

HEMATOLOGY OF *Pangasianodon hypophthalmus* THAT WERE FED WITH CONTAINING FERMENTED RED GINGER (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) TO PREVENT THE *Motile Aeromonas Septicaemia* DISEASE

Listi Agustina Pulungan^{1*}, Morina Riauwy¹, Iesje Lukistyowati¹

¹Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau
Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28293

*listi.agustinal154@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Red ginger is a natural ingredient that has antibacterial compounds. This research was conducted from June to August 2021 at the Fish Disease and Parasite Laboratory, Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau, Pekanbaru. The aim of this study was to obtain the best dose of fermented red ginger added to the feed on the hematology of striped catfish. The method used is an experimental method using one factor Completely Randomized (CRD) with five treatment levels and three replications. The treatments applied were Kn: negative control (no treatments), Kp: positive control (no treatments and infected with *A. hydrophila*), P1 (150 mL/kg of feed and tested against *A. hydrophila*, P2 (175 mL/kg of feed), P3 (200 mL/kg of feed). On the 32nd day, the fish were infected with *A. hydrophila* at a density of 10⁸ CFU/mL of 0.1 mL/fish intramuscularly, then reared up to 46 days. The results shown that there was an effect of adding fermented red ginger in the feed on the hematology of striped catfish before and after the challenge test with *A. hydrophila*. The best dose was P2 (175 mL/kg) with a total erythrocyte range of 2.31 x 10⁶ cells/mm³, hematocrit was 39.33%, hemoglobin was 10.40 g/dL, total leukocytes was 11.12 x 10⁴ cells/mm³, survival rate 93.33%, absolute weight growth 19.34 g and water quality during temperature ranged from 28.3-29.2°C, pH 6-7, DO 4.7-5.5 mg/L, and NH₃ 0.002-0.003 mg/L.

Keywords: Red ginger, Striped Catfish, *Aeromonas hydrophila*, Pellets, Hematocrit.

I. PENDAHULUAN

Ikan jambal siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) merupakan ikan tawar yang banyak diminati masyarakat karena memiliki nilai ekonomis tinggi dan mudah dibudidayakan. Pembudidayaan ikan ini dilakukan secara intensif dengan padat tebar tinggi dapat menurunkan kualitas perairan, sehingga ikan rentan terkena penyakit. Penyakit ikan disebabkan oleh bakteri adalah masalah yang sering dihadapi oleh pembudidaya, salah satunya adalah *Motile Aeromonas Septicaemia* yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas*

hydrophila. Patogenitas *A. hydrophila* dapat menimbulkan mortalitas pada ikan budidaya hingga 80-100% dalam waktu 1-2 minggu [1]. Penanggulangan penyakit ikan menggunakan bahan alami menjadi salah satu alternatif yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan.

Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai antibakteri adalah jahe merah. [2], jahe merah mengandung senyawa yang bersifat sebagai antibakteri diantaranya, yaitu minyak atsiri, bahan aktif alkaloid, flavonoid, polifenol, saponin, steroid, tanin, serat, karbohidrat, vitamin,

karotenoid, dan mineral berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Penggunaan jahe merah diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, analgesic, dan antijamur [3]. Sensitivitas jahe merah terhadap bakteri *A. hydrophila* sebesar $12,16 \pm 1,76$ mm [4]. Menurut [5] pemberian pakan dengan penambahan tepung jahe merah pada ikan patin (*P. hypophthalmus*) dengan dosis 7,5 g/kg pakan menghasilkan prevalensi sebesar 57,14%, nilai hematokrit 22%, total leukosit 162×10^4 sel/ mm³ dan tingkat keulushidupan pasca ujitantang *A. hydrophila* 89%.

Proses fermentasi mampu mengurai senyawa kompleks menjadi lebih sederhana. Melalui fermentasi, bahan pangan akan mengalami perubahan fisik dan kimia yang menguntungkan seperti terbentuknya flavor dan aroma. Zat aktif yang terkandung pada jahe merah dapat meningkatkan pertahanan tubuh, pertumbuhan dan kesehatan tubuh ikan. Menurut [6], pemberian suplemen herbal dengan proses fermentasi dalam pakan mampu merangsang nafsu makan ikan, meningkatkan kekebalan tubuh ikan terhadap penyakit dan mengurangi tingkat stress ikan terhadap perubahan lingkungan.

Profil darah sangat berperan dalam aktivitas metabolisme dan komponen pertahanan dari serangan penyakit yang masuk ke dalam tubuh ikan [7]. Berdasarkan uraian di atas dilakukan penelitian tentang "Hematologi Ikan Jambal Siam (*P. hypophthalmus*) yang diberi Pakan Mengandung Fermentasi Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) untuk Mencegah Penyakit *Motile Aeromonas Septicaemia*".

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni s/d Agustus 2021 bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor lima taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut:

- Kn : Kontrol negatif (tanpa penambahan fermentasi jahe merah dan tanpa ujiantang *A. hydrophila*)
- Kp : Kontrol positif (tanpa penambahan fermentasi jahe merah dan diujiantang *A. hydrophila*)
- P1 : Dosis fermentasi jahe merah 150 mL/kg pakan
- P2 : Dosis fermentasi jahe merah 175 mL/kg pakan
- P3 : Dosis fermentasi jahe merah 200 mL/kg pakan

Prosedur Penelitian

Pembuatan Fermentasi Jahe Merah

Proses pembuatan fermentasi jahe merah diawali dengan menimbang jahe merah sebanyak 300 g kemudian dicuci bersih dan diblender hingga halus. Setelah diblender ditambahkan air sebanyak 3L. Selanjutnya direbus hingga mendidih dan didinginkan pada suhu ruang. Setelah itu larutan disaring dan ditambahkan molase sebanyak 175 mL, minuman probiotik 65 mL, ragi tape 50 mg, dan diaduk hingga rata. Selanjutnya dimasukkan ke dalam jerigen dan ditutup rapat. Larutan difermentasi selama 7-10 hari hingga terjadi perubahan aroma.

Persiapan Wadah dan Pemeliharaan Ikan

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan jambal siam berukuran 8-10 cm diperoleh dari Berkah Farm, Pekanbaru, Provinsi Riau. Benih ikan uji diadaptasi selama tujuh hari dan dipuasakan selama satu hari. Selama masa adaptasi ikan diberi pakan komersil. Sebelum ikan dimasukkan

kedalam akuarium, ikan uji terlebih dahulu diukur panjang dan berat ikan dengan menggunakan penggaris dan timbangan analitik, masing-masing akuarium dimasukkan ikan dengan padat tebar 1 ekor/3 L. Pemeliharaan ikan uji dilakukan selama 46 hari dan selama pemeliharaan ikan diberi pakan mengandung fermentasi jahe merah sesuai dosis perlakuan. Pakan diberikan tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 13.00, dan 17.00 WIB sebanyak 10% dari bobot tubuh dan setiap 10 hari ikan diukur panjang dan berat [8].

Penyediaan Isolat *A. hydrophila* dan uji Tantang

Isolat *A. hydrophila* diperoleh dari koleksi pada Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, isolat diperbanyak pada media GSP (GSP media selektif untuk *A. hydrophila*), kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 18-24 jam. Setelah 24 jam, biakkan bakteri dikultur kembali ke dalam media TSB yang baru. Setelah 24 jam, media tersebut dapat digunakan untuk uji tantang.

Hari ke-32 dilakukan uji tantang dengan *A. hydrophila* secara intramuscular dengan kepadatan 10^8 CFU/mL sebanyak 0,1 mL/ekor menggunakan *srynge* ukuran 1 mL kemudian ikan dipelihara kembali hingga hari ke-46.

Pengambilan Darah Ikan

Pengambilan darah ikan uji dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu awal penelitian, 30 pemeliharaan dan 14 hari pasca uji tantang *A. hydrophila*. Sebelum darah diambil terlebih dahulu *srynge* dan tabung ependorf dibasahi dengan SDTA 10%. Darah diambil dibagian *vena caudalis* sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung ependorf. Pengambilan darah dilakukan untuk pemeriksaan total eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit.

Parameter Uji

Total Eritrosit

Penghitungan total eritrosit mengikuti prosedur dan rumus (Blaxhall dan Daisley, 1973 dalam [9]):

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

Keterangan :

n = Jumlah eritrosit yang terhitung dalam 5 lapang pandang

10^4 = Faktor pengenceran

Kadar Hematokrit dan Hemoglobin

Pengukuran nilai hematokrit mengacu pada Anderson dan Siwicki (1993) dalam [9]. Kadar hemoglobin mengikuti prosedur (Wedemeyer dan Yasutake, 1977 dalam [10]).

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amoniak (NH_3). Alat yang digunakan adalah Termometer, pH meter, DO meter, dan *Spectrophotometer*. Pengukuran dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada awal dan akhir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Eritrosit

Pengukuran total eritrosit dilakukan untuk melihat perubahan total eritrosit yang terjadi setelah diberi pakan mengandung fermentasi jahe merah. Total eritrosit ikan jambal siam pada awal penelitian berkisar antara $1,14-1,15 \times 10^6$ sel/ mm^3 . Menurut [11], total eritrosit ikan jambal siam berkisar antara $1,05-2,67 \times 10^6$ sel/ mm^3 . Ikan jambal siam yang diberi pakan mengandung fermentasi jahe merah dengan dosis 175 mL/kg pakan pada P2 menyebabkan total eritrosit ikan jambal siam lebih tinggi daripada perlakuan lainnya. Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung fermentasi jahe merah dengan dosis berbeda berpengaruh nyata terhadap total eritrosit ikan jambal siam setelah diberi

perlakuan 30 hari ($P < 0,05$) Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan Kn berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P2 dan P3 tetapi tidak

menunjukkan perbedaan nyata terhadap Kp. Adapun total eritrosit ikan jambal siam selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 1

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

Perlakuan	Total Eritrosit (10^6 sel/ mm^3)		
	Hari ke- 0	Setelah Pemeliharaan 30 hari	Pascauji tantang hari ke-14
Kn	1,14 \pm 0,05	1,43 \pm 0,02 ^a	1,55 \pm 0,01 ^b
Kp	1,15 \pm 0,04	1,45 \pm 0,01 ^a	1,22 \pm 0,02 ^a
P ₁	1,14 \pm 0,05	1,79 \pm 0,01 ^b	1,85 \pm 0,01 ^c
P ₂	1,15 \pm 0,05	1,85 \pm 0,01 ^c	2,31 \pm 0,04 ^e
P ₃	1,14 \pm 0,05	1,81 \pm 0,00 ^b	1,96 \pm 0,02 ^d

Keterangan : **Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata $P < 0,05$

Hasil penelitian ini menunjukkan total eritrosit ikan jambal siam selama 30 hari mengalami peningkatan karena ikan dipelihara ukuran tubuh ikan semakin bertambah. Menurut [12] total eritrosit mengalami peningkatan karena dipengaruhi beberapa faktor diantaranya adalah umur, ukuran, aktivitas fisik, spesies, jenis kelamin dan nutrisi pakan. Pada P2 menunjukkan respon makan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga total eritrosit pada P2 lebih tinggi. Selain itu, kandungan yang terdapat pada jahe merah seperti minyak atsiri dapat meningkatkan nafsu makan ikan.

Total eritrosit ikan jambal siam pasca uji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* berkisar antara 1,22–2,31 $\times 10^6$ sel/ mm^3 . Total eritrosit pasca uji tantang pada perlakuan Kp mengalami penurunan yaitu, $1,22 \times 10^4$ sel/ mm^3 . Hal ini disebabkan pada perlakuan Kp terdapat serangan infeksi dari bakteri *A. hydrophila*. Saat masuk ke dalam pembuluh darah *A. hydrophila* menghasilkan enzim hemolisin yang merupakan eksotoksin. Hemolisin memiliki kemampuan untuk melisis sel darah merah, sehingga jumlah sel darah merah pada pembuluh darah cenderung berkurang. [13] menyatakan berkurangnya jumlah eritrosit pada ikan disebabkan oleh

pendarahan yang terjadi akibat infeksi bakteri *A. hydrophila* sehingga merusak organ luar dan menimbulkan luka.

Total eritrosit tertinggi terdapat pada P2, yaitu $2,31 \times 10^6$ sel/ mm^3 . Hal ini menunjukkan bahwa pemberian fermentasi jahe merah mampu meningkatkan kesehatan ikan. Peningkatan total eritrosit diduga karena adanya senyawa yang terdapat pada jahe merah seperti minyak atsiri yang berfungsi sebagai antibakteri, vitamin C sebagai antiinflamasi, dan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan sehingga dapat mengurangi kerusakan membran sel eritrosit akibat oksidasi [2]. Peningkatan total eritrosit diduga karena adanya kandungan vitamin C, minyak atsiri dan flavonoid pada fermentasi jahe merah sehingga dapat memicu organ penghasil darah, seperti limfa dan ginjal untuk memproduksi darah lebih banyak untuk memperbaiki sel-sel yang rusak.

Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung fermentasi jahe merah berpengaruh nyata terhadap total eritrosit ikan jambal siam yang diuji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan Kp berbeda nyata terhadap perlakuan Kn, P1, P2, P3.

Nilai Hematokrit

Hematokrit merupakan persentase volume eritrosit dalam darah. Perhitungan nilai hematokrit untuk melihat perubahan hematokrit yang terjadi setelah dilakukan pemeliharaan 30 hari dengan pemberian

pakan mengandung fermentasi jahe merah dan setelah diuji tantang dengan bakteri *A. hydrophila*. Rata-rata nilai hematokrit ikan jambal siam selama penelitian dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Hematokrit Ikan Jambal Siam (*P. hypophthalmus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Nilai Hematokrit (%)		
	Hari ke- 0	Pemeliharaan 30 hari	Pascauji tantang hari ke-14
Kn	26,66 ± 1,54	33,66 ± 0,57 ^a	36,66 ± 0,57 ^b
Kp	27,00 ± 1,00	34,33 ± 0,57 ^a	33,33 ± 0,57 ^a
P1	26,66 ± 1,54	36,33 ± 1,15 ^b	37,00 ± 1,00 ^b
P2	27,00 ± 1,00	38,33 ± 0,57 ^c	39,33 ± 1,52 ^c
P3	27,33 ± 1,54	36,66 ± 0,57 ^b	38,33 ± 0,57 ^{bc}

Keterangan: **Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata $P < 0,05$

Nilai hematokrit ikan jambal siam pada awal penelitian berkisar 26,66-27,33%. Nilai hematokrit setelah diberi pakan mengandung fermentasi jahe merah selama 30 hari pemeliharaan berkisar antara 33,66–38,33%. Menurut [14] nilai hematokrit ikan air tawar berkisar antara 26-40%. [13], menyatakan ikan air tawar dikatakan sehat apabila nilai hematokritnya berkisar antara 22-60%. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung fermentasi jahe merah memberikan pengaruh terhadap nilai hematokrit ikan jambal siam ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan Kn berbeda nyata terhadap P1, P2, dan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap Kp.

Nilai hematokrit ikan jambal siam setelah uji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* berkisar antara 33,33 – 39,33%. Nilai hematokrit tertinggi terdapat pada P2 (39,33%) sedangkan nilai hematokrit terendah terdapat pada Kp (33,33%). Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung fermentasi jahe merah berpengaruh nyata terhadap nilai hematokrit ikan jambal siam pada saat uji tantang dengan bakteri *A. hydrophila*

($P < 0,05$). Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan Kp berbeda nyata terhadap perlakuan Kn, P1, P2, dan P3.

Nilai hematokrit pasca uji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* perlakuan Kp menurun (33,33%). Hal ini disebabkan karena ikan diuji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* dan tidak diberi pakan fermentasi jahe merah sehingga terjadi ketidakseimbangan antara aktivitas bakteri dengan peningkatan kekebalan tubuh ikan yang menyebabkan aktivitas bakteri lebih kuat dan cepat dibandingkan dengan aktivitas peningkatan kekebalan alami tubuh ikan, sehingga pertahanan tubuh ikan lemah akibat infeksi *A. hydrophila*. Selain itu, nafsu makan ikan yang terserang bakteri akan menurun mengakibatkan kurangnya nutrisi yang masuk ke dalam tubuh sehingga kadar eritrosit menurun karena nutrisi sangat penting untuk membantu proses pembentukan sel eritrosit dalam tubuh, apabila kadar eritrosit menurun maka kadar hematokrit juga menurun.

Nilai hematokrit tertinggi terdapat pada P2 (39,33%), yaitu ikan jambal siam yang diberi pakan mengandung jahe fermentasi menunjukkan ikan yang diuji tantang dengan bakteri ikan masih dalam

kondisi normal dilihat dari total eritrositnya yang semakin meningkat diikuti juga dengan meningkatnya nilai hematokrit darah. Pakan mengandung fermentasi jahe merah dapat meningkatkan ketahanan tubuh karena dalam fermentasi jahe merah mengandung antioksidan yang dapat memperbaiki struktur sel dalam darah. [15] menyatakan bahwa flavonoid dapat meningkatkan kerja organ-organ penghasil darah sehingga produksi darah dapat

ditingkatkan. [16], menyatakan bahwa flavonoid berperan sebagai antioksidan berperan untuk proses perbaikan struktur sel darah.

Kadar Hemoglobin

Hasil pengukuran kadar hemoglobin ikan jambal siam diberi pakan mengandung fermentasi jahe merah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

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

Perlakuan	Nilai Hemoglobin (g/dL)		
	Hari ke- 0	Pemeliharaan 30 hari	Pascauji tantang hari ke-14
Kn	5,80± 0,20	8,26 ± 0,11 ^a	8,33 ± 0,11 ^b
Kp	5,73± 0,30	8,26 ± 0,11 ^a	7,33 ± 0,30 ^a
P1	5,80± 0,20	9,66 ± 0,11 ^b	9,86 ± 0,11 ^c
P2	5,76± 0,20	10,36±0,32 ^c	10,40 ± 0,20 ^d
P3	5,80± 0,20	9,60 ± 0,60 ^b	9,86 ± 0,30 ^c

Keterangan: **Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata $P < 0,05$

Tabel 3 dapat dilihat nilai hemoglobin ikan jambal siam pada awal penelitian berkisar antara 5,73-5,80 g/dL. Setelah diberi pakan mengandung fermentasi jahe merah selama pemeliharaan 30 hari nilai hemoglobin meningkat menjadi 8,26 – 10,36 g/dL. Menurut [17], kadar hemoglobin ikan jambal siam normal berkisar antara 5-11 g/dL. Berdasarkan hasil analisis variasi (ANAVA) menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian pakan mengandung fermentasi jahe merah terhadap nilai hemoglobin ikan jambal siam ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan Kn, berbeda nyata terhadap P1, P2, dan P3 tetapi tidak berbeda pada Kp.

Kadar hemoglobin pasca uji tantang terendah terdapat pada Kp yaitu 7,333 g/dL. Menurut [17] bahwa kadar hemoglobin setelah uji tantang mengalami penurunan, hal ini berkaitan dengan rendahnya eritrosit dan hematokrit. Menurut [18], menurunnya nilai hemoglobin dalam darah berkaitan dengan rendahnya nilai eritrosit dalam darah.

Eritrosit lisis disebabkan oleh pecahnya sel darah merah karena adanya toksin bakteri di dalam darah yang disebut hemolisin. Selain itu, penurunan jumlah sel darah merah dikarenakan adanya luka sehingga darah keluar dari pembuluh darah dan menyebabkan kadar hemoglobin rendah. [17], menyatakan bahwa secara fisiologis, hemoglobin menentukan tingkat ketahanan tubuh ikan dikarenakan hubungannya erat dengan daya ikat oksigen oleh darah. Apabila hemoglobin di dalam darah rendah, maka ikan akan kekurangan oksigen.

Kadar hemoglobin tertinggi pasca uji tantang terdapat pada perlakuan P2 (10,40 g/dL). Meningkatnya kadar hemoglobin dikarenakan aktivitas flavonoid dan tanin pada fermentasi jahe merah berfungsi sebagai antioksidan sehingga melindungi hemoglobin dari oksidasi. Menurut [19] kandungan yang terdapat pada fermentasi jahe merah seperti, vitamin C dan zat besi dapat meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah. Menurut [20] menyatakan bahwa semakin meningkat jumlah eritrosit maka kadar hemoglobin juga meningkat.

[21] menyatakan bahwa fermentasi jahe merah terdapat kandungan oleorasin yang lebih dikenal sebagai gingerol bersifat sebagai antioksidan yang berperan dalam pemeliharaan dan pembentukan sel-sel dalam tubuh termasuk sel darah. [22] menyatakan bahwa senyawa, seperti flavonoid dan saponin yang terkandung di dalam fermentasi jahe merah berfungsi sebagai antibiotik alami dan anti peradangan. Mekanisme kerja senyawa flavonoid dengan mengganggu dan merusak membran sel bakteri tanpa dapat diperbaiki lagi. Selanjutnya mekanisme kerja senyawa saponin yaitu membuat kebocoran sel bakteri hingga mengakibatkan senyawa intraseluler menjadi keluar. Tingginya kadar hemoglobin dapat membantu

penyimpanan oksigen dan menjalankan fungsi penyangga darah (*blood-buffering*) pada ikan [17]. Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian pakan mengandung fermentasi jahe merah terhadap nilai hemoglobin ikan jambal siam setelah di uji tantang dengan *A. hydrophila* uji tantang ($P < 0,05$) Hasil uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan bahwa perlakuan Kp berbeda nyata terhadap perlakuan Kn, P1, P2, dan P3.

Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air ikan jambal siam selama pemeliharaan dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Kualitas Air Ikan Jambal Siam selama Pemeliharaan

Parameter	Kisaran Parameter Kualitas Air		
	Awal	Akhir	Baku Mutu*
Suhu (°C)	27,3-28	28,3-29,2	26–30 °C
pH	5-6	6–7	6,5–8,5
DO (mg/L)	4-4,7	4,7-5,5	>2 mg/L
NH ₃ (mg/L)	0,003	0,002-0,003	<0,1 mg/L

Sumber: [23]

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian diketahui bahwa kisaran kualitas air masih normal pertumbuhan ikan. Suhu air awal penelitian berkisar antara 27,3-29,2°C dan pada akhir penelitian suhu air berkisar 28,3-29,2°C. Suhu air masih berada pada kisaran aman bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan. Menurut [24] suhu yang baik untuk pemeliharaan ikan jambal siam berada pada kisaran 26-30°C. Menurut [25] 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 pada awal penelitian berkisar antara 5-6 dan pada

akhir penelitian berkisar 6-7. Derajat keasaman selama penelitian ini masih dalam kisaran normal. Menurut [24], pH yang baik untuk pertumbuhan ikan jambal siam berkisar antara 5-7,4. [23] menyatakan bahwa kisaran pH untuk pemeliharaan ikan patin berkisar 5-7,5.

Oksigen terlarut (DO) awal penelitian berkisar antara 4-4,7 mg/L sedangkan pada akhir penelitian oksigen terlarut berkisar antara 4,7-5,5 mg/L. Menurut [24] oksigen terlarut untuk pemeliharaan ikan jambal siam yaitu 4,49-6,33 mg/L. Menurut [26] bahwa kisaran oksigen terlarut yang ideal untuk pertumbuhan ikan jambal siam adalah >4,3-6,6 mg/L.

Kadar amoniak awal penelitian berkisar 0,002 mg/L dan pada akhir penelitian berkisar 0,002-0,003 mg/L. Kisaran amoniak ini tidak terlalu tinggi dan

baik untuk budidaya ikan. Menurut [24] kandungan amoniak yang baik untuk budidaya ikan adalah <1 mg/L.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penambahan fermentasi jahe merah dalam pakan terhadap hematologis ikan jambal siam sebelum dan sesudah diuji tantang bakteri *A. hydrophila*. Dosis terbaik adalah P2 (175 mL/kg pakan) dengan total eritrosit $2,31 \times 10^6$ sel/mm³, nilai hematokrit 39,33%, kadar hemoglobin 10,40 g/dL,

total leukosit $11,12 \times 10^4$ sel/mm³, kelulushidupan 93,33%, pertumbuhan bobot mutlak 19,34 g. Kualitas air selama penelitian adalah suhu berkisar antara 28,3-29,2 °C, pH 6-7, DO 4,7-5,5 mg/L, dan NH₃ 0,002-0,003 mg/L.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan kepada pembudidaya untuk memberikan penambahan fermentasi jahe merah dengan dosis 175 mL/kg pakan untuk meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan bobot ikan jambal siam serta dapat diterapkan pada ikan air tawar lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nahar, S., M.M. Rahman., G.U. Ahmed, & Md.A.R. Farok. (2016). Isolation, Identification, and Characterization of *Aeromonas hydrophila* from Juvenile Farmed Pangasius (*Pangasius hypophthalmus*). *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4 (4) : 52-60
2. Aryanta, I.W.R. (2019). Manfaat Jahe untuk Kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan*, 1 (2) : 25-30
3. Nur, U, A. Cahyotomo., & N.N. Fistoro. (2020). Profil GC-MS Senyawa Metabolit Sekunder dari Jahe Merah (*Zingiber officinale*) dengan Metode Ekstraksi Etil Asetat, Etanol dan Destilasi. *Jurnal Sains Kes.* 2 (3) : 189 -198.
4. Indriani, A.D, Sarjito, & S.B. Prayitno. (2014). Penggunaan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) sebagai Alternatif Pengobatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture and Technology*, 3 (3) : 58-65
5. Oktaviani, I. (2018). *Pemanfaatan jahe merah (Zingiber officinale var, Rubrum) untuk Kelangsungan hidup, Pertumbuhan dan Imunitas Ikan Patin (Pangasius sp.) Skripsi*. Universitas Sriwijaya. 46 hlm
6. Syawal H, M. Riauwyaty, Nuraini, & S. Hasibuan. (2019). Pemanfaatan Pakan Herbal (Jamu) untuk Meningkatkan Produksi Ikan Budidaya. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(2) : 188-193.
7. Lavabetha, A.R.R, Hidayaturrahmah, Muhamat, & H.S. Budi. (2015). Profil Darah Ikan Timpakul (*Periophthalmodon schlosseri*) dari Muara Sungai Barito Kalimantan Selatan. *Bioscientiae*, 12 (1) : 78-89.
8. Nugroho, R.A, Meylianawati, O.F. Asokawati, Y.P. Sari, & E.H. Hardi. (2018). The Effects of Dietary *Eleutherine Bulbosa* on The Growth, Leukocyte Profile, and Digestive Enzyme Activity of The Striped Catfish *Pangasianodon hypophthalmus*. *Nusantara Bioscience*, 10 (1) : 47-52
9. Pardede, H. (2019). *Pengaruh Pemberian Pakan Mengandung Ekstrak Kurkumin Kunyit Terhadap Gambaran Darah Merah Ikan Jambal Siam (Pangasius hypophthalmus)*. *Skripsi*. Universitas Riau. 75 hlm
10. Putra, G.P, Mulyana, & F.S. Mumpuni. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Terhadap Mortalitas dan Gambaran Darah

- Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) dengan Uji Tantang Menggunakan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Mina Sains*, 1 (2) : 67-78.
11. Daniel, N, A.P. Muralidha, P.P. srivastava., K.K. Jiam., K.P. Prasad., R. Anandan & J. Manish. (2018). Influence of Vitamin C on Hematology of *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage 1878) Juveniles during Pre and Post-Challenge with *Aeromonas hydrophila*. *Journal Fishery Technology*, 55 (2) : 120-127
 12. Zissalwa, F, H. Syawal, & I. Lukistyowati. (2020). Erythrocyte Profile of *Pangasius hypophthalmus* Feed with *Rhizophora apiculata* Leaf Extract and Maintained in Net Cages. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 25 (1) : 70-78.
 13. Prasetio, E, Fakhrudin, M, & H.Hasan. (2017). Pengaruh Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Hematologi Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya*, 5 (2) : 44-54.
 14. Riantono & A.N. Putra. (2016). Gambaran Darah Ikan Patin (*Pangasius sp.*) dengan Penambahan Probiotik pada Pakan. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 4 (1) : 63-69
 15. Prihandani, S., M.N. Adriani, & P. Masniari. (2016). Efektivitas Ekstrak Biji Mangga Harumanis terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Shigella sp.*, dan *Escherichia coli*. *Jurnal Veteriner*, 17 (1) : 45-50.
 16. Fajriani, A., S. Hastuti, & Sarjito. (2017). Pengaruh Serbuk Jahe pada Pakan Terhadap Profil Darah, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6 (4) : 39-48
 17. Nursatia., Sarjto, & A.H.C Haditomo. (2017). Pemberian Ekstrak Bawang Putih dalam Pakan sebagai Imunostimulan terhadap Kelulushidupan dan Profil Darah Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6 (3) : 234-241
 18. Safratilofa. (2015). *Potensi Ekstrak Daun Kayu Manis (Cinnamomum burmanni) untuk Meningkatkan Respons Imun Ikan Patin (Pangasianodon hypophthalmus) yang Diinfeksi Aeromonas hydrophila*. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 46 hlm.
 19. Rifanji, J. (2020). *Penggunaan Tepung Jahe (Zingiber officinale var. Amarum) pada Pakan Ikan Patin (Pangasius sp) untuk Mengobati Infeksi Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. 25 hlm.
 20. Purwanti, S.C., Suminto, Sudaryono, A. (2015). Gambaran Profil Darah Ikan Lele Dumbo (*Clarias garepinus*) yang Diberi Pakan dengan Kombinasi Pakan Buatan dan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). *Journal of Aquakultur Management and Technology*, 3 (2) : 53-60.
 21. Ibrahim, A.M. Yunianta, F.H. Sriherfyna. (2015). Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia dan Fisik pada Pembuatan Minuman Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dengan Kombinasi Penambahan Madu Sebagai Pemanis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (2) : 530-541
 22. Mulyani,H, S.H. Widyastuti, & V.I. Ekowati. (2016). Tumbuhan Herbal Sebagai Jamu Pengobatan Tradisional Terhadap Penyakit Dalam Serat Primbon Jampi Jawi Jilid I. *Jurnal Penelitian Humaniora*, 21 (2) : 73-91
 23. Manunggal, A., R. Hidayat, & D. Sudinno. (2018). Kualitas Air dan Pertumbuhan Pembesaran Ikan Patin dengan Teknologi Biopori di Lahan Gambut. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 12 (1) : 11-19
 24. Sutama, G.A. (2016). *Pemeliharaan Ikan Patin (Pangasius sp) dengan Teknologi Bioflok pada Padat Tebar Berbeda*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

25. Karmila, U, S. Karina, & C. Yulvizar. (2017). Ekstrak Kunyit *Curcuma domestica* Sebagai Anti Bakteri *Aeromonas hydrophilla* pada Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2 (1) : 150-157.
26. Syawal, H, I. Effendi, & R. Kurniawan. (2020). Pengaruh pemberian suplemen herbal dan padat tebar berbeda terhadap laju pertumbuhan ikan jambal siam *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(2) : 143-153