

**TOTAL OF ERYTHROCYTES, HAEMATOCRIT, AND
HAEMOGLOBIN CHANGES OF *Pangasius hypophthalmus* THAT
WERE IMMERSED IN CURCUMIN EXTRACT AND THAT
WERE IN INFECTED BY *Aeromonas hydrophila***

Sarah Pabiola Saragih¹), Henni Syawal²), Morina Rauwaty²)

Parasite and Fish Disease Laboratory
Faculty of Fisheries and Marine Science
University of Riau
Email: sarahpabiola@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted on June until September 2015 at Parasite and Fish Disease Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau. The aims of this research was to know the blood changes (total of erythrocytes, haematocrit, and haemoglobin) of *Pangasius hypophthalmus* that were immersed in curcumin extract and that were infected by *Aeromonas hydrophila*. This research use Completely Randomized Design (CRD) with one factor, five treatments and three replications. The treatments was immersion curcumin extract with different dose i.e : Kn (without immersed with curcumin extract and without infected by *Aeromonas hydrophila*); Kp (without curcumin extract and infected by *Aeromonas hydrophila*); P1, P2, and P3 immersed with curcumin extract ; 0.5 g/L ; 0.7 g/L ; 0.9 g/L. Immersed with curcumin extract was done by 2 minutes every 1 week and repeated during 4 weeks and infected by *A. hydrophila* in day 30 with intramuscular method. The result showed that immersed with curcumin extract on *Pangasius hypophthalmus* of treatment P3 on the best dose (total of erythrocytes 3.00×10^6 sel/mm³ , haematocrit 27% and haemaglobin 9.47 g/dl).

Keywords : *Curcumin extract, Pangasius hypophthalmus, Aeromonas hydrophila, haematocrit and haemoglobin*

1. Student of Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau
2. Lecturer of Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

PENDAHULUAN

Ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan jenis ikan *catfish* yang berasal dari perairan Negara Thailand dan Vietnam. Ikan jambal siam merupakan salah satu

komoditas perikanan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, baik pada tahap pembenihan maupun pembesaran. Salah satu desa di Provinsi Riau, yaitu desa Koto Mesjid saat ini telah menjadikan *centra* budi daya ikan

patin dengan luas mencapai 62 Ha dengan produksi 60 ton perhari (Anonim, 2014).

Permasalahan yang sering muncul dalam budi daya secara intensif adalah timbulnya penyakit. Penyakit merupakan salah satu faktor penghambat dalam meningkatkan produksi ikan. Salah satu kendala yang dapat menghambat budidaya ikan adalah kehadiran bakteri, yaitu *Aeromonas hydrophila*. *Aeromonas hydrophila* adalah bakteri yang dapat menimbulkan penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicaemia*) atau disebut dengan penyakit bercak merah.

Pencegahan dan pemberantasan *A. hydrophila* selama ini masih banyak menggunakan antibiotik oleh pembudidaya, dimana pemakaian antibiotik untuk jangka panjang dan tidak terkontrol dapat menimbulkan dampak negatif, yaitu bakteri menjadi resisten terhadap antibiotik, bahkan berdampak pada kesehatan dengan adanya residu kimia dari antibiotik pada produk perikanan yang dikonsumsi oleh manusia. Untuk itu perlu dicari alternatif yang efektif, murah, ramah lingkungan, dan aman terhadap manusia. Upaya pencegahan dan pengobatan penyakit ikan pada sistem budidaya sedang diarahkan pada penggunaan bahan alami yang terbukti efektif dan tidak memiliki dampak negatif pada manusia.

Kurkumin telah diketahui memiliki aktivitas biologis yang luas sebagai antiinfeksi. Senyawa aktif kunyit sudah terbukti aktifitasnya dalam mencegah infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan mas (Samsundari, 2006). Selama ini informasi mengenai penggunaan ekstrak kurkumin dari kunyit

(*Curcuma domestica* V) belum banyak dilaporkan penggunaannya pada ikan, oleh sebab itu peneliti tertarik untuk meneliti Perubahan Total Eritrosit, Hemoglobin dan Hematokrit Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) akibat pemberian ekstrak kurkumin dan diinfeksi *A. hydrophila*.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perubahan darah (total eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit) ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang diberi dengan ekstrak kurkumin dan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni - September 2015 yang bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kurkumin yang berasal dari LPPT (Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) ukuran 8-12 cm, isolat bakteri *A. hydrophila*, alkohol, TSA, TSB, dan GSP, EDTA, HCl, larutan PBS, hayem, dan pellet komersil.

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain; wadah, tabung eppendorf, mikropipet, timbangan analitik, tabung reaksi, cawan petri, autoclave, inkubator, syringe, mikroskop binokuler, haemositometer, object dan

cover glass, DO-meter, pH-meter, spektrofotometer.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan, untuk mengurangi tingkat kekeliruan maka dilakukan ulangan sebanyak tiga kali sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan mengacu kepada hasil uji pendahuluan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut : Kn (tanpa direndam kurkumin dan tidak diinfeksi bakteri *A. hydrophila*) ; Kp (tanpa direndam kurkumin dan diinfeksi *A. hydrophila*) ; P₁ (Perendaman dengan kurkumin 0,5 g/L dan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*); P₂ (Perendaman dengan kurkumin 0,7 g/L dan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*) ; P₃ (Perendaman dengan kurkumin 0,9 g/L dan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*).

PROSEDUR PENELITIAN

Persiapan Wadah dan Ikan Uji

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah bervolume 16 L sebanyak 15 unit. Wadah pemeliharaan dicuci dengan bersih dan dibilas serta diisi dengan air. Kemudian dimasukkan kalium permanganat (KMnO₄) 25 ppm ke dalam wadah pemeliharaan dan diaerasi kuat selama 24 jam agar wadah pemeliharaan bebas dari patogen, kemudian dibilas dan dikeringkan selama 1 hari (Asniatih, 2013).

Pembuatan Ekstrak Kurkumin

Kunyit didapat dari salah satu pasar tradisional di Pekanbaru. Kunyit dipilih yang segar, berwarna kekuningan, utuh, dan tidak mudah busuk. Sebelum kunyit dikirim, terlebih dahulu kunyit dikupas, dicuci bersih, dan ditiriskan (kering angin). Proses ekstraksi kurkumin kunyit dilakukan di LPPT (laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Pemeliharaan Ikan Uji

Ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) berukuran 8-12 cm yang berasal dari BBIS (Balai Benih Ikan Sentra) Tibun terlebih dahulu diadaptasikan selama 5 hari di dalam bak fiber, selama adaptasi ikan diberi pakan dengan frekuensi pemberian 3 kali sehari (pagi, siang dan sore) secara *adlibitum*. Ikan uji sebelum dimasukkan ke dalam wadah penelitian, terlebih dahulu ditimbang bobot tubuhnya dengan menggunakan timbangan analitik dan diukur panjang tubuhnya dengan menggunakan penggaris. Kemudian ikan dimasukkan ke dalam wadah penelitian dengan padat tebar 1 ekor/ 2 L air.

Penyediaan Isolat Bakteri *A. hydrophila*

Isolat bakteri *A. hydrophila* yang digunakan untuk penelitian adalah isolat murni (ATCC 35654) yang berasal dari Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Pekanbaru. Kultur bakteri *A. hydrophila* dilakukan dengan menggunakan media TSA (*Tryptic Soy Agar*), media GSP (*Glutamat Starch Phenol*), dan media

cair TSB (*Tryptic Soy Broth*). Sebelum digunakan untuk ujiantang, bakteri ditingkatkan virulensinya dengan melakukan uji LD₅₀ yaitu diinjeksi secara intramuskular dengan konsentrasi bakteri *A. hydrophila*, yaitu : 10⁹, 10⁸, 10⁷, 10⁶, 10⁵, dan 10⁴ CFU/mL. Berdasarkan perhitungan LD₅₀ bakteri *A. hydrophila*, pengujian LD₅₀ menunjukkan konsentrasi yang digunakan untuk menginfeksi ikan jambal siam adalah 10⁸ CFU/mL sebanyak 0,1 mL/ekor.

Perendaman ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan ekstrak kurkumin dan penginfeksian dengan bakteri *A. hydrophila*

Ikan uji direndam dalam 5 L air yang telah diberi ekstrak kurkumin sesuai perlakuan selama 2 menit. Selama perendaman tetap diberikan aerasi, setelah itu ikan diambil secara perlahan dan dimasukkan kembali ke dalam wadah pemeliharaan.. Perendaman dilakukan 4 kali, yaitu (hari ke-7, 14, 21, dan 28). Pada hari ke-30 dilakukan uji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* kepadatan 10⁸ CFU/mL serta dosis 0,1 mL/ekor. Setelah penginfeksian ikan dilanjutkan pemeliharaan hingga hari ke-42.

Pengambilan Darah

Sebelum ikan uji diambil darahnya, ikan terlebih dahulu dibius menggunakan minyak cengkeh dosis 0,05 mL/L air. Setelah itu dilakukan pengambilan darah ikan dengan menggunakan *syrenge* 1 mL yang telah dibilas larutan EDTA 10%. Kemudian darah yang berada di dalam *syrenge* dimasukkan ke dalam tabung eppendorf yang nantinya digunakan

untuk pengamatan total eritrosit, hematokrit dan hemoglobin. Adapun pengambilan darah selama penelitian, dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pengambilan darah yang pertama dilakukan pada hari ke-28 setelah diberi ekstrak kurkumin, dan pengambilan darah kedua pada hari ke-42 setelah diberi ekstrak kurkumin dan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

Parameter yang diukur

Adapun parameter yang diukur yaitu meliputi : Total eritrosit, perhitungan total eritrosit Blaxhall dan Daisley (1999); Hematokrit, perhitungan hematokrit menurut Anderson (1993); Hemoglobin, Pengukuran hemoglobin menggunakan metode Sahli.

Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini meliputi total eritrosit, hematokrit dan hemoglobin disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa variansi (ANOVA) dan uji rentang Student Newman-Keuls. Untuk data kualitas air ditabulasikan dalam bentuk tabel, kemudian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total eritrosit

Pengukuran total eritrosit dilakukan untuk melihat perubahan total eritrosit yang terjadi setelah dilakukan perendaman dengan ekstrak kurkumin dan setelah diinfeksi dengan *A. hydrophila*. Rata-rata total eritrosit ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

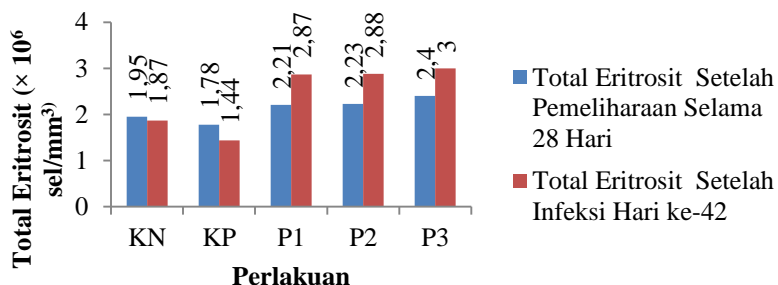
Tabel 1. Total Eritrosit pada Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Total Eritrosit ($\times 10^6$ sel/mm ³)	
	Setelah Pemeliharaan Selama 28 Hari	Setelah Infeksi Hari ke-42
Kn	1,95 \pm 0,41 ^a	1,87 \pm 0,40 ^a
Kp	1,78 \pm 0,07 ^a	1,44 \pm 0,08 ^a
P ₁	2,21 \pm 0,16 ^a	2,87 \pm 0,49 ^b
P ₂	2,23 \pm 0,11 ^a	2,88 \pm 0,51 ^b
P ₃	2,40 \pm 0,52 ^a	3,00 \pm 0,14 ^b

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman dengan ekstrak kurkumin tidak berpengaruh nyata terhadap total eritrosit ikan jambal siam setelah pemeliharaan selama 28 hari ($P > 0,05$). Nilai total eritrosit yang tinggi pada perlakuan P₁, P₂ dan P₃ dibandingkan dengan perlakuan kontrol mengindikasikan bahwa ekstrak kurkumin berperan sebagai immunostimulan yang mampu memperbaiki dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan dilihat dari total eritrositnya. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan senyawa kurkuminoid. Menurut Yuniarti *et al.*, (2006), kurkumin juga telah diteliti dan mampu menginduksi respon imun spesifik dan non spesifik. Kemampuan ekstrak kurkumin dalam meningkatkan nilai total eritrosit belum dapat

dijelaskan, namun ada kemungkinan karena pengaruh kurkumin meningkatkan stamina, immunostimulan dan efek antioksidan yang tinggi (Anonim, 1997 dalam Wijayanti *et al.*, 2011).

Hasil penelitian menunjukkan hasil yang lebih baik, yaitu pada perlakuan P₃ dengan total $2,40 \times 10^6$ sel/mm³ jika dibandingkan penelitian Sa'diyah (2006), dimana total eritrosit pada ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang dipelihara dengan pemberian pakan mengandung larutan mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) berkisar antara $1,79 - 1,89 \times 10^6$ sel/mm³. Lukistyowati *et al.*, (2007) menyatakan bahwa jumlah eritrosit ikan normal berkisar antara $1 - 3 \times 10^6$ sel/mm³. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Histogram Total Eritrosit Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Setelah penginfeksian terhadap ikan jambal siam, nilai total eritrosit meningkat pada semua perlakuan kecuali pada perlakuan kontrol negatif ($1,87 \times 10^6$ sel/mm³) dan kontrol positif ($1,44 \times 10^6$ sel/mm³). Hal ini disebabkan karena pada saat dilakukan ujiantang, perlakuan kontrol negatif tidak diinfeksi dengan *A. hydrophila* sehingga tidak menunjukkan perubahan yang berarti pada nilai total eritrositnya. Penurunan total eritrosit pada perlakuan kontrol positif diduga disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila* yang menginfeksi menyebabkan kerusakan pada organ ginjal. Ginjal merupakan organ penghasil eritrosit. Ginjal ikan yang rusak menyebabkan produksi eritrosit menurun. Selain itu, jumlah eritrosit berkaitan erat dengan kadar hemoglobin dan hematokrit (Fujaya, 2004).

A. hydrophila memproduksi eksotoksin berupa hemolisin, hemolisin merupakan enzim yang mampu melisis sel-sel darah merah dan membebaskan hemoglobinya, sehingga rataan eritrosit ikan uji umumnya menurun atau lebih rendah dari normal hingga hari ke-14 setelah ujiantang (Angka, 2001 dalam Dianti *et al.*, 2013). Menurut Wedemeyer dan Yasutake (1977)

dalam Sa'diyah (2006), rendahnya jumlah eritrosit menunjukkan ikan menderita anemia dan kerusakan ginjal, sedangkan tingginya jumlah eritrosit menandakan ikan dalam keadaan stress.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman dengan ekstrak kurkumin berpengaruh nyata terhadap total eritrosit ikan jambal siam setelah penginfeksian dengan *A. hydrophila* ($P < 0,05$). Adanya peningkatan total eritrosit pada perlakuan P₁, P₂ dan P₃ (perendaman dengan ekstrak kurkumin) yang masih dalam batas normal menandakan adanya upaya homeostatis pada tubuh ikan akibat infeksi patogen sehingga tubuh memproduksi sel darah lebih banyak untuk menggantikan eritrosit yang mengalami lisis akibat adanya infeksi (Hardi *et al.*, 2011). Hal ini disebabkan karena adanya kandungan senyawa kurkuminoid (seperti kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin) yang dapat meningkatkan kerja organ-organ limfa dan ginjal dalam memproduksi darah

Menurut Khanna (1999) dalam Hartono *et al.*, (2005) menyatakan bahwa senyawa berupa kurkumin, desmetoksikurkumin, dan

bisdesmetoksikurkumin diduga mampu melindungi sel-sel dari organ penghasil darah seperti hati/limfa dan ginjal dari bahan toksik.

Selain itu, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kurkumin memiliki aktivitas antiradang dan antimikroba sehingga dapat menghambat darah yang keluar dari pembuluhnya dan menghambat aktivitas bakteri dalam memproduksi toksin (Angka *et al.*, 2004). Chattopaday *et al.*, (2004) dalam Arfah (2015) mengemukakan bahwa zat aktif kurkumin dari kunyit memiliki aktivitas antioksidan sehingga mencegah lisisnya sel darah merah. Senyawa antioksidan dari kurkumin ini dapat melindungi sel dari efek berbahaya yang disebabkan oleh radikal bebas.

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih baik jika

dibandingkan pada penelitian Sa'diyah (2006) yang menyatakan bahwa total eritrosit ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang dipelihara dengan pemberian pakan mengandung larutan mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) mengalami peningkatan setelah diinfeksi dengan *A. hydrophila* berkisar antara $1,75-1,84 \times 10^6$ sel/mm³.

KADAR HEMATOKRIT

Penghitungan kadar hematokrit dilakukan untuk melihat perubahan hematokrit yang terjadi setelah dilakukan perendaman dengan ekstrak kurkumin dan setelah diinfeksi dengan *A. hydrophila*. Rata-rata kadar hematokrit ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

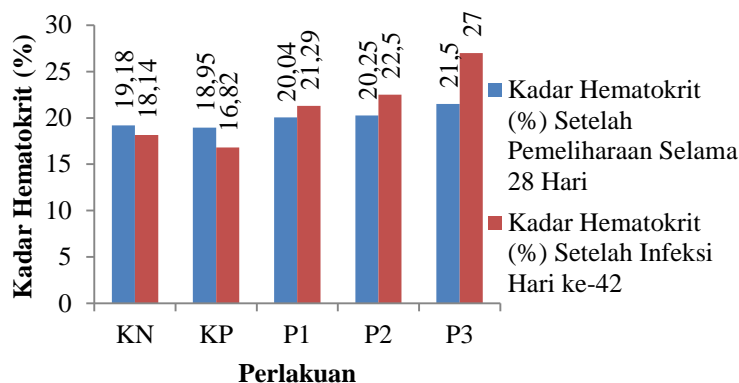
Tabel 2. Kadar Hematokrit pada Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Kadar Hematokrit (%)	
	Setelah Pemeliharaan Selama 28 Hari	Setelah Infeksi hari ke-42
Kn	19,18±2,87	18,14±4,49
Kp	18,95±3,07	16,82±3,71
P ₁	20,04±3,78	21,29±3,27
P ₂	20,25±2,20	22,50±6,77
P ₃	21,50±2,60	27,00±8,71

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman dengan ekstrak kurkumin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar hematokrit ikan jambal siam setelah pemeliharaan selama 28 hari maupun pasca uji tantang dengan *A. Hydrophila* ($P > 0,05$). Rata-rata

kadar hematokrit ikan jambal siam setelah pemeliharaan selama 28 hari dengan perendaman menggunakan ekstrak kurkumin berkisar antara 18,95-21,50%, sedangkan pasca uji tantang dengan *A. hydrophila*, kadar hematokrit ikan jambal siam berkisar

antara 16,82-27,00%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Histogram Hematokrit Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa setelah penginfeksi dengan *A. hydrophila* terhadap ikan jambal siam, maka kadar hematokrit meningkat pada semua perlakuan kecuali pada perlakuan kontrol negatif (18,14%) dan kontrol positif 16,82%. Hal ini disebabkan karena pada saat dilakukan ujiantang, perlakuan kontrol negatif tidak diinfeksi dengan

A. hydrophila sehingga tidak menunjukkan perubahan yang berarti pada kadar hematokritnya. Penurunan kadar hematokrit pada perlakuan kontrol positif diduga karena menurunnya jumlah eritrosit dalam darah dan akan diikuti oleh penurunan kadar hematokrit. Fujaya (2004) menyatakan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara hematokrit dan jumlah hemoglobin darah, dimana semakin rendah jumlah sel-sel darah merah maka semakin rendah pula kandungan hemoglobin dalam darah.

Kadar hematokrit ini dapat digunakan untuk mengetahui dampak infeksi dari *A. hydrophila*, sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk kondisi kesehatan ikan setelah penginfeksi. Kadar hematokrit darah dapat dijadikan sebagai indikasi stres,

baik karena faktor lingkungan, Penanganan (injeksi) maupun karena infeksi patogen (Alamanda *et al.*, 2007). Dalam penelitian, faktor penyebab stres seperti lingkungan dan penanganan diminimalisir sehingga peningkatan hematokrit dapat dipastikan karena adanya infeksi patogen. Peningkatan kadar hematokrit pada perlakuan P₁, P₂ dan P₃ (perendaman dengan ekstrak kurkumin) diduga karena pada saat pascainfeksi dengan *A. hydrophila* banyak ditemukan eritrosit muda (polikromatosit).

Menurut Nabib dan Pasaribu (1989) dalam Sa'diyah (2006), pada umumnya eritrosit muda berukuran lebih besar dan lebih bundar, sehingga volume padatan sel eritrosit muda akan menjadi tinggi dibanding sel darah yang normal. Nilai hematokrit dipengaruhi beberapa faktor antara lain : eritrosit (jumlah, ukuran, bentuk, perbandingan antikoagulan dengan darah, tempat penyimpanan dan homogenitas), lingkungan, jenis kelamin, spesies dan umur ikan ketika dilakukan pengambilan darah (Bastami *et al.*, 2009).

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Sa'diyah (2006) yang menyatakan bahwa kadar hematokrit ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang dipelihara dengan pemberian pakan mengandung larutan mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) mengalami peningkatan setelah diinfeksi dengan *A. hydrophila* berkisar antara 24,14-26,18%. Sedangkan menurut Lukistyowati (2012), kadar hematokrit ikan patin setelah perendaman dengan berbagai dosis larutan sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) mengalami penurunan berkisar antara 10,70-24,30% setelah diinfeksi dengan *Edwardsiella tarda*. Menurut Bond (1979), kadar hematokrit normal pada

ikan teleostei berkisar antara 20-30% dan ikan yang mengalami anemia mempunyai persentase hematokrit minimum 10%. Sedangkan Lukistyowati *et al.*, (2007) menyatakan bahwa jenis-jenis ikan yang berada di Pekanbaru memiliki persentase hematokrit berkisar antara 15-40%.

KADAR HEMOGLOBIN

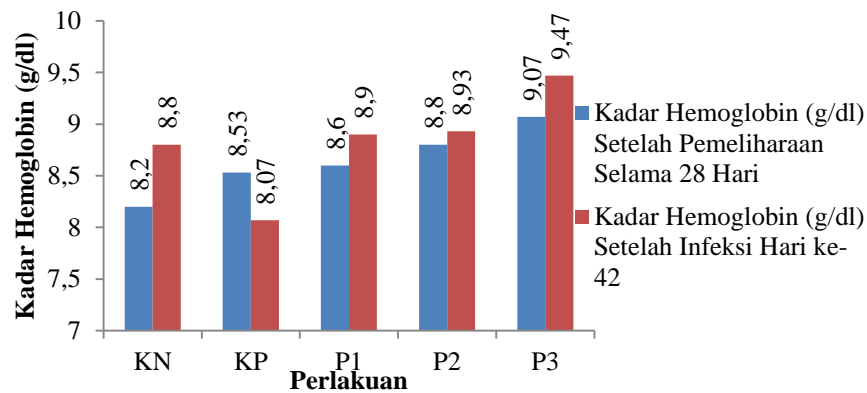
Perhitungan kadar hemoglobin dilakukan untuk melihat perubahan hemoglobin yang terjadi setelah dilakukan perendaman dengan ekstrak kurkumin dan setelah diinfeksi dengan *A. hydrophila*. Rata-rata kadar hemoglobin ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Hemoglobin pada Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Kadar Hemoglobin (g/dl)	
	Setelah Pemeliharaan Selama 28 Hari	Setelah Infeksi hari ke- 42
Kn	8,20±0,20	8,80±0,72
Kp	8,53±1,36	8,07±0,70
P ₁	8,60±0,60	8,90±1,95
P ₂	8,80±0,60	8,93±2,02
P ₃	9,07±1,30	9,47±0,90

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman dengan ekstrak kurkumin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar hemoglobin ikan jambal siam setelah pemeliharaan selama 28 hari maupun pasca uji tantang dengan *A. hydrophila* ($P>0,05$). Rata-rata kadar hemoglobin ikan

jambal siam setelah pemeliharaan selama 28 hari dengan perendaman menggunakan ekstrak kurkumin berkisar antara 8,20-9,07 g/dl, sedangkan pasca uji tantang dengan *A. hydrophila* kadar hemoglobin ikan jambal siam berkisar antara 8,07-9,47 g/dl. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Histogram Hemoglobin Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa kadar hemoglobin pada ikan jambal siam mengalami peningkatan setelah penginfeksi dengan *A. hydrophila* pada tiap perlakuan kecuali pada perlakuan kontrol positif yang mengalami penurunan. Hemoglobin merupakan komponen eritrosit dan berupa protein terkonjugasi dalam transport oksigen dan karbondioksida, dan sering digunakan untuk mengetahui adanya anemia (Tahono *et al.*, 2000 dalam Wijayanti, 2011).

Perubahan kandungan Hb yang signifikan erat kaitannya dengan penurunan jumlah eritrosit, kondisi ini disebabkan *hypochromic microcytic anemia*. Penurunan konsentrasi Hb juga memperlihatkan bahwa sel darah merah rusak karena *leukositosis* dan selanjutnya berdampak terjadinya *erythroblastosis* (Harikrishnan *et al.*, 2003).

Pada perlakuan P₁, P₂ dan P₃ terjadi peningkatan kadar hemoglobin setelah penginfeksi dengan *A. hydrophila*. Meningkatnya kadar hemoglobin (Hb) berpengaruh dengan nilai hematokrit yang meningkat. Korelasi antara hemoglobin dengan

hematokrit adalah eritrosit mengandung Hb, sedangkan Hb mengangkut oksigen. Peningkatan Hb erat kaitannya dengan peningkatan jumlah eritrosit, kondisi ini disebabkan meningkatnya kandungan zat besi dan konsentrasi serum zat besi dalam darah (Trijoko *et al.*, 2004 dalam suhermanto *et al.*, 2013). Peningkatan kadar hemoglobin pada ikan karena adanya pemberian ekstrak kurkumin dengan cara perendaman yang dapat merangsang organ yang memproduksi sel darah merah.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan Sa'diyah (2006) yang menyatakan bahwa kadar hemoglobin ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang dipelihara dengan pemberian pakan mengandung larutan mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) mengalami peningkatan setelah diinfeksi dengan *A. hydrophila* berkisar antara 3,3-5,0 g/dl. Sedangkan menurut Ilmiah *et al.*, (2002), kadar hemoglobin ikan jambal siam yang dipelihara dengan pemberian pakan mengandung asam askorbik/Vitamin C berkisar antara 9,66-12,08 g/dl.

KUALTAS AIR

Kualitas air memiliki peranan penting dalam kegiatan budidaya, karena kesesuaian kualitas air akan berpengaruh pada kelangsungan hidup organisme yang dibudidayakan, kebutuhan air dalam kegiatan budidaya

harus dipertahankan baik kualitas maupun kuantitasnya. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu suhu, DO, pH dan amoniak. Data kisaran parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Pengukuran Kualitas Air	Perlakuan					Bakuan Mutu*
	Kn	Kp	P1	P2	P3	
Suhu (0C)	27,5-29,9	27,2-29,7	28,1-29,3	28,6-29,4	27,5-29,1	26-30
DO (mg/L)	5-5,4	5-5,2	4,2-5,2	5-5,4	5-5,4	< 2
pH	7-7,1	7-7,1	7-7,2	7-7,2	7-7,1	6,5-8,5
Amoniak (mg/L)	0,002 - 0,005	0,002 - 0,004	0,002 - 0,005	0,002 - 0,004	0,002 - 0,003	< 0,02

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian diketahui bahwa kisaran kualitas air masih normal untuk pertumbuhan ikan. Kisaran suhu pada setiap wadah penelitian hampir sama hal ini disebabkan wadah tempat penelitian terletak pada satu ruangan, sehingga cahaya yang masuk menyebar merata pada setiap wadah penelitian. Suhu air selama penelitian berkisar 27,2-29,9⁰C, suhu tersebut masih berada pada kisaran yang aman bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan sesuai dengan pernyataan Kordi (2010), suhu yang baik untuk pemeliharaan ikan jambal siam berada pada kisaran 27-31⁰C. Nilai oksigen terlarut selama penelitian tidak jauh berbeda tiap perlakuan yakni sekitar 4,2-5,4 ppm. Kandungan oksigen terlarut selama penelitian cukup mendukung untuk kelangsungan hidup ikan, hal ini disebabkan selama penelitian air yang digunakan maupun

air yang ditampung pada wadah penampungan diaerasi selama 24 jam, sehingga suplai oksigen kedalam air dapat lebih cepat.

pH selama penelitian berkisar 7-7,2, keadaan ini berada pada kondisi normal untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan. Kisaran pH pada penelitian cukup baik sebagai media pemeliharaan ikan jambal siam, hal ini didukung oleh pernyataan Boyd (1982) bahwa kisaran pH yang baik untuk kehidupan ikan berkisar antara 5,4-8,6.

Amoniak (NH₃) dalam air pemeliharaan ikan berasal dari feses, urine dan sisa pakan. Konsentrasi amoniak yang tinggi pada air dapat menyebabkan kematian ikan. Boyd (1982) menyatakan amoniak dapat meningkatkan kebutuhan oksigen pada insang dan jaringan tubuh yang mengalami kerusakan dan menurunkan kemampuan darah dalam membawa oksigen, dalam keadaan kronis

peningkatan amoniak dapat menyebabkan timbulnya penyakit dan penurunan pertumbuhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perendaman dengan ekstrak kurkumin dan kemudian diinfeksi dengan bakteri *A. hydrophila* berpengaruh terhadap gambaran darah ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*). Perlakuan P₃ (perendaman dengan ekstrak kurkumin 0,9 g/L) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai total eritrosit sebesar $3,00 \times 10^6$ sel/mm³, kadar hematokrit sebesar 27,00% dan kadar hemoglobin sebesar 9,47 g/dl pasca uji tantang dengan *A. hydrophila*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap gambaran sel darah putih berupa diferensiasi leukosit dan aktivitas fagositosis untuk melihat respons imun non spesifiknya dengan menggunakan ekstrak kurkumin baik itu diaplikasikan melalui perendaman (immersi) maupun melalui pakan (oral).

DAFTAR PUSTAKA

- Alamanda, I.E., N.S. Handayani dan A. Budiharjo. 2007. Penggunaan Metode Hematologi dan Pengamatan Endoparasit Darah untuk Penetapan Kesehatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kolam Budi Daya Desa Mangkubumen Boyolali. *Biodiversitas*. 8 (1) : 34-38.
- Alifuddin, M. 1999. Peran Imunostimulan Lipopolisakarida, Saccaromyces, Cerevisiae dan Levamisol pada Gambaran Imunitas Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). Program Pasca Sarjana IPB. Bogor, 48 hlm (Tidak diterbitkan).
- Anderson, D.P. & A.K. Siwicki. 1993. Basic haematology and serology for fish health programs. Paper Presented in Second Symposium on Diseases in Asian Aquaculture, Aquatic Animal Health and the Environment. Phuket, Thailand. 25-29th October 1993. Pp. 185-202.
- Angka, S.L., B.P. Priosoeryanto., B.W. Lay., dan E. Harris. 2004. Penyakit *Motile Aeromonas Septicaemia* pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. Forum Pascasarjana. 27 : 339-350.
- Arfah, Nurul Muthmainnah. 2015. Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit pada Ransum Terhadap Jumlah Eritrosit, Hemoglobin, PCV, dan Leukosit Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Hasanuddin. Makassar. 50 hlm.
- Asniatih, Muhammad Idris dan Kadir Sabilu. 2013. Studi Histopatologi pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 3 (12) : 13-21.
- Bastami, K. Darvish, Moradlou, A.H., Zaragabadi, A.M, S.V. Salehi Mir and M.M. Shakiba, 2009. Measurement of Some

- Haematological Characteristics of the Wild Carp. *Comp Clin Pathol*, 18 : 321-323.
- Bond C.E. 1979. *Biology of Fisheries*. Philadelphia : Saunders College Publishing. 514 p.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Managemant Fpor Found Fish Culture*. Auburn University. 4th Printing, International Centre For Aquaculture. Experiment Station, Auburn.
- Chattopadhyay I, Biswas K, Bandyopadhyay U, Banerjee RK (2004). Turmeric and curcumin: Biological actions and medicinal applications. *Curr. Sci.* 87: 44-53.
- Dianti, Lusi., Slamet Budi Prayitno dan Restiana Wisnu Ariyati. 2013. Ketahanan Non Spesifik Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang direndam Ekstrak Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) Terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aqualculture Management and Technology*, 2 (4) : 63-71.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan : Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Jakarta : Rineka Cipta. 179 hlm.
- Hardi, Esti Handayani., Sukenda., Enang Harris dan Angela Mariana Lusiastuti. 2011. Karakteristik dan Patogenesis *Streptococcus agalactiae* Tipe β -Hemolitik dan Non-Hemolitik pada Ikan Nila. *Jurnal Veteriner*, 12 (2) : 152-164.
- Harikrishnan, R., M. N. Rani, and C. Balasundaram, 2003. Haematological and Biochemical Parameters in Common Carp, *Cyprinus carpio*, Following Herbal Treatment for *Aeromonas hydrophila* Infection. *Aquaculture*, 221. 41-50.
- Hartono., Ida Nurwati., Fany Ikasari dan Nurwanto. 2005. Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Terhadap Peningkatan Kadar SGOT dan SGPT Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Akibat Pemberian Asetaminofen. *Biofarmasi*. 3 (2) : 57-60.
- Lukistyowati, I., Windarti dan M. Riauwati. 2007. *Studi Hematologi Ikan-Ikan yang dipelihara di Kotamadya Pekanbaru*. Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Riau. 50 hlm (tidak diterbitkan).
- Lukistyowati, Iesje. 2012. Studi Efektivitas Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) untuk Mencegah Penyakit *Edwardsiellosis* pada Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Laporan Hasil Penelitian Dana DIPA Universitas Riau. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 15 hlm.
- Sa'diyah. 2006. Pemanfaatan Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) untuk Pencegahan Infeksi Penyakit MAS (*Motile Aeromonad Septicaemia*) ditinjau dari Gambaran Darah Ikan Patin (*Pangasionodon hypophthalmus*). [Skripsi].

- Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 55
- Samsundari, S. 2006. Pengujian Ekstrak Temulawak dan Kunyit Terhadap Resistensi Bakteri *Aeromonas hydrophila* yang Menyerang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Gamma* 2(1):71–83.
- Suhermanto, A., S. Andayani dan Maftuch. 2013. Pemberian Total Fenol Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) untuk Meningkatkan Leukosit dan Diferensial Leukosit Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Kelautan*, 4 (2) : 49.
- Wedemeyer GA, Yasutke. 1997. Clinical Methods for The Assessment on The Effect of Enviromental Stress on Fish Health. Technical Paper of The US Departement of The Interior Fish ang the Wildlife Service, 89 : 1-17.
- Wijayanti, A.D., A.F. Maria dan S.N. Khasanah. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma alba*) Terhadap Nilai Hb (Hemoglobin), PCV (*Packed Cell Volume*) Jumlah dan Diferensial Leukosit Tikus yang Terpapar Asap Sepeda Motor. *J. Sain Vet*, 29 (1) : 1-6.
- Yuniarti, N., Supardjan, A.M, Agung, E.N., Lukman, H and Ende, P.I. 2006. Anti Inflammation Scites of 1,5-Bis (4-hydroxyl-3methoxyphenyl), 1,4-pentadien-3-one and it's Derivatives. in The International Symposium on the Recent Progress in Curcumin Research. Yogyakarta. P 18-20.