JURNAL PENELITIAN

PENGARUH PERENDAMAN IKAN JAMBAL SIAM (*Pangasius hypophthalmus*) DALAM LARUTAN DAUN INAI (*Lawsonia inermis* L.) DAN DIINFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* TERHADAP SEL DARAH MERAH

OLEH:

YUNITA SARI

1304112051

FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018

Pengaruh Perendaman Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Dalam Larutan Daun Inai (*Lawsonia inermis* L.) Dan Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Terhadap Sel Darah Merah

Oleh
Yunita Sari [1)], Morina Riauwaty [2)], dan Iesje Lukistyowati [2)]
Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau
e-mail: ysari8076@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni-Oktober 2017 bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui dosis terbaik larutan daun inai (*Lawsonia inermis* L.) dalam mencegah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor lima taraf perlakuan. Dosis yang digunakan adalah kontrol negatif tanpa perendaman larutan daun inai dan tidak diinfeksi bakteri *A. hydrophila*, kontrol positif tanpa perendaman larutan daun inai dan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*, 2000 ppm, 3000 ppm, dan 4000 ppm, dan perendaman dilakukan sebanyak lima kali dengan selang waktu tujuh hari sekali selama 5 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dengan larutan daun inai dengan dosis 2000 ppm merupakan dosis terbaik dengan nilai total eritrosit 1,92 $x10^6$ sel /mm^3, kadar hematokrit 37,33 % dan kadar hemoglobin sebesar 7,80 g/dL dan kelulushidupan ikan uji 93,33%.

Kata Kunci: Daun Inai, Jambal Siam, *Aeromonas hydrophila*, eritrosit, hematokrit

Effect of *Lawsonia inermis* L. solution on Red Blood Cells of *Pangasius hypophthalmus* and were infected with *Aeromonas hydrophila*

By
Yunita Sari [1)] Morina Riauwaty [2)] and Iesje Lukistyowati [2)]
Aquaculture Department, Faculty of Fisheries and Marine,
University of Riau Pekanbaru, Riau Province
e-mail: ysari8076@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted on June to October 2017 in the Laboratory of Parasites and Fish Diseases, Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University. The objective of this research was to understand the best of *Lawsonia*

inermis L. solution for immersion in preventing the of *Aeromonas hydrophila* infection. There were five treatments applied namely negative control (Kn) was the fishes were not infected with *Aeromonas hydrophila* and were not immersed with *Lawsonia inermis* L. solution, positive control (Kp) was the fishes were not immersed *Lawsonia inermis* L. solution but were infected with *Aeromonas hydrophila.* The dose of *Lawsonia inermis* L. solution were 2000 ppm (P_1), 3000 ppm (P_2), 4000 ppm (P_3). The fish was immersed for five minute in once a week for five times immersion. The result shown that the immersing with *Lawsonia inermis* L. solution in 2000 ppm (P_1) was the best dose with a total value of erythrocyte $1.92x10^6$ cell/mm^3, 37.33% of hematocrit and 7.80 g/dL of hemoglobin and the survival rate (P_1) was 93,33 % .

Keywords: *Lawsonia inermis* L., *Pangasius hypophthalmus*, *Aeromonas hydrophila*, erythrocyte, hematocrit

[1)] Student of the Fisheries and Marine Science Faculty of Riau University
[2)] Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty of Riau University

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan salah satu komoditas ikan konsumsi air tawar yang bernilai ekonomis penting karena beberapa kelebihan yang dimiliki seperti pertumbuhan yang cepat, mudah dibudidayakan dan dapat dipelihara pada perairan dengan kandungan oksigen rendah (Muslim, 2009).

Budidaya ikan jambal siam dengan sistem intensifikasi sering menghadapi beberapa kendala berupa serangan penyakit yang dapat menyebabkan kerugian dalam kegiatan budidaya. Penyakit yang sering menyerang ikan jambal siam adalah *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) atau lebih sering dikenal sebagai penyakit bercak merah yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penyakit akibat serangan *Aeromonas hydrophila* ini biasanya terjadi saat pergantian musim pada benih selama tahap pertumbuhan produksi ikan jambal siam (Kurniawan 2011).

Serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat mematikan benih ikan dengan tingkat kematian mencapai 80-100% dalam waktu 1-2 minggu. Bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang yang bersifat oportunistik (Swann and White, 1989 *dalam* Samalei, 2015).

Menurut Tambunan *et al*., (2011), penyakit yang disebabkan *Aeromonas hydrophila* umumnya bila tidak diatasi, dapat menyebabkan penyebaran yang sangat luas dan menyebabkan kematian ikan secara masal. Usaha penanggulangan penyakit yang dilakukan oleh petani maupun pengusaha ikan adalah dengan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik secara terus menerus dengan dosis atau konsentrasi yang tidak tepat, dapat menimbulkan dampak negatif, seperti meningkatnya resistensi mikroorganisme patogen, pencemaran lingkungan, bahkan berdampak negatif dengan adanya residu kimia yang ada pada ikan apabila dikonsumsi oleh manusia

(Angka *et al*., 2004 *dalam* Sukenda *et al.*, 2008).

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan antibiotik pada ikan budidaya dengan menggunakan bahan alami yang memiliki kandungan antibakteri yang ramah lingkungan seperti penggunaan larutan daun inai (*Lawsonia inermis* L.) Menurut Lubis (2017), larutan daun inai (*Lawsonia inermis* L.) sensitif terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada dosis 60% (6.000 ppm) dengan rata-rata zona hambat sebesar 9,22 mm, dosis minimum (*Minimum Inhbitory Concentration*) larutan daun inai yaitu 60% (6000 ppm) dengan rata-rata jumlah koloni yang tumbuh 111,00 x 10^8 sel/mL, hasil uji toksisitas LD_{50} larutan daun inai terhadap ikan Jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan cara perendaman selama 24 jam adalah 5727 ppm.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman ikan jambal siam dalam larutan daun inai terhadap sel darah merah dan diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*, dan mengetahui dosis terbaik larutan daun inai (*Lawsonia inermis L.*) dalam mencegah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Oktober 2017 bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), satu faktor dengan 5 taraf perlakuan. Untuk memperkecil kekeliruan, maka setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan.

Kn= Kontrol negatif (tanpa perendaman larutan daun inai dan tidak diinfeksi bakteri *A. hydrophila*); Kp= Kontrol positif (tanpa perendaman larutan daun inai dan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*); P1= Perendaman larutan daun inai dengan dosis 2000 ppm; P2= Perendaman larutan daun inai dengan dosis 3000 ppm; P3= Perendaman larutan daun inai dengan dosis 4000 ppm.

PROSEDUR PENELITIAN

Pembuatan larutan daun inai

Daun inai yang digunakan yaitu daun ketiga dan keempat dibawah pucuk atau daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua, kemudian dipisahkan dari tangkainya, dicuci dengan air mengalir lalu dikeringanginkan di dalam nampan. Daun inai yang sudah dibersihkan, dihaluskan dengan mortar, kemudian disaring menggunakan kertas *Whatman* sehingga didapatkan larutan stok. Larutan tersebut dipanaskan di atas *hot plate* sampai suhu mencapai 40^{o}C. Selanjutnya larutan daun inai siap digunakan untuk perendaman.

Pemeliharaan Ikan

Ikan uji direndam dalam air yang telah diberi larutan daun inai selama 5 menit, sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan. Setelah itu ikan dikembalikan ke media pemeliharaan secara perlahan yang berisi air bersih. Perendaman dengan larutan daun inai dilakukan sebanyak lima kali dengan selang

waktu tujuh hari sekali, yaitu hari ke-1, ke-8, ke-15, ke-22, dan ke-29 pemeliharaan ikan uji. Pemeliharaan ikan uji dilakukan selama 30 hari dan selama pemeliharaan ikan diberi pakan komersil berupa pelet PF99 tiga kali sehari, yaitu pada pukul 09:00, 13:00, dan 17:00 WIB secara *add satiation* dan penyiponan dilakukan sekali dua hari.

Penginfeksian Bakteri *Aeromonas hydrophila*

Setelah ikan jambal siam dipelihara selama 30 hari, ikan diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan cara pengenceran bakteri, yaitu stok bakteri pada media TSB dipindahkan sebanyak 1 mL ke 9 mL larutan PBS, hingga diperoleh kepadatan bakteri 10^8 CFU/mL. Penginfeksiaan dilakukan dengan menyuntikkan sebanyak 0,1 mL/ekor ikan secara intramuskular. Pemeliharaan pasca infeksi dilakukan selama 14 hari dan selama waktu itu ikan tetap diberi pakan serta diamati gejala klinisnya.

Pengambilan Darah Ikan

Pengambilan darah dilakukan dengan cara ikan uji dibius terlebih dahulu dengan minyak cengkeh dosis 0,1 ml/L pada air. Sebelum pengambilan darah, *syringe* dan tabung eppendorf dibasahi dengan Na-sitrat 3,8% untuk mencegah pembekuan darah. Setelah itu pengambilan darah ikan dilakukan dengan menggunakan *syringe* 1 mL pada bagian vena caudalis, darah yang telah diambil dimasukkan ke dalam tabung eppendorf dan dilakukan pengamatan total eritrosit, nilai hematokrit, dan kadar hemoglobin. Sampel ikan diambil dari tiap ulangan sebanyak 3 ekor dari setiap perlakuan. Pengambilan darah ikan uji dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada awal pemeliharaan, setelah ikan direndam larutan daun inai dan hari ke-14 pasca diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Paramater yang Diamati

Parameter yang diukur dalah Gejala klinis, Total eritrosit, perhitungan total eritrosit (Blaxhall dan Daisley, 1999); Hematokrit, (Anderson, 1993); Hemoglobin, dengan menggunakan metode Sahli; Tingkat Kelulushidupan dan Pertumbuhan Bobot Mutlak (Efendie, 2002); Pengukuran Kualitas Air, parameter yang diukur adalah suhu, pH, DO dan amoniak. Pengukuran kualiatas air dilakukan sebanyak tiga kali yaitu sebelum pemeliharaan, setelah pemeliharaan, dan pascainfeksi.

Analisis Data

Data yang diperoleh seperti total eritrosit, nilai hematokrit, kadar hemoglobin dan pertumbuhan ikan jambal siam ditabulasikan dalam bentuk tabel dan grafik. Selanjutnya data tersebut dianalisis dengan menggunakan analisa variansi (ANOVA). Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata dimana $P < 0,05$ maka dilakukan uji lanjut Newman-Keuls untuk menentukan perbedaan dari masing-masing perlakuan (Sudjana, 1991). Pengamatan gejala klinis ikan dan parameter kualitas air akan ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif.

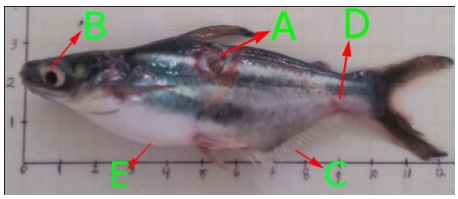
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Klinis Ikan Jambal Siam

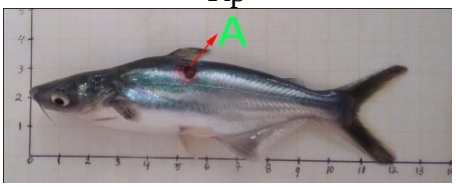
Gejala klinis ikan selama 14 hari pascainfeksi terlihat dengan perubahan morfologi luar tubuh ikan

jambal siam. Hasil pengamatan terhadap gejala klinis pada ikan jambal siam pascainfeksi dengan *Aeromonas hydrophila* dapat dilihat pada Gambar 1.

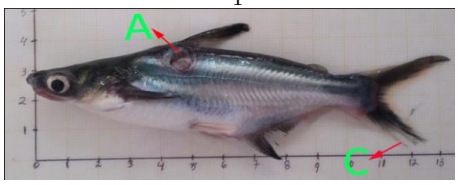
Kn



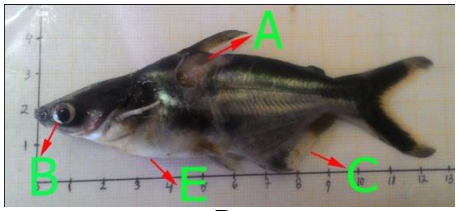
Kp



P_1



P_2



P_3

Gambar 1.Gejala Klinis Ikan Jambal Siam hari ke 14 pasca infeksi

Keterangan: A=*Ulcer*; B=*Exopthalmia* ; C=Sirip Gripis; D=Hemoragi; E=*Dropsy*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan uji pada perlakuan kontrol terlihat normal seperti warna tubuh cerah, sirip utuh, pergerakan lincah, berenang normal, nafsu makan normal. Sedangkan kontrol positif (Kp) terlihat gejala klinis seperti *ulcer*, *exopthalmia*, sirip gripis, hemoragi, *dropsy*.

Gejala klinis yang muncul sesuai dengan pendapat Gardenia, *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa gejala penyakit *Motil Aeromonas Septicaemia* (MAS) ditandai dengan adanya *ulcer*, *Exopthalmia*, sirip geripis, *dropsy*, hemoragi.

Ikan pada perlakuan P_1 menunjukkan gejala klinis yang lebih ringan dari perlakuan Kp, P_2 dan P_3, yaitu hanya terjadi *ulce*r di bagian bekas suntikan pada 24 jam pascainfeksi. Hal ini disebabkan karena ikan jambal siam pada perlakuan P_1 memiliki daya tahan tubuh yang lebih baik daripada perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan daya tahan tubuh ikan yang diduga berasal dari perendaman larutan daun inai dikarenakan senyawa-senyawa yang terkandung dalam larutan daun inai seperti *alkaloid*, *flavonoid*, *steroid* yang mempunyai sifat antibakteri dan antioksidan yang membantu proses penyembuhan atau pencegahan penyakit bakterial (Wagini *et al.*, 2014).

Pada perlakuan P_2 dan P_3 pascainfeksi pada ikan ditemukan beberapa gejala klinis diantaranya *ulcer*, sirip gripis, *dropsy*. Pada perlakuan P_3 dan P_2 lebih parah gejala klinisnya dari pada perlakuan P_1, hal ini diduga karena ikan mengalami stress yang tinggi (*double stress*) akibat adanya infeksi *A.hydrophila* ditambah dengan perlakuan perendaman larutan daun inai pada dosis tinggi, larutan daun inai mengandung senyawa saponin. Menurut Tompo *et al.*, (2010), senyawa saponin dalam dosis tinggi yang melewati batas toleransi tubuh

ikan dapat menimbulkan keracunan bahkan sering mematikan.

Total Eritrosit

Pengukuran total eritrosit dilakukan untuk melihat perubahan total eritrosit yang terjadi setelah perendaman larutan daun inai pada ikan jambal siam dan setelah diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Rata-rata total eritrosit ikan jambal siam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Eritrosit (10^6 sel/mm^3) pada Ikan Jambal Siam selama penelitian

Perlakuan	Total Eritrosit (× 10^6 sel/mm^3)	
	Setelah Perlakuan	Pascainfeksi
Kn	1,71±0,01[a]	1,67±0,15[bc]
Kp	1,72±0,02[a]	1,29±0,02[a]
P_1	2,15±0,08[d]	1,92±0,7[d]
P_2	1,94±0,07[c]	1,77±0,12[cd]
P_3	1,83±0,05[b]	1,49±0,08[b]

* *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata

Rerata total eritrosit ikan jambal siam setelah perlakuan dengan perendaman larutan daun inai berkisar antara 1,71±0,01-2,15±0,08 x 10^6 sel/mm^3. Nilai total eritrosit yang tertinggi terdapat pada perlakuan P_1 (2,15±0,08 x 10^6 sel/mm^3), sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P_3(1,83±0,05 x 10^6 sel/mm^3). Pada perlakuan P_1 memiliki kandungan senyawa metabolit dalam memberikan pengaruh terhadap jumlah total eritrosit ikan jambal siam, seperti senyawa flavonoid, tanin, saponin. Hasil ini masih dalam kisaran normal sama halnya dengan pernyataan Lukistyowati *et al.,* (2007), jumlah eritrosit ikan patin berkisar 1,175-2,910 x 10^6 sel/mm^3.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman ikan jambal siam dengan larutan daun inai berpengaruh nyata terhadap total eritrosit ikan jambal siam setelah perlakuan (P<0,05). Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan Kn dan Kp berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P_1, P_2, dan P_3. Hasil penelitian terhadap pengukuran total eritrosit ikan jambal siam setelah perlakuan menunjukkan bahwa perendaman larutan daun inai mampu berperan dalam memperbaiki kondisi fisiologis dan kesehatan ikan dilihat dari total eritrositnya. Menurut Anderson dan Siwicki (1993) *dalam* Syawal *et al*., (2008), menyatakan bahwa status sel darah merah dapat memberikan informasi penting menyangkut kondisi fisiologis dan menunjukkan status kesehatan ikan. Selain itu, faktor yang mempengaruhi jumlah eritrosit adalah faktor fisiologis dan kondisi lingkungan.

Rerata total eritrosit ikan jambal siam pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* berkisar antara 1,29±0,02-1,92±0,7x10^6 sel/mm^3, dari perlakuan pascainfeksi pada P_1 memiliki nilai total eritrosit tertinggi dengan rerata 1,92±0,7x10^6 sel/mm^3 dan terendah pada perlakuan Kp 1,29±0,02 x10^6 sel/mm^3. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman ikan jambal siam dengan larutan daun inai berpengaruh nyata terhadap total eritrosit ikan jambal siam pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* (P<0,05). Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan P_1

berbeda nyata terhadap perlakuan P_2, P_3 dan kontrol positif (Kp).

Penurunan total eritrosit pada setiap perlakuan masih dalam nilai kisaran normal, yaitu 1,175-2,910x10^6 sel/mm^3 (Lukistyowati *et al.*, 2007), total eritrosit, kadar hematokrit maupun kadar hemoglobin terlihat cenderung lebih rendah pasca infeksi. Hal ini disebabkan karena ikan mengalami stress pasca infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Hal ini dikarenakan enzim hemolisin yang merupakan salah satu eksotoksin dari *Aeromonas hydrophila* memiliki kemampuan untuk melisis sel darah merah, sehingga jumlah sel darah merah pada pembuluh darah berkurang (Angka, 2001; Kamaludin, 2011).

Nilai Hematokrit

Penghitungan nilai hematokrit dilakukan untuk melihat perubahan hematokrit yang terjadi setelah perendaman larutan daun inai pada ikan jambal siam dan pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Rata-rata nilai hematokrit ikan jambal siam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Hematokrit Pada Ikan Jambal Siam Selama Penelitian

Perlakuan	Nilai Hematokrit (%)	
	Setelah Perlakuan	Pascainfeksi
Kn	36,00±1,00[a]	35,67±2,52[c]
Kp	36,33±1,53[a]	23,33±1,52[a]
P_1	43,00±1,00[b]	37,33±2,51[c]
P_2	39,67±2,52[b]	29,67±2,08[b]
P_3	40,33±1,53[b]	29,67±3,51[b]

* *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 2 nilai hematokrit ikan jambal siam setelah perlakuan dengan perendaman larutan daun inai berkisar antara 39,67%-43,00%. Nilai hematokrit tertinggi terdapat pada perlakuan P_1 (43,00%), sedangkan nilai hematokrit terendah terdapat pada perlakuan P_2 (39,67%). Nilai hematokrit ikan jambal siam ini masih dalam batasan normal seperti yang dinyatakan oleh Syawal *et al*., (2008) menyatakan bahwa nilai hematokrit ikan berkisar antara 24-43%.

Lukistyowati *et al*., (2007) menyatakan bahwa jenis-jenis ikan yang berada di Pekanbaru memiliki persentae hematokrit ikan sehat bekisar antara 15-40%. Nilai hematokrit dapat berubah tergantung dari musim, suhu dan pemberian pakan dan dampak pemberian immunostimulan. Kadar hematokrit ini dapat digunakan untuk mengetahui dampak infeksi dan bakteri *Aeromonas hydrophila*, sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk kondisi kesehatan ikan (Lukistyowati, 2012).

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman ikan jambal siam dengan larutan daun inai berpengaruh nyata terhadap nilai hematokrit ikan jambal siam setelah perlakuan ($P<0,05$). Hasil uji lanjut Neuman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan P_1, P_2, P_3, berbeda nyata terhadap perlakuan Kn dan Kp. Rata-rata nilai hematokrit ikan jambal siam pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* berkisar antara 23,33%-37,33%. Nilai hematokrit yang tertingi terdapat pada perlakuan P_1 (37,33%), sedangkan nilai hematokrit terendah terdapat pada perlakuan Kontrol Positif (Kp) (23,33%).

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman ikan jambal siam dalam larutan daun inai berpengaruh nyata terhadap nilai hematokrit ikan jambal siam pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* (P<0,05). Hasil uji lanjut Neuman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan P_1 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P_2, P_3 dan Kp.

Apabila total eritrosit meningkat maka nilai hematokrit juga ikut meningkat, dan sebaliknya bila jumlah eritrosit menurun maka nilai hematokrit juga ikut menurun. Terjadinya penurunan nilai hematokrit setelah pascainfeksi, disebabkan karena infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang mampu melisis sel-sel darah merah. Hal ini karena bakteri *Aeromonas hydrophila* menghasilkan produk yang bersifat toksin sehingga menyebabkan darah mengalami hemolisis, kemungkinan hemolisis ini yang dapat menyebakan kematian walaupun kelainan klinis yang terlihat dari luar karena peradangan (Sukenda, 2008).

Apabila ikan terserang penyakit atau kehilangan nafsu makan, maka nilai hematokrit akan menjadi lebih rendah. Kadar hematokrit darah dibawah 30% menunjukkan terjadinya defisiensi eritrosit. Berkurangnya jumlah eritrosit, hemoglobin dan hematokrit juga disebabkan karena terjadinya anemia pada ikan. Anemia berdampak pada terhambatnya pertumbuhan ikan, karena rendahnya jumlah eritrosit menyebabkan suplai makanan ke sel, jaringan dan organ akan berkurang sehingga proses metabolisme ikan menjadi terhambat (Snieszko *et al*., 1960 *dalam* Farouq, 2011).

Kadar Hemoglobin

Perhitungan kadar hemoglobin dilakukan untuk melihat perubahan hemoglobin yang terjadi setelah dilakukan perendaman larutan daun inai dan setelah diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Rata-rata kadar hemoglobin ikan jambal siam (*Pangasius hypopthalmus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar hemoglobin pada ikan jambal siam selama penelitian

Perlakuan	Kadar Hemoglobin (g/dl)	
	Setelah Perlakuan	Pascainfeksi
Kn	8,00±0,17[a]	6,13±0,83 [ab]
Kp	7,93±0,15 [a]	5,07±0,70 [a]
P_1	8,50±0,10 [b]	7,80±0,80[b]
P_2	8,33±0,58 [b]	7,33±0,81[b]
P_3	8,30±0,1 [b]	6,40±0,72[b]

superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata

Nilai hemoglobin ikan jambal siam setelah perlakuan dengan perendaman larutan daun inai berkisar antara (8,30-8,50 g/dl). Kadar hemoglobin yang tertinggi terdapat pada perlakuan P_1 (8,50 g/dl), sedangkan kadar hemoglobin yang terendah terdapat pada perlakuan P_3 (8,30 g/dl). Hasil penelitian menunjukan 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 pada ikan air tawar berkisar antara 6-9 g/dl.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman ikan jambal

siam dengan larutan daun inai berpengaruh nyata terhadap nilai hemoglobin ikan jambal siam setelah perlakuan (P<0,05). Hasil uji lanjut Neuman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan P_1, P_2, P_3, berbeda sangat nyata terhadap perlakuan perlakuan Kn, Kp. Pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* terjadi penurunan kadar hemoglobin dalam darah ikan jambal siam kadar hemoglobin berkisar antara 5,07-7,80 g/dl. Kadar hemoglobin yang tertinggi terdapat pada perlakuan P_1 (7,80 g/dl), sedangkan kadar hemoglobin yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol positif (Kp) (5,07 g/dl).

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman ikan jambal siam dengan larutan daun inai berpengaruh nyata terhadap kadar hemoglobin ikan jambal siam pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* (P<0,05). Hasil uji lanjut Neuman-Keuls menunjukkan bahwa P_1, P_2, dan P_3 berbeda nyata terhadap perlakuan Kp. Konsentrasi hemoglobin dalam darah berkolerasi kuat dengan jumlah eritrosit, semakin rendah jumlah eritrosit, maka semakin rendah konsentrasi hemoglobin di dalam darah (Lagler *et al.*, 1977 *dalam* Yulistia, 2015).

Kadar hemoglobin dalam darah berkaitan dengan rendahnya nilai eritrosit yang diuga karena terjadinya lisis didalam darah. Lisis disebabkan oleh pecahnya sel darah merah karena adanya toksin bakteri di dalam darah yang disebut haemolisin. Toksin ini akan melisiskan hemoglobin dan melepaskan hemoglobin. Kadar hemoglobin yang rendah dapat menjadi salah satu indikasi bahwa ikan mengalami infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Lucky, 1997 *dalam* Yulistia, 2015).

Tingkat Kelulushidupan Ikan Jambal Siam

Kelulushidupan ikan jambal siam selamaa penelitian dapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Kelulushidupan Ikan Jambal Siam Selama Penelitian

Perlakuan	Tingkat Kelulushidupan (%)	
	Setelah Perlakuan	Pascainfeksi
Kn	100	100,00±0,00[c]
Kp	100	30,00±10,00[a]
P_1	100	93,33±5.77[c]
P_2	100	70,00±10.00[b]
P_3	100	53,00±20,82[b]

Berdasarkan Tabel 4, kelulushidupan ikan jambal siam setelah perendaman larutan daun inai sebesar 100%. Rerata tingkat kelulushidupan ikan jambal siam pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* berkisar 30,00-100,00%. Kelulushidupan yang tertinggi terdapat pada perlakuan Kontrol Negatif (Kn) (100 %), karena ikan tidak diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan Kontrol Positif (Kp) (30 %).

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman larutan daun inai berpengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan ikan jambal siam pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* (P<0,05). Hasil uji lanjut Neuman-Keuls menunjukkan bahwa Kp sangat berbeda nyata dengan P_1, P_2, dan P_3.

Kelulushidupan ikan jambal siam tertinggi pascainfeksi dengan

bakteri *Aeromonas hydrophila* pada perlakuan P_1 mencapai 93,33%, hal ini disebabkan karena dalam larutan daun inai terdapat kandungan zat bioaktif, seperti *flavonoid*, *tannin*, dan *alkaloid* yang mampu meningkatkan daya tahan tubuh ikan, dengan adanya larutan daun inai mampu memberi perlawanan terhadap bakteri *Aeromonas hydrophil*. Sedangkan kelulushidupan terendah pada perlakuan kontrol positif (Kp) hanya mencapai 30%, hal ini disebabkan karena ikan jambal siam pada perlakuan kontrol positif (Kp) diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* tidak mempunyai sistem pertahan tubuh karena tanpa diberikan perlakuan dengan perendaman larutan daun inai.

Selanjutnya pada perlakuan P_3, nilai kelulushidupan ikan uji tergolong rendah dengan persentase 53,00%. hal ini disebabkan karena dosis 4000 ppm terlalu tinggi. Menurut Jayaraman *et al.,* (2008) *dalam* Muharrama (2015) bahwa senyawa fitokimia yang terkandung dalam daun inai salah satunya adalah saponin. Senyawa saponin dalam dosis tinggi yang melewati batas toleransi ikan, sehingga menyebabkan ikan stres yang berakibat terjadi penurunan mekanisme pertahanan tubuh ikan (Damono, 2001). Bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan penyebab penyakit *hemoragic septicaemia* yang juga disebut sebagai MAS (*Motile Aeromonas Septicaemia*), dan dikenal bersifat opurtunis karena akan menyerang saat ikan mengalami stress (Jayavignesh *et al.,* 2011).

Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Jambal Siam Selama Penelitian

Pertumbuhan bobot mutlak ikan diukur untuk mengetahui seberapa besar pertumbuhan ikan yang dipelihara selama 45 hari pemeliharaan dengan perendaman daun inai dan pascainfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Koesdarto (2001) *dalam* Purwati *et al*., (2016) menyatakan bahwa meningkatnya pertumbuhan didukung dengan kesehatan yang baik pada ikan dan akan meningkatkan efisiensi penyerapan zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan produksi yang ditunjukkan dengan pertambahan bobot. Antiflamasi bahan alami dapat meningkatkan nafsu makan ikan sehingga penyerapan zat nutrisi menjadi lebih baik dan dapat memicu pertumbuhan (Samsundari, 2006). Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan jambal siam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5.Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Jambal Siam Selama Penelitian

Perlakuan	Rerata bobot ikan selama penelitian (g)		Pertumbuhan bobot mutlak (g)
	Bobot awal (g)	Bobot akhir (g)	
Kn	16,27	23,20	6,93±0,38
Kp	16,13	23,07	6,93±0,47
P1	15,90	22,87	6,97±0,47
P2	16,10	22,67	6,57±0,25
P3	16,07	22,47	6,40±0,10

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot ikan jambal siam selama penelitian tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$). Pertumbuhan bobot mutlak selama penelitian tertinggi pada perlakuan P_1 (6,97 g) dan yang terendah pada perlakuan P_3 (6,40 g). Hal ini dikarenakan pada perlakuan P_3 saat dilakukan perendaman ikan

mengalami stress akibat dari dosis larutan daun inai terlalu tinggi sehingga nafsu makan ikan menurun. Samsudin (2004) menyatakan bahwa pertumbuhan bobot pada ikan dapat terjadi karena adanya alokasi energi yang berasal dari pakan untuk pertumbuhan, setelah sebelumnya energi untuk mempertahankan kondisi tubuh dan sumber tenaga selama pemeliharaan terpenuhi.

Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu suhu, DO, pH dan amoniak. Data kisaran parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Perlakuan					Baku mutu (SNI, 2009)
	Kn	Kp	P1	P2	P3	
Suhu (^{0}C)	27,7-28,3	27,7-28	27,7-28,3	27,7-28,3	27,3-28	25-32
pH	6,2-6,3	6,3-6,5	6,3-6,4	6,5-6,6	6,5-6,7	6-7,5
DO (mg/L)	3,3-3,4	3,1-3,2	3,1-3,2	3,1-3,2	3,06-3,1	>3
NH3 (mg/L)	0,15-0,18	0,17-0,18	0,17-0,20	0,24-0,31	0,23-0,37	<1

Dari Tabel 6 dapat diketahui kisaran suhu air selama penelitian berkisar antara 27,3-28,3^{0}C masih berada pada kisaran normal dimana baku mutu SNI suhu budidaya berkisar 25-32^{0}C. Derajat keasaman (pH) air selama penelitian berkisar antara 6,2-6,7 masih berada pada kisaran normal dimana baku mutu SNI pH budidaya berkisar 6-7,5. Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 3,06-3,4 mg/L masih berada pada kisaran normal dimana baku mutu SNI DO budidaya berkisar >3. Kadar amoniak selama penelitian berkisar 0,15-0,37 mg/L masih berada pada kisaran normal dimana baku mutu SNI kadar amoniak budidaya berkisar <1**.**

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perendaman ikan jambal siam dalam larutan daun inai (*Lawsonia inermis* L.) pada perlakuan (P_1) dengan dosis 2000 ppm merupakan dosis terbaik dengan total eritrosit (1,92 x10^6 sel /mm^3), nilai hematokrit (37,33 %), dan kadar hemoglobin sebesar (7,80 g/dl) dan kelulushidupan ikan jambal siam (*P. Hypophthalmus)* sebesar 93,33%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaplikasian larutan daun inai untuk mencegah maupun mengobati ikan melalui pakan (oral) maupun suntikan.

DAFTAR PUSTAKA

Angka, S.L., B.P. Priosoeryanto., B.W.Lay., dan E. Harris. 2004. Penyakit *Motile Aeromonad Septicaemia* pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. *Forum Pascasarjana*. 27 : 339-350.

Alluri, N dan M. Majumdar. 2014. Phytochemical Analysis and in Vitro Antimicrobial Activity of *Calotropis Gigantea, Lawsonia Inermis* and *Trigonella Foecum-Graecum*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(4):524-527.

Darmono. 2001. *Lingkungsn Hidup dan Pencemaran, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI Press).

Dopongtonung, A. 2008. Gambaran Darah Ikan Lele (*Clarias* sp) yang Berasal dari Daerah Laladon-Bogor. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. 78 hlm

Effendie, MI. 2002. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri Bogor.112 hlm.

Farouq A. 2011. Aplikasi Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik Dalam PakanUntuk Meningkatkan Respon Imun dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus)* yang Diinfeksi *Streptococcus agalactiae.* [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 78 hlm.

Gardenia, L., Isti, K., Hambali, S., dan Tatik, M. 2010. Aplikasi Deteksi *Aeromonas hydrophila* Penghasil Aerolysin dengan Menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Jakarta. 32 hlm.

Jayavignesh, V; K Sendesh kannan dan abhijith D. Bath. 2011 Biochemical Characterization and Cytotoxicity of the *Aeromonas hydrophila* Isolated from catfish. *Archives of Applied Science Research* 3: 85-93

Kurniawan, A. 2011. Seleksi Bakterial Antagonis Larva Patin Siam (*Pangasius hypopthalmus*) terhadap *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, AKUATIK, 5 (1): 1 – 4.

Lubis, M. 2017. Sensitivitas Larutan Daun Inai (*Lawsonia inermis* L.) terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila* [Skripsi]. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. 32 hlm.

Lukistyowati, I., 2012. Studi Efektifitas Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) untuk Mencegah Penyakit *Edwardsiellosis* Pada Ikan Patin (*Pangasiu hypopthalmus*). [Jurnal]. *Lembaga Penelitian Universitas Riau*. Pekanbaru. 40 (2): 56-74

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).

Muharrama, A. R.W. 2015. Sensitivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus Agalactiae*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,

Universitas Riau. Pekanbaru. 63 hlm.

Muslim, M.P. Hotly dan H. Widjajanti. 2009. Penggunaan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) untuk Mengobati Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophylla*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(1): 91-100.

Purwati, H. Herliwati, H. Fitriliyani,I. 2016. Pengaruh Penambahan Vitamin C dan Ekstrak Temulawak pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Post Larva Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). *Fish scientiae* (*Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan*). Universitas lambung mangkurut. 5(10): 60-72

Samalei. 2015. Penambahan Tepung Daun Mengkudu *Morinda citrifolia* L. pada Pakan Ikan Patin *Pangasianodon hypophthalmus* untuk Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila.*[Skripsi]. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. hlm 67 hlm.

Samsudin, R. 2004. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Single Cell Protein (SCP) yang Berbeda dalam Pakan Ikan Patin (*Pangasius* sp.) terhadap Retensi Protein, Pertumbuhan, dan Efisiensi Pakan. [Skripsi]. Jurusan Teknologi dan Manajemen Akuakultur. IPB. Bogor. 53 hlm.

Samsundari, S. 2006. Pengujian Ekstrak Temulawak dan Kunyit terhadap Resistensi Bakteri *Aeromonas hydrophila* yang Menyerang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Gamma* 2(1):71–83.

Sudjana. 1992. *Metode Statistik. Tarsito*. Bandung. 486 hlm.

Sukenda, I. 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 hlm.

Syawal H. Syafriadiman dan S Hidayah. 2008. Pemberian Ekstrak Kayu Siwak (*Salvadora persica* L.) untuk Meningkatkan Kekebalan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) yang Dipelihara dalam Keramba. *Biodiversitas*. 9(1); 44-47

Tambunan, J. E., G. Mahasri dan K. Setiawan. 2011. Infestasi Ektoparasit Lernaea Sebagai Faktor Pemicu Munculnya Infeksi Bakteri *Aeromonas* pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal penelitian. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas*

Airlangga. Surabaya. 2011. 15 hlm.

Tompo, A., Tjaronge dan S. Tahe. 2010. Pengaruh Pemberian Saponin dengan Dosis yang Berbeda sebagai Obat Bius pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos forsskal*) Umpan. [Jurnal]. *Jurnal Bidang Biologi Perikanan*. Maros: Balai Riset Budidaya Perikanan Air Payau.

Wagini, N.H., Soliman, A.S., Abbas, M.S., Hanafy, Y.A., dan Badawy, M.E. 2014. Phytochemical Analysis of Nigerian and Egyptyan Henna (*Lawsonia inermis* L.) Leaves Using TLC, FTIR and GCMS. [Jurnal]. *Science Publishing Group. Plant 2014*; 2(3): 27-32. 6 hlm.

Yulistia, R, F. 2015. Pengaruh penambahan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* ROXB) Pada Pakan terhadap Ikan Baung (*Mystus nemurus*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 48 hlm.