adelberga, 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, 1, Salemba Medika, Jakarta, 309 – 310.
- Lukistyowati, I dan Kurniasih. 2012. Pelacakan Gen Aerolysin dari *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas yang diberi Pakan Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Veteriner*, 13(1):43-50.
- Mulia, D.S. 2012. Penggunaan Vaksin Debris Sel *Aeromonas hydrophila* dengan Interval Waktu Booster Berbeda Terhadap Respon Imun Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell). *Sains Aquatic*, 10(2):86-95.
- Normalina, I. 2007. Pemanfaatan Ekstrak Bawang Putih *Allium sativum* Untuk Pencegahan Dan Pengobatan Pada Ikan Patin *Pangasionodon hypophthalmus* Yang Diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 58 hlm.
- Noor El-Deen, A. I., Shalaby, S.I. Mona, S.Zaki and Mostafa F. Abd Elzaher. 2013. Some Infectious and Non Infectious Eye Affection Syndrome in Fish *Life Science Journal*; 10(2) : 1362-1368.
- Pangestika, D. E. Mirani. Imam D. Mashoedi. 2012. Pengaruh Pemberian Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap Aktivitas

- Fagositosis Makrofag psada Mencit BALB/ C yang Diinokulasi Bakteri *Listeria monocytogenes*. 4 (1)
- Pelczar, M.J. 1997. *Buku Penentun Ilmu Gizi Umum*. Jakarta 189 hlm.
- Putra, D. A., Lisdiana dan T. A. Pribadi. (2014). *Ram Jet Ventilation, Perubahan Struktur Morfologi Dan Gambaran Mikroanatomi Insang Ikan Lele Akibat Paparan Limbah Cair Pewarna Batik*. *Unnes Journal of Life Science*. 3 (1) : 54-58.
- Rahmaningsih, S. 2007. Pengaruh Ekstrak Sidawayah Dengan Konsentrasi yang Berbeda untuk Mengatasi Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophilla* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Aquasains. Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*.
- Safratilofa. 2015. Potensi Ekstrak Daun Kayu Manis *Cinnamomum burmanni* Untuk Meningkatkan Respons Imun Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Sanoesi, E. 2008. Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap jumlah sel Macrofag pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 11(2).
- Sari, N.W., I. Lukistyowati, N. Aryani,. (2012) Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Terhadap Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Setelah diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. Universitas Riau. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. 17 (2) : 43 – 59.
- Simatupang, N dan D. Anggraini. 2013. Potensi Tanaman Herbal Sebagai Antimikrobia Pada Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2) : 216-225
- Sukenda, L. Jamal, D. Wahjuningrum dan A. Hasan. (2008). Penggunaan Kitosan Untuk Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(2): 159–169.
- Suprayudi, M. A., Indriastuti, L., dan Setiawati, M. 2006. Pengaruh Penambahan Bahan-Bahan Immunostimulan dalam Formulasi Pakan Buatan Terhadap Respon Imunitas dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Bebek, *Cromileptes altivelis*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5 (1): 77-86.
- Utami, D. T., S. B. Prayitno., S. Hastutui., Santika. 2013. Gambaran parameter Hematologis pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Vaksin DNA *Streptococcus iniae* dengan Dosis Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2 (4) : 7-20.
- Wahjuningrum, D., N. Ashry, dan S. Nuryati. 2008. Ikan Patin *Pangasionodon hypophthalmus* yang Terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(1): 79–94.
- Wahjuningrum, Dinamella., E. H. Solikhah., T. Budiardi dan Mia Setiawati. 2010. Pengendalian infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) dengan Campuran Meniran (*Phyllanthus niruri*) dan Bawang Putih (*Allium sativum*) dalam Pakan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 9 (2) :93–103