

JURNAL

**JUMLAH SEL DARAH MERAH IKAN JAMBAL SIAM (*PANGASIUS
HYPOPHthalmus*) YANG DIBERI PAKAN MENGANDUNG VAKSIN
HYDROVAC**

**OLEH
MARDIANA SIREGAR**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020**

RED BLOOD CELLS OF THE SIAMESE JAMBAL (*Pangasius hypophthalmus*) FEED CONTAINING HYDROVAC VACCINE

Mardiana Siregar¹⁾, Morina Riauwaty²⁾, Iesje Lukistyowati²⁾

Fakulty Of Fisheries and Marine

Email: mard1996regar@gmail.com

ABSTRACT

Vaccines are weakened microorganisms aimed at raising the immunity of fish against a particular disease. The purpose of this research is to find out what is the best dosage of feed containing HydroVac vaccine on Siamese jambal siam fish (*Pangasius hypophthalmus*). This research has been conducted in April to August 2019 which is housed in the parasitic laboratory and fish disease Faculty of Fisheries and Marine of Riau University. The test fish used is the seed of a Siamese jambal siam fish that measures 8-10 cm by 150 tails. The method used in this research is a method of experimental with the complete random draft (RAL) a factor of 5 levels of treatment and 3 times repeated, the treatment is Kn (feeding without the Hydrovac vaccine and without test challenge with bacteria *Aeromonas hydrophila*), Kp (giving feed without HydroVac vaccine and test challenge with bacteria *Aeromonas Hydrophila*), P1 (addition of Hydrovac vaccine on feed at a dose of 6 ml/kg feed), P2 (the addition of Hydrovac vaccine in the feed at a dose of 8 ml/kg feed) and P3 (the addition of Hydrovac vaccine in the feed at a dose of 10 ml/kg feed). Fish maintained for 30 days in the aquarium, Test Challenge on the 31st day using the bacteria *Aeromonas hydrophila*. The measured parameters are total erythrocytes, hemoglobin concentration, hematocrit value, fatigue, relative percent survival (RPS), and absolute weight growth. Results showed that the addition of HydroVac vaccine on the feed can prevent the disease *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS), judging from the total average eritosit 139×10^4 cells/mm³, hemoglobin 6,22 g/dL, Hematocrit value 25,11%, life 90%, relative percent survival (RPS) 85,18% and total weight growth 11.76 G. Based on the obtained data can be concluded that the addition of HydroVac vaccine in feed is able to increase the body resistance of the Siamese Jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*).

Keywords: *Pangasius hypophthalmus*, vaccine HydroVac, *Aeromonas hydrophila*,

1. Students of Fisheries and Marine Faculty, Riau University
2. Lecture of Fisheries and Marine Faculty, Riau University

JUMLAH SEL DARAH MERAH IKAN JAMBAL SIAM (*Pangasius hypophthalmus*) YANG DIBERI PAKAN MENGANDUNG VAKSIN HYDROVAC

Mardiana Siregar¹⁾, Morina Riauwaty²⁾, Iesje Lukistyowati²⁾

Fakultas Perikanan dan Kelautan
Email: mard1996regar@gmail.com

ABSTRAK

Vaksin adalah mikroorganisme yang dilemahkan bertujuan untuk meningkatkan kekebalan ikan terhadap suatu penyakit tertentu. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui berapakah dosis terbaik pemberian pakan yang mengandung vaksin HydroVac pada ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*). Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2019. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan jambal siam yang berukuran 8-10 cm sebanyak 150 ekor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan, perlakuan tersebut adalah Kn (pemberian pakan tanpa diberi vaksin HydroVac dan tanpa di uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*), Kp (Pemberian pakan tanpa diberi vaksin HydroVac dan di uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*), P₁ (Penambahan Vaksin HydroVac pada pakan dengan dosis 6 ml/1 kg pakan), P₂ (penambahan Vaksin HydroVac pada pakan dengan dosis 8 ml/1 kg pakan) dan P₃ (penambahan Vaksin HydroVac pada pakan dengan dosis 10 ml/1 kg pakan). Ikan dipelihara selama 30 hari dalam akuarium, Uji tantang pada hari ke 31 menggunakan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Parameter yang diukur adalah total eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit, kelulushidupan, relatif percent survival (RPS), dan pertumbuhan bobot mutlak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₃ merupakan perlakuan terbaik dengan $P < 0,05$ dimana total eritrosit sebesar 139×10^4 sel/mm³, kadar hemoglobin sebesar 6,22 g/dL, nilai hematokrit sebesar 25,11%, kelulushidupan sebesar 90%, *relatif percent survival* (RPS) sebesar 85,18% dan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 11,76 g. Vaksin HydroVac mampu meningkatkan daya tahan tubuh ikan terhadap infeksi *Aeromonas hydrophila*.

Kata Kunci : *Pangasius hypophthalmus*, Vaksin HydroVac, *Aeromonas hydrophila*,

1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Latar Belakang

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 Riau (Koto Mesjid) saat ini telah menjadikan *centra* budidaya ikan patin dengan luas mencapai 62 Ha dengan produksi 60 ton perhari (Anonim, 2014).

Permasalahan yang menghambat budidaya ikan adalah penyakit bakterial yang sering menyerang ikan jambal siam adalah *Aeromonas hydrophila*. Bakteri *Aeromonas hydrophila* adalah bakteri yang dapat mengakibatkan penyakit MAS (*Motil Aeromonas Septicemia*) atau penyakit bercak merah, akibat serangan penyakit ini dapat menimbulkan kegagalan dalam usaha budidaya ikan tawar. Bakteri *Aeromonas hydrophila* banyak menyerang ikan tawar dan dapat menyebabkan kematian hingga mencapai 80% bahkan mencapai 100% dalam waktu 1 minggu (Mulia, 2012).

Salah satu alternatif dalam pencegahan penyakit bakterial pada ikan adalah menggunakan vaksin *Aeromonas hydrophila*. Vaksinasi merupakan salah satu cara penanggulangan penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) yang efektif dan efisien, karena tingkat perlindungannya cukup tinggi dan dapat melindungi ikan dalam waktu yang lama, lebih dari 3 bulan, vaksinasi tidak menimbulkan dampak negatif, baik pada ikan, lingkungan, maupun konsumen dan dapat dilakukan pada berbagai ukuran ikan dari benih sampai induk. Oleh karena itu, penanggulangan penyakit melalui vaksinasi mempunyai prospek yang sangat baik di masa yang akan datang (Mulia, 2012).

Hasil kajian laboratoris dan lapangan, aplikasi vaksin tersebut dapat

mencegah dan menekan kerugian akibat penyakit pada budidaya ikan secara signifikan. Pencegahan penyakit pada budidaya air tawar melalui penggunaan vaksin HydroVac dapat menurunkan tingkat kematian ikan akibat MAS berkisar 30% - 40% dibandingkan dengan tanpa aplikasi vaksin yang mencapai 60% - 70%. (Tauhid *et al.*, 2014).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa dosis terbaik vaksin HydroVac pada pemberian pakan yang mengandung vaksin HydroVac pada ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) dan di uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan, dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kn (pemberian pakan tanpa diberi vaksin HidroVac dan tanpa di uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*), Kp (Pemberian pakan tanpa diberi vaksin HydroVac dan di uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*), P₁ (Penambahan Vaksin HidroVac pada pakan dengan dosis 6 ml/kg pakan) dan di uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*, P₂ (penambahan Vaksin HidroVac pada pakan dengan dosis 8 ml/ kg pakan) dan di uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*) dan P₃ (penambahan Vaksin HidroVac pada pakan dengan dosis 10 ml/kg pakan) dan di uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*).

Persiapan Pakan Ikan

Pakan ikan yang digunakan merupakan pakan komersil jenis FF-999 dengan kandungan protein sebesar 35%.

Pemberian vaksin pada pakan dilakukan dengan cara mengencerkan vaksin HydroVac ke dalam akuades sebanyak 250 ml, kemudian disemprotkan ke pakan dengan dosis perlakuan, yaitu 256 ml/1 kg pakan, 258 ml/1 kg pakan, dan 260 ml/1 kg pakan menggunakan *sprayer* sedikit demi sedikit sambil diaduk-aduk hingga merata, kemudian dikering anginkan, setelah kering pakan siap diberikan ke ikan uji dengan satu kali penyemprotan dalam satu hari pemberian pakan.

Uji Tantang

Setelah dipelihara selama 30 hari, ikan diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada hari ke 31 dengan kepadatan bakteri 10^8 CFU/ml sebanyak 0,1 ml/ekor ikan dengan cara disuntikkan secara intramuskular di dekat sirip punggung. Pemeliharaan pascainfeksi dilakukan selama 14 hari dan selama waktu itu ikan diamati gejala klinisnya.

Pengambilan Darah

Pengambilan darah dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada awal pemeliharaan sebelum diberi perlakuan, kedua setelah 30 hari pemeliharaan pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac dan yang ketiga setelah 14 hari pasca uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Sebelum dilakukan pengambilan darah, ikan uji dibius terlebih dahulu dengan minyak cengkeh dengan dosis 0,05 ml/L air agar ikan tidak stress, *syrenge* dan tabung *eppendorf* dibilas terlebih dahulu dengan antikoagulan, yaitu EDTA 10%. Darah ikan diambil dari bagian linea lateralis arah caudal dengan menggunakan *syringe* 1 ml, darah yang telah diambil dimasukkan kedalam tabung *eppendorf* dan selanjutnya digunakan untuk pengamatan total eritrosit, hematokrit dan hemoglobin. Sampel ikan yang digunakan untuk sekali pengamatan darah adalah sebanyak 3 ekor per perlakuan.

Parameter yang diukur Pengamatan Gejala Klinis

Pengamatan gejala klinis ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) meliputi warna tubuh, pergerakan tubuh dan nafsu makan. Pengamatan gejala klinis dilakukan setiap hari selama pemeliharaan. Hasil pengamatan terhadap gejala klinis dideskripsikan dalam bentuk tabel.

Total Eritrosit

metode pengukuran total eritrosit, dilakukan dengan cara, yaitu sampel darah dihisap dengan pipet skala 0,5 dilanjutkan dengan menghisap larutan Hayem sampai skala 101, kemudian dihomogenkan dengan cara menggoyang-goyangkan membentuk angka 8. Tetesan pertama dibuang dan tetesan berikutnya dimasukkan kedalam haemositometer kemudian ditutup dengan cover glass. Penghitungan dilakukan pada 5 kotak kecil haemositometer total eritrosit dihitung dengan rumus:

$$\text{Jumlah eritrosit} = \sum N \times 10^4 \text{ sel/mm}^3$$

Nilai Hemoglobin

Menurut Wedemeyer dan Yasutake dalam Dosim *et al.*, (2013), menyatakan kadar hemoglobin diukur dengan menggunakan tabung sahlinometer diisi dengan larutan HCl 0,1 N sampai angka 10 (garis skala paling bawah pada tabung sahlinometer), kemudian tabung tersebut ditempatkan di antara 2 tabung dengan warna standar, lalu darah ikan diambil dari tabung microtube dengan pipet sahli sebanyak 0,02 ml dan dimasukkan ke tabung sahli dan didiamkan 3 menit, sebelumnya ujung pipet dibersihkan terlebih dahulu. Kemudian ditambahkan akuades dengan pipet tetes sedikit demi sedikit sambil diaduk dengan gelas pengaduk sampai warnanya tepat sama dengan warna standar. Kadar hemoglobin dinyatakan dalam g/dl.

Nilai Hematokrit

Sampel darah dimasukkan kedalam tabung mikro hematokrit sampai kira-kira 4/5 bagian tabung, sumbat ujungnya (bertanda merah) dengan *crystoseal* kemudian sentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 11.000-12.000 rpm. Setelah itu diukur presentase hematokrit dengan menggunakan hematokrit reader. Kadar hematokrit dinyatakan sebagai % volume padatan sel darah (Anderson dan Siwicki dalam Dosim *et al.*, 2013).

Kelulushidupan

Kelulushidupan ikan uji adalah membandingkan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah ikan uji yang ditebar pada awal penelitian Effendi, (1979)

$$SR = Nt/No \times 100\%$$

Tingkat Perlindungan Relatif (RPS)

Tingkat perlindungan relatif (*relative percent survival/RPS*) dihitung dengan rumus Kamiso (2001), yaitu :

$$RPS = \left[1 - \frac{\% \text{ Kematian ikan yang divaksin}}{\% \text{ kematian ikan yang tidak divaksin}} \right] \times 100\%$$

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus menurut Effendie (2002) dalam Iman (2016), sebagai berikut:

$$GR = Wt - Wo$$

Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, DO, dan amoniak. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu awal, tengah dan akhir penelitian. Alat yang digunakan adalah Thermometer, kertas pH, DO meter dan Spektrofotometer.

Analisis Data

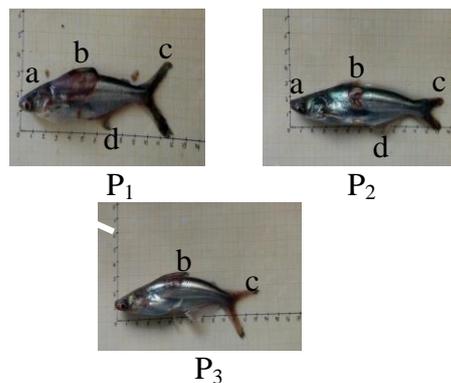
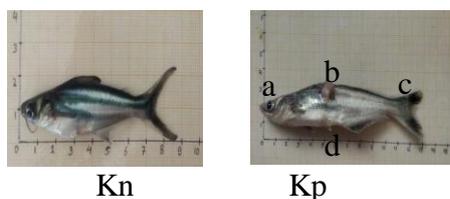
Data total eritrosit, hematokrit, haemoglobin, kelulushidupan dan pertumbuhan ikan jambal siam yang diperoleh dari penelitian ini dikumpulkan dan ditabulasikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data yang diperoleh homogen selanjutnya dianalisa dengan menggunakan analisa variansi (ANOVA). Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata dimana $P < 0,05$ maka dilakukan uji lanjut Newman-Keuls untuk menentukan perbedaan masing-masing perlakuan. (Sudjana, 1992). Parameter kualitas air dan pengamatan gejala klinis ikan akan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan gejala klinis ikan jambal siam selama 24 jam pada saat diberi vaksin dan pasca uji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* adalah perubahan tingkah laku seperti respon terhadap makanan menurun dan perubahan morfologi yang terjadi seperti pendarahan pada sirip, *exophthalmia*, serta timbul ulcer pada bagian bekas infeksi. Hasil pengamatan gejala klinis ikan jambal siam pasca uji tantang dapat dilihat pada Tabel 1.

Gejala klinis	Perlakuan				
	*Kn	Kp	P ₁	P ₂	P ₃
Permukaan tubuh	Normal	Warna tubuh pucat, terdapat ulcer dan borok, sirip ekor, dada dan punggung gripis	Warna tubuh cerah, dan borok	Warna tubuh cerah dan borok	Warna tubuh cerah dan botok
Produksi lendir	Normal	Produksi lendir banyak	Produksi lendir normal	Produksi lendir normal	Produksi lendir normal
Mata	Normal	<i>Exophthalmia</i> dan. Kusa	Kusan	Kusam	Kusam
Sirip	Normal	Semua sirip gripis	Sirip utuh	Sirip utuh	sirip utuh
Pergerakan	Bergelombol dan lincah	Tidak beraturan, mendekati aerasi	Pergerakan normal dan bergelombol	Ikan berenang mendekati aerasi	Pergerakan normal dan mendekati aerasi
Nafsu makan	Nafsu makan Normal	Tidak nafsu makan	Nafsu makan menurun	Nafsu makan menurun	Nafsu makan menurun
Kelulushidupan	100%	30%	76,66%	73,33%	90,00%

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat gejala klinis ikan jambal siam pasca uji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* pada perlakuan kontrol positif (Kp) menunjukkan gejala klinis seperti warna tubuh pucat, terdapat borok, sirip gripis, produksi lendir berlebihan, *exophthalmia*, timbul ulcer di bagian infeksi dan nafsu makan menurun yang terjadi pada pengamatan 24, 48 dan 72 jam, Kemudian setelah 4 hari pemeliharaan ikan pada perlakuan Kp (Kontrol positif) 70% mengalami kematian dengan ciri-ciri *ulcer*, *exophthalmia*, sirip gripis, dan *hemoragi* pada tubuh ikan. Ada pun gejala klinis yang terlihat pada saat pasca uji tantang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gejala Klinis Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Keterangan : a) Exophthalmia, b) Ulcer, c) Sirip gripis, d) Hemoragi

Jumlah Eritrosit Pada Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Pengukuran jumlah eritrosit dilakukan untuk melihat perubahan perubahan total eritrosit yang terjadi setelah dilakukan pemberian pakan yang mengandung vaksin HydroVac pada ikan jambal siam. Rata-rata total eritrosit ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Total Eritrosit ($\times 10^4 \text{ sel/mm}^3$) pada Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Total Eritrosi (10^4 sel/mm^3)			Normal* $\times 10^4 \text{ sel/mm}^3$
	Hari ke-1 sebelum perlakuan	Hari ke-30 pemeliharaan	Hari ke-14 pasca uji tantang	
Kn	128 \pm 1,92 ^a	133 \pm 332 ^a	132 \pm 772 ^{bc}	105-300 $\times 10^4$ sel/mm ³
Kp	127 \pm 6,01 ^a	131 \pm 662 ^a	121 \pm 112 ^a	
P ₁	129 \pm 8,39 ^a	142 \pm 782 ^b	130 \pm 562 ^b	
P ₂	130 \pm 8,82 ^a	149 \pm 442 ^c	134 \pm 452 ^c	
P ₃	129 \pm 3,37 ^a	166 \pm 112 ^d	139 \pm 442 ^d	

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa jumlah eritrosit ikan jambal siam setelah perlakuan selama 30 hari dengan pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac berkisar antara 132 – 166 $\times 10^4 \text{ sel/mm}^3$. Jumlah eritrosit yang tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ (166 $\times 10^4 \text{ sel/mm}^3$), sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan Kp (132 $\times 10^4 \text{ sel/mm}^3$). Jumlah eritrosit ikan

jambal siam setelah perlakuan selama 14 hari dengan uji tantang bakteri *A. hydrophila* berkisar antara $121 - 139 \times 10^4$ sel/mm³. Untuk jumlah eritrosit yang tertinggi terdapat pada P₃ (139×10^4 sel/mm³), sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan Kp (121×10^4 sel/mm³).

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung vaksin HydoVac berpengaruh nyata terhadap jumlah eritrosit ikan jambal siam setelah diberi perlakuan selama 30 hari ($P < 0,05$). (Lampiran 5,9,10). Hasil uji lanjut Student Newman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan Kn dan Kp yang tidak diberi perlakuan selama 30 hari berbeda nyata dengan perlakuan P₁, P₂ dan P₃.

Jumlah eritrosit pada ikan jambal siam setelah diberi pakan mengandung vaksin HydoVac yang dipelihara selama 30 hari mengalami peningkatan, hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung vaksin HydoVac dapat berperan sebagai immunostimulan yang mampu memperbaiki dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan dilihat dari jumlah eritrositnya. Peningkatan eritrosit yang melebihi batasan normal menunjukkan bahwa ikan dalam keadaan stress, tetapi dalam penelitian ini total eritrosit masih dalam kisaran normal, yang sesuai dengan Irianto (2005) bahwa jumlah eritrosit pada ikan teleostei berkisar antara $105-300 \times 10^4$ sel/mm³. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Lukistyowati *et al.*, (2007) bahwa jumlah eritrosit pada ikan air tawar yang ada di wilayah Pekanbaru berkisar antara $117-291 \times 10^4$ sel/mm³. Selain itu, jumlah eritrosit dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya umur, jenis kelamin, keadaan gizi, volume darah, temperatur lingkungan dan juga kadar hemoglobin, nilai hematokrit dan konsentrasi kandungan darah lainnya (Cunningham, 2002).

Kadar Hemoglobin Pada Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Hemoglobin (Hb) merupakan pigmen eritrosit yang terdiri dari protein kompleks terkonjugasi yang mengandung besi. Protein Hb adalah globin, sedangkan warna merah hemoglobin disebabkan adanya heme. Heme adalah suatu senyawa metalik yang mengandung satu atom besi (Guyton, 1997 dalam Yulistia, 2015). Hasil penghitungan rata-rata kadar hemoglobin ikan uji selama pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3

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

Perlakuan	Kadar Hemoglobin (g/dL)		Normal
	Hari ke-30 pemeliharaan	Hari ke-14 pascauji tantang	
Kn	8,08±00 ^b	7,00±00 ^b	
Kp	6,44±33 ^a	6,00±00 ^a	6-10
P ₁	8,16±67 ^c	6,11±33 ^a	g/dL
P ₂	8,33±33 ^d	6,22±00 ^a	
P ₃	9,16±67 ^d	8,83±00 ^{ab}	

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung vaksin HydoVac berpengaruh nyata terhadap kadar hemoglobin ikan jambal siam setelah pemeliharaan selama 30 hari ($P < 0,05$). Kadar haemoglobin ikan jambal siam setelah pemeliharaan selama 30 hari dengan pemberian pakan mengandung vaksin HydoVac berkisar antara 6,44 – 9,16 g/dL. Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa kadar hemoglobin pada ikan jambal siam mengalami peningkatan pada tiap perlakuan kecuali pada perlakuan kontrol (Kn dan Kp). Hasil ini menunjukkan bahwa nilai hemoglobin ikan jambal siam masih dalam kisaran normal. Hal ini didukung oleh pernyataan Angka *et al.*, (1985) dalam Dopongtonung (2008) yang menyatakan bahwa konsentrasi hemoglobin ikan air tawar berkisar antara 6-10 g/dL. Pada perlakuan

P₁, P₂, dan P₃ terjadi peningkatan kadar haemoglobin. Kadar hemoglobin tertinggi pada perlakuan P₃ yaitu 9,16 g/dL.

Peningkatan hemoglobin 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, 2013). Menurut Purwanti *et al.*, (2014) menyatakan bahwa semakin meningkatnya jumlah eritrosit maka meningkat pula kadar hemoglobinnya.

Secara fisiologis, kadar hemoglobin di dalam darah ikan menentukan tingkat ketahanan tubuh ikan berkaitan dengan hubungannya yang erat dengan daya ikat oksigen dalam darah (Putra, 2015). Menurut Lagre *et al.*, (1977) dalam Yulistia (2015), konsentrasi hemoglobin dalam darah berkorelasi kuat dengan jumlah eritrosit. Semakin rendah jumlah eritrosit maka semakin rendah pula konsentrasi hemoglobin didalam darah.

Nilai Hematokrit Pada Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophtalmus*)

Penghitungan nilai hematokrit dilakukan untuk melihat perubahan hematokrit yang terjadi setelah dilakukan pemeliharaan selama 30 hari dengan pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac. Rata-rata nilai hematokrit ikan jambal siam (*Pangasius hypophtalmus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Hematokrit pada Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophtalmus*) Selama

Perlakuan	Nilai Hematokrit(%)		
	Hari ke-30 pemeliharaan	Hari ke-14 pascauji tantang	Nor mal*
Kn	31,66±67 ^a	31,11±00 ^b	15-40%
Kp	33,00±00 ^{ab}	24,22±33 ^a	
P ₁	35,66±67 ^{bc}	25,11±33 ^a	
P ₂	35,66±67 ^{bc}	26,00±00 ^a	
P ₃	38,87±67 ^c	26,78±00 ^{ab}	

Penelitian

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung vaksin HydroVac berpengaruh nyata terhadap kadar hematokrit ikan jambal siam setelah pemeliharaan selama 30 hari (P<0,05). Kadar hematokrit ikan jambal siam setelah pemeliharaan dengan pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac selama 30 hari berkisar antara 31,67 – 38,88%. Hasil penghitungan kadar hematokrit ikan jambal siam yang diberi pakan mengandung vaksin HydroVac masih tergolong dalam batas normal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lukistyowati *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa jenis-jenis ikan air tawar yang berada di Pekanbaru memiliki persentase hematokrit ikan sehat berkisar antara 15-40%. Menurut Bond (1979) dalam Pabiola (2015), kadar hematokrit normal pada ikan teleostei berkisar antara 20-30% dan ikan yang mengalami anemia mempunyai persentase hematokrit minimum 10%.

Fujaya (2004) dalam Pabiola (2015) menyatakan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara hematokrit dan jumlah haemoglobin darah, dimana semakin rendah jumlah sel-sel darah merah maka semakin rendah pula kandungan haemoglobin dalam darah. Kadar hematokrit ini dapat digunakan sebagai petunjuk untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan dan dapat juga dijadikan sebagai indikasi stres, baik karena faktor lingkungan, maupun karena infeksi patogen (Alamanda *et al.*, 2007 dalam Pabiola, 2015).

Tingkat Kelulushidupan

Kelulushidupan ikan jambal siam selama penelitian dilihat setelah pemeliharaan selama 44 hari. Kelulushidupan ikan dapat dijadikan salah satu indikator apakah pemberian pakan yang mengandung vaksin HydroVac dapat memberikan pengaruh terhadap tingkat kelulushidupan ikan

jambal siam. Pengamatan terhadap kelulushidupan ikan jambal siam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Tingkat Kelulushidupan Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Tingkat Kelulushidupan (%)
Kn	100,00 ± 0,00 ^b
Kp	30,00 ± 17,32 ^a
P ₁	76,66 ± 15,27 ^b
P ₂	73,33 ± 11,54 ^b
P ₃	90,00 ± 10,00 ^b

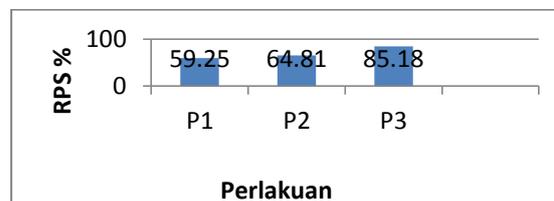
Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac persentase kelulushidupannya lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Kn dan Kp). Hal ini disebabkan karena vaksin HydroVac mampu meningkatkan ketahanan tubuh ikan jambal siam. Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac memberikan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan jambal siam ($P < 0,05$).

Kelulushidupan ikan jambal siam yang diberi pakan mengandung vaksin HydroVac yang terbaik adalah pada perlakuan P₃, yaitu (90%) dan P₂ (76,66%), diikuti P₁ (73,33%), dan yang terendah pada perlakuan Kp yaitu 30%. Hal ini disebabkan karena vaksin HydroVac dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan jambal siam.

Tingkat Perlindungan Relatif (*Relative Percent Survival/RPS*)

Tingkat perlindungan relatif (RPS) ikan jambal siam selama 44 hari masa pemeliharaan dengan pemberian pakan yang mengandung vaksin HydroVac dan masa uji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Tingkat perlindungan relatif (*relative percent survival/RPS*) Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian



Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac persentase *relative percent survival/RPS* lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Kp). Hal ini disebabkan karena vaksin HydroVac mampu meningkatkan ketahanan tubuh ikan jambal siam. Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac memberikan pengaruh nyata terhadap *relative percent survival/RPS* ikan jambal siam ($P < 0,05$).

Relative percent survival/RPS ikan jambal siam yang diberi pakan mengandung vaksin HydroVac yang terbaik adalah pada perlakuan P₃, yaitu (85,18%) dan P₂ (64,81%), diikuti P₁ (59,25%). Hal ini disebabkan karena vaksin HydroVac dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan jambal siam yang diberi pakan mengandung vaksin HydroVac.

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

Pemberian pakan yang mengandung vaksin HydroVac pada ikan jambal siam selama 30 hari memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot ikan jambal siam. Data pertumbuhan bobot mutlak ikan jambal siam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan	Bobot		
	Awal (g)	Akhir (g)	Mutlak (g)
Kn	3,67	9,03	5,36 ± 1,20 ^a
Kp	3,10	8,55	4,64 ± 2,61 ^a
P ₁	3,00	9,97	6,96 ± 0,11 ^a
P ₂	3,53	11,23	7,17 ± 1,04 ^a
P ₃	2,70	11,76	11,45 ± 3,06 ^b

Pertambahan bobot mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 yaitu 11,45 g, hal ini disebabkan karena pemberian pakan yang mengandung vaksin HydroVac berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan berperan dalam 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 (Sastroamidjojo, 2001 dalam Yulistia, 2015). Antibakteri akan dapat melisis racun yang menempel pada dinding usus, sehingga penyerapan zat nutrisi menjadi lebih baik dan dapat memicu pertumbuhan (Samsundari, 2006). Selanjutnya Lovel, 1998 dalam Yulistia (2015) menyatakan bahwa penambahan bobot tubuh ikan juga ditentukan oleh kandungan energi dalam pakan yang dikonsumsi ikan digunakan untuk pemeliharaan dan aktivitas tubuh lainnya.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan jambal siam ($P < 0,05$)

Kualitas Air

Kualitas air dapat mempengaruhi kondisi kesehatan ikan jika berada pada kondisi yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan amoniak (NH_3). Rata-rata dari hasil pengukuran masing-masing parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Kisaran Parameter			
	Awal	Pertengahan	Akhir	Baku Mutu*
Suhu (°C)	26-28	26-28	27-28	26-30°C
DO (ppm)	5,4-7	6,6-8	6-7,6	<5-8 ppm
pH	6	6	6	6-7,5
Ammonia	0,10-0,13	0,10-0,13	0,10-0,13	<1 mg/L

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian diketahui bahwa kisaran kualitas air masih normal untuk pertumbuhan ikan. Kisaran suhu air selama penelitian berkisar antara 26-28°C masih berada pada kisaran aman bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan sesuai dengan pernyataan Kordi (2010), suhu yang baik untuk pemeliharaan ikan jambal siam berada pada kisaran 26-30°C. Suhu merupakan parameter yang sangat penting bagi organisme perairan khususnya ikan, karena suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme. Menurut Sularto *et al.*, (2007) dalam Setiawati (2013) bahwa batas toleransi suhu untuk pertumbuhan ikan patin yaitu 27-32°C.

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu sifat kimia air yang mempengaruhi kehidupan tumbuhan dan hewan, sehingga dapat dijadikan petunjuk baik buruknya keadaan suatu perairan. Derajat keasaman (pH) air selama penelitian berkisar antara 6-8. Sularto *et al.*, (2007) dalam Setiawati (2013) menyatakan bahwa kisaran pH untuk pemeliharaan ikan patin berkisar 6-8.

Oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 5,4-7,6 mg/L. kondisi tersebut menunjukkan bahwa kandungan oksigen terlarut masih dapat ditoleransi ikan jambal siam, sesuai dengan pernyataan Minggawati dan Saptono (2012) bahwa kisaran oksigen terlarut yang ideal untuk budidaya ikan jambal siam adalah >3 mg/L.

Kadar amoniak selama penelitian berkisar 0,10-0,13 mg/L. Kisaran amoniak ini tidak terlalu tinggi dan baik untuk budidaya ikan. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Minggawati dan Saptono (2012) bahwa kandungan amoniak yang baik untuk kegiatan budidaya adalah <1 mg/L. Naiknya kadar amoniak dihasilkan dari buangan sisa metabolisme ikan akibat perombakan protein, baik ikan itu sendiri yang berupa feses dan urin maupun dari sisa pakan. Konsentrasi ammoniak yang tinggi pada air dapat menyebabkan kematian pada ikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan mengandung vaksin HydroVac selama 30 hari pemeliharaan ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) di akuarium memberikan pengaruh nyata terhadap gambaran darah (total eritrosit dan kadar hemoglobin ($P < 0,05$)). Perlakuan terbaik terdapat pada P3 dengan dosis (10 ml/kg pakan) dengan nilai total eritrosit sebesar 139×10^4 sel/mm³, kadar hemoglobin 6,22 g/dL dan nilai hematokrit 25,11%., Kelulushidupan ikan jambal siam sebesar 90% , Tingkat Perlindungan Relatif (RPS) 85,18% dan pertumbuhan bobot mutlak 11,76 g, kualitas air dikolam selama penelitian berkisar antara: suhu (27-28), DO (5,5-6,75 ppm), pH 6 dan ammoniak 0,10-0,013 ppm.

Saran

Penambahan vaksin HydroVac pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan serta bobot ikan jambal siam, dan meningkatkan kesehatan ikan, sehingga peneliti menyarankan untuk menggunakan pakan yang mengandung vaksin HydroVac untuk kegiatan budidaya perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

Alamanda, I. E., N. S. Handayani, 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 hlm.

Anonim. 2014. Kampong Patin Potensi Besar Eduwisata Di Riau. <http://tripriau.com/1054/kampong-patin-potensi-besar-eduwisata-di-Riau.html>. Diunduh 13 April 2015.

Dosim. Hardi, E, H, Agustina. 2013. Efek Penginjeksian Produk Intraseluler (icp) dan Ekstraseluler (ecp) Bakteri *Pseudomonas* sp. Terhadap Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 19(1):38-44.

Dopongtonung, A. 2008. *Gambaran Darah Ikan Lele (Clarias sp) yang Berasal dari daerah Laladon-Bogor*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. 81hlm.

Effendie, M, I. 2002. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri Bogor. 11 hlm.

Effendi, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hlm.

Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan: Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Jakarta: Rineka Cipta, 179 hlm.

Irianto, A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 256 hlm.

Kamiso, N.,2001. *Imunologi dan Vaksinasi pada Ikan*. Diskusi Vaksinasi dan Imunologi Ikan. DUE Project. Fakultas Perikanan Universitas Riau. Pekanbaru. 1-8 hlm.

- Kordi, M.G.H. 2010. *Budidaya Ikan Patin di Kolam Terpal*. Lily Publisher. Yogyakarta. 98 hlm.
- Lukistyowati, I., Windarti dan Riauaty, M. 2007. *Studi Hematologi Ikan-ikan Yang Dipelihara di Kotamadya Pekanbaru*. Laporan Hasil Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Riau. 50 hlm.
- Minggawati, I dan Saptono. 2012. Parameter Kualitas Air Budidaya Ikan Patin (*Pangasius* sp.) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangkaraya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. Vol. 1 No. (1). 4 hlm.
- Mulia, D. S. 2012. Penggunaan Vaksin Debris Sel *Aeromonas hydrophila* dengan Interval Waktu Booster Berbeda terhadap Respons Imun Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell). *Sains Aquatic*. 10(2):86-95 hlm.
- Pabiola, S. 2016. Perubahan Total Eritrosit, Hematokrit, Dan Hemoglobin Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diberi Ekstrak Kurkumin Dan Diinfeksi Bakteri *Aeromonashydrophila*. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 67-89 hlm.
- Purwanti SC., Suminto., Sudaryono, A. 2014. Gambaran Profil Darah Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Diberi Pakan dengan Kombinasi Pakan Buatan dan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(2): 53-60
- Putra, A.N. 2015. Gambaran Darah Ikan Patin (*Pangasius* sp) dengan Penambahan Probiotik pada Ikan. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. 4(1): 63-69 hlm.
- Setiawati, J. E. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(2): 12 hlm.
- 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 hydrophilla*. *Jurnal Kelautan*, 4(2): 49 hlm.
- Sudjana, d. 1992. *Pengantar Manajemen pendidikan luar sekolah*. Bandung Nusantara Press. 486 hlm.
- Taukhid, Suniati, T., Andrianto, S., Gaardenia, L. 2014. Evaluasi pascarilli vaksin bakteri in-aktif *Aeromonas hydrophila* (Hydrovac) dan *Streptococcus agalactiae* (Streptovac) untuk pencegahan penyakit *motile aeromonas septicemia* (MAS) dan *streptococcus* pada budidaya ikan air tawar. Seminar Hasil Riset BPPBAT Bogor.
- Yulistia, R. P. Fauziati, A. F. Minovia, A. Khairati, 2015, Pengaruh Leverage, Arus Kas Operasi, Ukuran Perusahaan dan Fixed Asset Intensity Terhadap Revaluasi Aset tetap, *Simposium Nasional Akuntansi* 18, Medan, Agustus: 405-421 hlm.