

Perbaikan Profil Hematologi Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Setelah Penambahan Suplemen Herbal pada Pakan

(IMPROVING HAEMATOLOGICAL PROFILE
OF CATFISH (*PANGASIVS HYPOPTHALMUS*) DUE TO
ADDITION OF HERBAL SUPPLEMENTS IN FEED)

Henni Syawal*, Irwan Effendi, Ronal Kurniawan

Program Studi Magister Ilmu Kelautan,
Universitas Riau
Kampus Bina Widya Km 12,5
Simpang Baru Pekanbaru, Riau, Indonesia 28293
*e-mail: henni.syawal@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan keamanan pangan menggunakan bahan alami, seperti kunyit, kencur, dan temulawak sebagai suplemen pada pakan disebabkan karena bahan tersebut memiliki sifat yang ramah lingkungan, *biodegradable*, dan mudah ditemukan di alam. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis suplemen herbal dan padat tebar yang efektif dalam meningkatkan status kesehatan ikan ditinjau dari profil hematologis. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial. Perlakuan yang diberikan adalah dosis suplemen herbal (D1= 100 mL/kg pakan, D2= 200 mL/kg pakan, dan D3 = 300 mL/kg pakan) dan padat tebar ikan P1 = 50 ekor/ m³ dan P2 = 75 ekor/ m³. Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang digunakan berukuran 8-12 cm, pemeliharaan dilakukan selama 60 hari di keramba jaring apung berukuran 1,5x1x1m. Pengambilan sampel darah dilakukan sebanyak tiga kali, yakni sebelum perlakuan, kedua pada hari ke-30 dan hari ke-60 pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan dosis suplemen herbal 200 mL/kg pakan dan padat tebar 75 ekor/m³ yang dipelihara selama 60 hari memberikan hasil tertinggi terhadap profil hematologis, yaitu total eritrosit sebesar 2,81 x 10⁶ sel/mm³, nilai hematokrit 39,00%, kadar hemoglobin 10,73 g/dL, total leukosit 11,41 x 10⁴ sel/mm³ dan kelulusanhidup 100%. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi padat tebar 75 ekor/m³ dan dosis suplemen herbal 200 mL/kg pakan adalah yang terbaik untuk peningkatan kesehatan ikan patin.

Kata-kat kunci: ikan patin; *Pangasius hypophthalmus*; eritrosit; leukosit; jamu fermentasi

ABSTRACT

Improved food safety using natural ingredients, such as turmeric, kencur, and ginger as a supplement to feed because these ingredients are environmentally friendly, biodegradable, and easily found in nature. The research design used was factorial completely randomized design. The treatments given are different doses of herbs supplementation, such as D1 = 100 mL/kg of feed, D2 = 200 mL/kg of feed, and D3 = 300 mL/kg of feed and stocking density of P1 = 50 fish/m³ and P2 = 75 fish/m³. This study used catfish (*Pangasius hypophthalmus*) measuring 8-12 cm, maintenance for 60 days in floating cages measuring 1.5x1x1m. Blood samples were taken three times, namely before treatment, both on day 30 and 60 of maintenance. The results showed that the addition of 200 mL/kg of herbal supplement dose and stocking density of 75 fish/m³ maintained for 60 days gave the highest results on the haematological profile, i.e. total erythrocytes of 2.81 x 10⁶ cells/mm³, hematocrit value of 39.00%, hemoglobin level 10.73 g/dL, total leukocytes 11.41 x 10⁴ cells/mm³ and 100% survival. The results of the study conclude that the combination of stocking density of 75 fish/m³ and the dose of herbal supplement 200 mL/kg of feed is the best for improving the health of catfish.

Keywords: catfish; *Pangasius hypophthalmus*; erythrocytes; leukocytes; fermented herbal medicine

PENDAHULUAN

Pembudidayaan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dilakukan secara intensif dengan padat tebar yang tinggi, dan pemberian pakan yang intensif. Kebutuhan biaya pakan selama kegiatan budidaya bisa mencapai 60-70% dari biaya produksi (Suhenda *et al.*, 2017). Selain biaya produksi yang tinggi, padat tebar yang tidak sesuai, juga dapat menimbulkan permasalahan, sehingga dapat memengaruhi produksi. Padat tebar berpengaruh terhadap kompetisi dalam kebutuhan oksigen, ruang gerak, pakan yang dibutuhkan, serta aktivitas metabolisme.

Penggunaan herbal sebagai alternatif suplemen pakan adalah karena memiliki sifat *bio-degradable* dan ramah lingkungan, serta mudah ditemukan di alam. Tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai *feed additive* di antaranya adalah kunyit (*Curcuma domestica*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), dan kencur (*Kaempferia galanga*). Menurut Hasanah *et al.* (2011), kencur memiliki aktivitas antiinflamasi, antifungi, dan antibakteri yang berasal dari senyawa, seperti; minyak atsiri, polifenol, kuinon, sineol, tannin, saponin, dan flavonoid. Temulawak mengandung protein, pati, minyak atsiri, alkaloid, kuinon, dan flavonoid berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan meningkatkan nafsu makan ikan (Mutrikah *et al.*, 2018), sedangkan kunyit memiliki kemampuan antioksidan berasal dari senyawa fenolik. Kemampuan antibakteri berasal dari senyawa minyak atsiri dan kurkuminoid (Silalahi, 2017). Senyawa bioaktif dari temulawak, yakni *xanthorrhizol* dikenal sebagai antibakteri, dapat digunakan dalam pencegahan penyakit. Menurut Alipin *et al.* (2016), efektivitas *xanthorrhizol* temulawak berperan sebagai antijamur komersial seperti halnya dengan amfoterisin B.

Kelemahan dari bahan herbal ini adalah memiliki aroma yang menyengat dan rasa pahit, maka untuk itu perlu dilakukan fermentasi. Fermentasi bahan pangan akan menyebabkan perubahan fisik dan kimia yang menguntungkan seperti terbentuknya flavor dan aroma yang disukai. Selanjutnya fermentasi berfungsi sebagai salah satu cara pengolahan dalam rangka pengawetan bahan dan cara untuk mengurangi zat racun yang dikandung suatu bahan serta adanya berbagai jenis mikroorganisme yang mempunyai kemampuan untuk mengkonversikan pati menjadi protein dengan

penambahan nitrogen anorganik melalui fermentasi (Pamungkas, 2011). Menurut Syawal *et al.* (2019), pemberian suplemen herbal dengan proses fermentasi dalam pakan mampu merangsang nafsu makan ikan, meningkatkan kekebalan ikan terhadap penyakit dan mengurangi tingkat stress ikan terhadap perubahan lingkungan.

Parameter kimiawi darah ikan dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan. Parameter ini dapat memberikan informasi penting tentang status fisiologis ikan, baik yang dipengaruhi oleh proses di dalam tubuh ikan maupun dari lingkungan hidup yang diamati (Hastuti dan Subandiyono, 2015). Profil darah sangat berperan dalam aktivitas metabolisme dan fisiologis tubuh, serta komponen pertahanan dari serangan penyakit yang masuk ke dalam tubuh ikan (Lavabetha *et al.*, 2015).

Penelitian tentang pemanfaatan suplemen dari bahan herbal terhadap laju pertumbuhan ikan telah banyak dilaporkan, di antaranya pada ikan nila (Arief *et al.*, 2015), ikan lele (Puspitasari, 2017), dan patin (Kurniawan *et al.*, 2020). Informasi mengenai hematologis ikan patin yang dipelihara dengan padat tebar berbeda dan diberi pakan dengan penambahan suplemen herbal fermentasi belum banyak ditemukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang: profil hematologis ikan patin yang diberi pakan buatan dan ditambah suplemen herbal yang difermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis suplemen herbal fermentasi dan padat tebar yang efektif dalam meningkatkan status kesehatan ikan ditinjau dari profil hematologis. Adapun manfaat yang diharapkan dengan penambahan suplemen herbal fermentasi pada pakan adalah, dapat meningkatkan nafsu makan, daya cerna dan pertumbuhan sehingga dapat mempersingkat masa pemeliharaan dan menurunkan nilai *feed conversion ratio*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli - September 2019. Budidaya ikan patin dilakukan di Waduk Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, sedangkan pengamatan hematologis darah dilakukan di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru.

Pembuatan Suplemen Herbal Fermentasi

Bahan-bahan yang diperlukan untuk suplemen herbal, adalah kunyit, temulawak, dan kencur masing-masing sebanyak 100 g, molase 175 mL, minuman probiotik 65 mL, ragi 50 mg, dan air 3 L. Prosedur pembuatan suplemen herbal fermentasi diawali dengan mencuci bersih bahan kunyit, temulawak, dan kencur masing-masing 100 g, kemudian diiris tipis-tipis dan di blender hingga halus. Selanjutnya disaring sehingga didapatkan larutan. Larutan jamu tersebut ditambahkan air sebanyak 3 L dan direbus hingga mendidih, lalu didinginkan pada suhu ruangan. Setelah dingin ditambahkan molase sebanyak 175 mL, minuman probiotik 65 mL, dan ragi 50 mg, lalu diaduk hingga rata, kemudian dimasukkan ke dalam jerigen dan ditutup rapat. Larutan difermentasi selama 7-10 hari hingga terjadi perubahan aroma dan tidak terbentuk gas. Gas yang dihasilkan selama fermentasi dikeluarkan dengan cara membuka tutup jerigen setiap hari selama lima menit, setelah itu ditutup rapat kembali.

Pencampuran Suplemen Herbal Fermentasi dengan Pakan Pelet

Pelet yang digunakan adalah Hi-Provite 781-2 dengan kadar protein 31%. Penambahan suplemen herbal fermentasi pada pelet dilakukan dengan cara menambahkan suplemen herbal fermentasi sesuai perlakuan, yaitu 100 mL/kg pakan; 200 mL/kg pakan dan 300 mL/kg. Masing-masing dosis dilarutkan dalam air sebanyak 500 mL, lalu diaduk hingga merata. Setelah itu, setiap dosis suplemen herbal dicampurkan pada 1 (satu) kg pelet hingga merata dan didiamkan selama ± 10 menit, hingga larutan suplemen herbal terserap (Syawal *et al.*, 2019). Pemeliharaan ikan patin uji dilakukan selama 60 hari. Pakan diberikan tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 13.00, dan 18.00 WIB sebanyak 10% dari bobot tubuh (Nugroho *et al.*, 2018).

Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF). Adapun perlakuan yang diberikan adalah padat tebar (P), yaitu P1: 50 ekor/m³ dan P2: 75 ekor/m³ sedangkan dosis suplemen herbal (D), yaitu D1: 100 mL/kg pakan, D2: 200 mL/kg pakan, dan D3: 300 mL/kg pakan, sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut: P1D1 = Padat tebar 50 ekor/m³ dan dosis suplemen herbal 100 mL/kg pakan, P1D2 = 50 ekor/m³ dan 200 mL/kg pakan, P1D3 = 50 ekor/

m³ dan 300 mL/kg pakan, P2D1 = 75 ekor/m³ dan 100 mL/kg pakan, P2D2 = 75 ekor/m³ dan 200 mL/kg pakan, dan P3 = 75 ekor/m³ dan 300 mL/kg pakan.

Pengukuran parameter hematologis dilakukan dengan metode konvensional. Pengukuran dilakukan tiga kali, yaitu pertama sebelum diberi perlakuan, kedua pada hari ke-30, dan yang ketiga pada akhir pemeliharaan (hari ke-60). Jumlah ikan yang diambil darah untuk pengukuran sampel adalah sebanyak 15 ekor. Sebelum dilakukan pengambilan darah terlebih dahulu ikan patin dibius dengan minyak cengkeh dosis 0,05 mL/L selama lima menit. Setelah itu darah diambil dengan menggunakan *syringe* 1 mL yang telah dibilas dengan EDTA 10%. Pengambilan darah dilakukan pada *vena caudalis*.

Parameter yang Diukur

Total Eritrosit. Darah yang telah diberi EDTA 10% diisap dengan pipet haemocytometer (terdapat bulir berwarna merah untuk eritrosit) sampai tanda 0,5. Kemudian ditambahkan larutan Hayem (untuk eritrosit) dihisap sampai tanda 101. Agar darah tercampur secara merata, maka pipet digoyang membentuk angka delapan selama 3–5 menit. Sebelum perhitungan eritrosit, darah dalam pipet haemocytometer terlebih dahulu dibuang sebanyak dua tetes untuk menghilangkan rongga udara, lalu darah diteteskan pada kotak haemocytometer dan ditutup dengan *cover glass*, untuk selanjutnya diamati di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 10 x 40. Jumlah total eritrosit dihitung sebanyak lima kotak kecil pada haemocytometer menurut rumus (Blaxhall dan Daisley, 1973): Jumlah eritrosit = $\bar{O} N \times 10^4$ sel/mm³, dalam hal ini N = Jumlah eritrosit yang terhitung dalam lima lapangan pandang; 10⁴ = faktor pengenceran

Kadar Hemoglobin. Perhitungan kadar hemoglobin dilakukan dengan mengacu pada metode Sahli. Tabung Sahlinometer ditempatkan di antara dua tabung dengan warna standar. Tabung Sahlinometer diisi dengan larutan HCl 0,1 N sampai angka 0 (garis skala paling bawah pada tabung Sahlinometer), lalu darah ikan diambil dari *microtube* dengan pipet sahli sebanyak 0,02 mL dan dimasukkan ke tabung Sahlinometer. Kemudian didiamkan selama tiga menit, sebelumnya ujung pipet dibersihkan terlebih dahulu. Selanjutnya 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 atau g% (Wedemeyer, 1996).

Nilai Hematokrit. Pengukuran hematokrit mengacu pada Windarti dan Simarmata (2015). Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung kapiler hematokrit sampai kira-kira 2/3 panjang pipa kapiler (caranya dengan menyentuhkan ujung pipa kapiler yang bergaris merah pada darah, bagian ujung pipa yang lain ditutup dengan ujung jari dan melakukan gerakan membuka menutup untuk menarik darah ke dalam kapiler). Setelah darah mencapai volume yang diinginkan, bagian ujung kapiler disumbat dengan *crystoseal*. Kemudian pipa kapiler dipusing selama tiga menit dengan kecepatan 11000 rpm pada pusing (*microhematocrit centrifuge* Model SH120-1) dengan posisi tabung yang bervolume sama berhadapan agar putaran sentrifuge seimbang. Setelah itu diukur persentase dari nilai hematokrit pada alat baca khusus (*microhematocrit reader*).

Total Leukosit. Prosedur perhitungan total leukosit mengacu pada Blaxhall dan Daisley (1973) yaitu dengan cara sampel darah diisap dari mikrotube dengan menggunakan pipet leukosit hingga skala 0,5 dan ditambah larutan Turk hingga garis 11, setelah itu dihomogenkan dengan cara menggoyang-goyangkan pipet leukosit membentuk angka delapan selama lima menit. Setelah homogen, darah dibuang sebanyak dua tetes untuk menghilangkan udara, lalu darah diteteskan pada kotak haemocytometer dan ditutup dengan *cover glass*. Selanjutnya diamati di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 10x40. Jumlah total leukosit dihitung dengan

menggunakan mikroskop cahaya pada empat kotak besar haemocytometer dengan rumus sebagai berikut: "Leukosit = " $n \times 50 \text{ sel/mm}^3$, dalam hal ini "n= Jumlah total leukosit pada empat kotak besar; dan 50 = Faktor pengenceran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil pengukuran parameter menunjukkan bahwa pemberian pelet yang diperkaya dengan suplemen herbal fermentasi mampu meningkatkan nilai total eritrosit, nilai hematokrit, dan kadar hemoglobin ikan patin yang dipelihara dengan padat tebar berbeda selama 60 hari. Hasil pengukuran parameter selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa total eritrosit tertinggi selama pemeliharaan 30 hari, yaitu pada padat tebar 75 ekor/m³ dengan dosis suplemen 200 mL/kg pakan, yakni $1,91 \times 10^6 \text{ sel/mm}^3$, demikian juga pada hari ke-60 meningkat menjadi $2,81 \times 10^6 \text{ sel/mm}^3$ sedangkan nilai terendah pada padat tebar 50 ekor/m³ dan dosis 100 mL/kg pakan, yakni $1,81-1,95 \times 10^6 \text{ sel/mm}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan suplemen herbal dengan dosis berbeda pada pelet memberikan pengaruh nyata terhadap total eritrosit ikan patin dengan padat tebar berbeda. Tingginya total eritrosit ini masih berada pada kisaran normal. Menurut Lukistyowati *et al.* (2007), jumlah eritrosit ikan patin berkisar antara $1,175-2,91 \times 10^6 \text{ sel/mm}^3$. Menurut Zissalwa *et al.* (2020) faktor yang memengaruhi jumlah eritrosit adalah spesies,

Tabel 1. Pengukuran total eritrosit, nilai hematokrit, dan kadar hemoglobin pada hari ke-30 dan 60 hari pemeliharaan.

Perlakuan	Total eritrosit ($\times 10^6 \text{ sel/mm}^3$)		Nilai hematokrit (%)		Kadar hemoglobin (g/dL)	
	30	60	30	60	30	60
P1D1	1,81 \pm 0,01 ^a	1,95 \pm 0,06 ^a	34,67 \pm 0,58 ^a	34,67 \pm 0,58 ^a	7,80 \pm 0,20 ^a	9,00 \pm 0,20 ^a
P1D2	1,90 \pm 0,01 ^c	2,75 \pm 0,06 ^d	37,00 \pm 1,00 ^{ab}	38,67 \pm 0,58 ^c	8,53 \pm 0,12 ^{bc}	10,47 \pm 0,12 ^c
P1D3	1,84 \pm 0,01 ^{ab}	2,34 \pm 0,07 ^b	35,33 \pm 0,58 ^{ab}	36,67 \pm 0,58 ^b	8,27 \pm 0,12 ^b	9,60 \pm 0,20 ^b
P2D1	1,82 \pm 0,01 ^{ab}	2,45 \pm 0,10 ^{bc}	35,00 \pm 1,00 ^{ab}	35,67 \pm 0,68 ^{ab}	8,20 \pm 0,20 ^b	9,27 \pm 0,23 ^a
P2D2	1,91 \pm 0,02 ^c	2,81 \pm 0,02 ^d	37,33 \pm 1,15 ^b	38,83 \pm 0,75 ^c	8,67 \pm 0,12 ^c	10,73 \pm 0,12 ^c
P2D3	1,85 \pm 0,02 ^b	2,53 \pm 0,06 ^c	36,17 \pm 1,17 ^b	37,50 \pm 1,05 ^b	8,47 \pm 0,12 ^{bc}	9,87 \pm 0,12 ^b

Keterangan: *Superscript* pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$). P1 (padat tebar 50 ekor/m³), P2 (75 ekor/m³), D1 (Dosis suplemen 100 mL/kg pakan), D2 (200 mL/kg pakan) dan D3 (300 mL/kg pakan).

umur, nutrisi pakan, induk, ukuran, aktivitas fisik dan kondisi lingkungan.

Nilai hematokrit ikan patin selama pemeliharaan berkisar antara 34,67-38,83%. Nilai tertinggi juga diperoleh dari perlakuan padat tebar 75 ekor/m³ dengan dosis suplemen 200 mL/kg pakan, yaitu 38,83%. Nilai ini masih berada pada kisaran normal. Menurut Phu *et al.* (2016), nilai hematokrit ikan patin yang dipelihara selama 30 hari berkisar antara 30,6-39,7% dan tergolong baik, serta ikan dapat bertahan hidup selama pemeliharaan. Menurut Zissalwa *et al.* (2020), hematokrit ikan patin yang dipelihara selama 60 hari berkisar antara 28,66-38,33%.

Kadar hemoglobin ikan patin setelah 60 hari pemeliharaan berkisar antara 9,00-10,73 g/dL, dan masih berada pada kisaran normal. Menurut Nursatia *et al.* (2017), kadar hemoglobin ikan patin normal berkisar antara 5,05-8,33g/dL. Boonanuntanasarn *et al.* (2018), menyatakan bahwa kadar hemoglobin ikan patin yang dipelihara selama 60 hari mencapai 11,06 g/dL. Kadar hemoglobin ikan patin berkisar antara 10,33-13,13 g/dL (Zissalwa *et al.*, 2020).

Terjadinya peningkatan nilai hematokrit dan kadar hemoglobin dipengaruhi oleh peningkatan total eritrosit. Adanya korelasi antara nilai hematokrit, kadar hemoglobin, dan total eritrosit, adalah karena di dalam sel eritrosit ditemukan hemoglobin dan hematokrit. Peningkatan eritrosit ikan patin pada hari ke-60 pemeliharaan disebabkan beberapa faktor, antara lain adalah meningkatnya umur dan ukuran ikan, serta nutrisi pakan. Faktor-faktor yang memengaruhi jumlah eritrosit adalah spesies, jenis kelamin, umur, nutrisi pakan, ukuran, aktivitas fisik, dan umur (Wientarsih *et al.*, 2013). Peningkatan umur dan ukuran ikan akan memengaruhi kebutuhan oksigen. Oksigen dibutuhkan oleh ikan untuk respirasi, sirkulasi darah dan metabolisme, sehingga ikan yang lebih besar memiliki eritrosit lebih banyak dari yang berukuran kecil.

Peningkatan eritrosit menunjukkan ikan telah beradaptasi dengan lingkungan. Hal ini sejalan dengan laporan Syawal dan Ikhwan (2011) yang menyatakan bahwa meningkatnya kadar eritrosit dalam darah menunjukkan kandungan oksigen dalam darah meningkat dan menunjukkan mulai beradaptasi dengan lingkungan. Menurut Rosita *et al.* (2015) jumlah eritrosit bertambah bila kandungan oksigen dalam darah rendah. Kandungan oksigen dapat menstimulir penambahan jumlah

eritrosit.

Kadar hemoglobin (Hb) dipengaruhi oleh jumlah eritrosit dan hematokrit. Korelasi antara hemoglobin dengan hematokrit adalah eritrosit mengandung Hb yang berfungsi mengikat oksigen yang digunakan untuk proses katabolisme sehingga dihasilkan energi. Peningkatan Hb erat kaitannya dengan peningkatan jumlah eritrosit, kondisi ini disebabkan meningkatnya kandungan zat besi dalam darah (Purwanti *et al.*, 2014). Hemoglobin menentukan tingkat ketahanan tubuh ikan, karena hubungannya yang erat dengan daya ikat terhadap oksigen oleh darah. Kadar hemoglobin dalam darah berkorelasi kuat dengan nilai eritrosit. Semakin rendah jumlah sel-sel darah merah maka semakin rendah pula kadar hemoglobin dalam darah (Lagler *et al.*, 1977).

Nutrisi pakan seperti protein yang sesuai kebutuhan ikan mampu membantu proses pembentukan eritrosit (eritropoesis). Sesuai pendapat Rosita *et al.* (2015), pembentukan eritrosit dirangsang oleh hormon glikoprotein dan eritropoietin yang terdapat pada ginjal dan membutuhkan prekursor untuk mensintesis sel baru. Prekursor yang dibutuhkan antara lain zat besi, vitamin, dan asam amino.

Pemberian suplemen herbal (jamu fermentasi) mampu meningkatkan kesehatan ikan. Hal ini diduga karena kandungan senyawa metabolit sekunder, seperti kurkuminoid, vitamin C, minyak atsiri, tanin, dan flavonoid, sehingga dapat memicu organ-organ penghasil darah, seperti limpa dan ginjal untuk memproduksi darah lebih banyak agar dapat memperbaiki sel-sel yang rusak dan membentuk sistem imun.

Kandungan kurkumin dalam jamu fermentasi dapat meningkatkan nafsu makan ikan dan 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. Dengan demikian penyerapan zat nutrisi menjadi lebih baik.

Kurkuminoid memberikan efek antioksidan terhadap membran sel, sehingga dapat mengurangi kerusakan membran sel eritrosit akibat oksidasi. Menurut Regar *et al.* (2014), kerusakan membran sel eritrosit dapat memengaruhi masa hidup sel eritrosit. Selanjutnya kurkuminoid dapat meningkatkan

kerja organ-organ penghasil darah, seperti limpa dan ginjal. Kandungan flavonoid mampu meningkatkan kerja organ penghasil darah (limfomioid) sehingga produksi darah dapat meningkat. Selain itu, flavonoid berfungsi melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas Vitamin C, antiinflamasi, dan sebagai antibiotik (Herawati, 2011).

Flavonoid juga salah satu antioksidan alami, yang mampu mengubah atau mereduksi radikal bebas dan antiradikal bebas (Pranowo *et al.*, 2016). Aisyah *et al.* (2012) menyatakan bahwa tannin dapat berfungsi dalam menstimulasi peremajaan sel, termasuk eritrosit (sel darah merah). Vitamin C merupakan antioksidan yang berfungsi untuk mencegah terputusnya rantai asam lemak menjadi berbagai senyawa yang bersifat toksik bagi sel seperti aldehid, etana dan pentana, yang dapat menyebabkan kerusakan parah membran sel, tak terkecuali membran eritrosit.

Penambahan minuman probiotik (*Lactobacillus casei shirota strain*) dalam suplemen herbal (jamu fermentasi) mampu meningkatkan kinerja sistem imun, bakteri *Lactobacillus* membantu melawan pathogen yang masuk ke dalam tubuh ikan. Menurut Haerazi *et al.* (2014), kencur mengandung minyak atsiri yang bersifat antibakteri dan imunostimulan, seperti *cinamal*, asam *anisic*, *borneol* dan *sineol*.

Menurut Said (2003), kandungan vitamin C berfungsi sebagai aktivator bermacam-macam fermen perombak protein dan lemak, dalam oksidasi dan dehidrasi dalam sel, penting dalam pembentukan trombosit, menjaga kesehatan, dan antioksidan. Siregar dan Adelina (2009), menyatakan bahwa vitamin C membantu penyerapan zat besi dari makanan sehingga dapat diproses menjadi sel darah merah kembali. Dengan meningkatkan hemoglobin dalam darah maka asupan makanan dan oksigen dalam darah dapat diedarkan ke seluruh jaringan tubuh yang akhirnya dapat mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Tingginya kadar hemoglobin dapat membantu dalam penyimpanan oksigen dan menjalankan fungsi penyangga darah (*blood-buffering*) pada ikan (Lavabeta *et al.*, 2015).

Padat penebaran ikan memengaruhi aktivitas metabolisme ikan dan kompetisi dalam konsumsi oksigen, serta ruang gerak. Aktivitas metabolisme dan kompetisi dalam memperoleh oksigen, menyebabkan penurunan kadar oksigen dalam darah. Hal ini menstimulasi

pembentukan sel-sel eritrosit baru. Menurut Fujaya (2004), jumlah eritrosit yang cenderung tinggi menjadi pendukung dalam penyerapan oksigen lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan oksigen jaringan dalam rangka mempertahankan hidupnya. Lavabeta *et al.* (2015), menyatakan bahwa konsentrasi oksigen yang rendah menstimulasi pembentukan sel-sel darah merah baru ke dalam darah dan menyebabkan peningkatan pada jumlah eritrosit dan nilai hematokrit.

Total leukosit ikan patin yang diberi pakan dengan penambahan suplemen herbal dengan dosis dan padat tebar berbeda selama 30 hari yaitu berkisar antara $9,45-10,65 \times 10^4$ sel/mm³. Selama 60 hari pemeliharaan, total leukosit ikan patin mengalami peningkatan berkisar antara $9,85-11,41 \times 10^4$ sel/mm³, dan masih berada pada kisaran normal. Padat tebar 75 ekor/m³ dan dosis suplemen herbal 200 mL/kg pakan menghasilkan total leukosit tertinggi yaitu $10,65-11,41 \times 10^4$ sel/mm³, kisaran ini masih dalam kondisi normal (Tabel 2). Sesuai dengan Dontriska *et al.* (2014) menyatakan bahwa total leukosit ikan patin normal $9,24-11,98 \times 10^4$ sel/mm³.

Terjadinya fluktuasi total leukosit pada tiap perlakuan dipengaruhi oleh kondisi tertentu seperti; stres, umur, bobot dan aktivitas fisiologis. Ikan dewasa tentunya memiliki sistem pertahanan tubuh lebih kuat dibandingkan larva atau juvenil. Sesuai dengan pendapat Rosidah *et al.* (2019), bahwa umur dan bobot ikan memengaruhi sistem darah ikan salah satunya

Tabel 2. Pengukuran total leukosit ikan patin pada hari ke-30 dan ke-60 pemeliharaan

Perlakuan	Total Leukosit ($\times 10^4$ sel/mm ³)	
	Hari ke-30	Hari ke-60
P1D1	9,45±0,10 ^a	9,85±0,07 ^a
P1D2	10,45±0,12 ^c	11,26±0,12 ^{de}
P1D3	10,22±0,04 ^b	10,86±0,64 ^c
P2D1	9,48±0,11 ^a	10,04±0,08 ^b
P2D2	10,65±0,05 ^d	11,41±0,09 ^e
P2D3	10,31±0,03 ^{bc}	11,14±0,13 ^d

Keterangan: *Superscript* pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

P1 (padat tebar 50 ekor/m³), P2 (75 ekor/m³), D1 (Dosis suplemen 100 mL/kg pakan), D2 (200 mL/kg pakan) dan D3 (300 mL/kg pakan).

dengan bertambahnya sel darah putih yang digunakan sebagai pertahanan tubuh. Kisaran total leukosit hasil penelitian masih berada pada kisaran normal.

Leukosit memiliki tanggung jawab dalam respons kekebalan, apabila ada zat asing yang masuk ke dalam tubuh maka leukosit akan membuat antibodi. Antibodi akan digunakan oleh sistem kekebalan tubuh untuk memberikan rangsangan, mengidentifikasi dan menetralkan benda asing (antigen) yang masuk, seperti bakteri. Semakin besar rangsangan antigen, maka semakin banyak antibodi yang akan dihasilkan. Bakteri yang masuk ke dalam tubuh ikan akan diidentifikasi oleh leukosit sebagai antigen (Hazzulli *et al.*, 2015).

Pemberian bahan-bahan herbal yang difermentasi menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada bahan yang tidak difermentasi, karena proses fermentasi dapat mengubah senyawa – senyawa kompleks pada kunyit, kencur, dan temulawak menjadi lebih sederhana. Proses fermentasi mengakibatkan terjadinya hidrolisis senyawa-senyawa kompleks sehingga menjadi lebih mudah diserap (Meilina, 2012). Selain itu, padat tebar juga memengaruhi tingkat stress ikan, akibat adanya kompetisi dalam konsumsi oksigen dan ruang gerak ikan. Pemberian temulawak dapat meningkatkan tanggap kebal non spesifik dengan meningkatnya total leukosit karena kandungan zat aktif kurkumin dan minyak atsiri pada temulawak yang merupakan antibakteri, antiinflamasi dan antipangang.

Utami *et al.* (2013) menyatakan bahwa peningkatan sel leukosit merupakan refleksi keberhasilan sistem imunitas ikan dalam mengembangkan respons imunitas seluler (non spesifik) sebagai pemicu untuk respons kekebalan. Menurut Revilla *et al.* (2008), kandungan flavonoid dari kencur berfungsi sebagai imunomodulasi atau bahan yang dapat memengaruhi kualitas dan intensitas respons imun. Flavonoid dapat merangsang sistem imun dengan cara mengirimkan sinyal secara intraseluler pada reseptor sel sehingga kinerja sel lebih aktif. Mekanisme kerja bahan aktif terutama flavonoid dalam memacu sistem imun adalah mempercepat aktivasi leukosit dan makrofag sehingga proses fagositosis terhadap benda asing dapat dilakukan dalam waktu cepat (Payung dan Manoppo, 2015).

Affandi dan Tang (2017) menyatakan bahwa vitamin C mampu meningkatkan ketahanan tubuh ikan, vitamin C ini mempunyai peranan

dalam sintesis protein yang diperlukan dalam pembentukan respons imun dan biosintesis kolagen untuk mempercepat proses penyembuhan luka. Leukosit menyimpan konsentrasi vitamin C dalam jumlah yang besar selain pada kelenjar thymus, limpa dan sel-sel imun. Pada ikan yang mengalami stres, jumlah sel limfosit dalam darah dan organ limfoid (sumsum tulang, kelenjar limfe dan limpa) akan menurun. Hazzulli *et al.* (2015) menyatakan bahwa vitamin C akan direspons ikan dengan peningkatan aktivitas dan reaktivitas sel pertahanan seluler maupun humoral, selain itu dapat memberikan peningkatan aktivitas fagositosis (respons imun non spesifik) pada ikan.

SIMPULAN

Pemeliharaan ikan patin selama 60 hari dengan padat tebar 75 ekor/m³ dan pemberian suplemen herbal fermentasi dosis 200 mL/kg pakan memberikan hasil yang terbaik terhadap profil hematologis, seperti total eritrosit sebesar 2,81 x 10⁶ sel/mm³, nilai hematokrit 39,00%, kadar hemoglobin 10,73 g/dL, dan total leukosit 11,41 x 10⁴ sel/mm³.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disarankan bahwa untuk budidaya ikan patin di dalam keramba dapat dilakukan padat tebar 75 ekor/m³ dan pemberian suplemen herbal fermentasi dosis 200mL/kg pakan pelet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Riau yang telah menjembatani tim peneliti dengan DRPM Dikti yang telah mendanai penelitian Skim Tesis Magister dengan no kontrak 807/UN.19.5.1.3/PT.01.03/2019

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi R, Tang UM. 2017. *Fisiologi Hewan Air*. Malang. Intermedia: hlm 48-70
- Aisyah S, Zain MA, Rahmawati H. 2013.

- Peningkatan Nilai Guna Daun Bangkal (*Nauclea orientalis*) terhadap Kesehatan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp). Seminar Nasional “Strategi dan Prospek Pembangunan Akuakultur dalam rangka menyongsong Asean Economic Community 2015. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru, 10 Desember 2013
- Alipin K, Safitri R, Kartasudjana R. 2016. Suplementasi Probiotik dan Temulawak pada Ayam Pedaging terhadap Populasi *Salmonella* sp. dan Kolesterol Darah. *Jurnal Veteriner* 17(4): 582-586
- Arief M, Faradiba D, Al-ariief MA. 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik Plus Herbal pada Pakan Komersil terhadap Retensi Protein dan Retensi Lemak Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 7(2): 49-53.
- Blaxhall PC, Daisley KW. 1973. Routine Haematological Methods for Use with Fishblood. *Journal Fish Biology* 5: 771-781
- Boonanuntanasarn S, Ditthab K, Jangprai A, Nakharuthai C. 2018. Effects of Microencapsulated *Saccharomyces cerevisiae* on Growth, Hematological Indices, Blood Chemical, and Immune Parameters and Intestinal Morphology in Striped Catfish, *Pangasianodon hypophthalmus*. *Springer, Probiotic and Antimicrobial Proteins* March 2018 1-11.
- Dontriska, Sasanti AD, Yulisman. 2014. Efektivitas Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa*) untuk Mencegah Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Patin. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 2(2): 188-201
- Fujaya Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Jakarta. Rineka Cipta. Hlm 53-60.
- Haerazi H, Jekti DSD, Andayani Y. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*. *Jurnal Ilmiah Biologi Bioscientist* 2(1): 1-11.
- Hasanah AN, Nazaruddin F, Febrina E, Zuhrotun A. 2011. Analisis Kandungan Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Jurnal Matematika dan Sains* 16(3): 147-152
- Hastuti S, Subandiyono. 2015. Kondisi Kesehatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dipelihara dengan Teknologi Bioflok. *Jurnal Saintek Perikanan* 10(2): 74-79
- Hazzuli NJ, Setyawan A, Harpeni E. 2015. Imunogenitas Kombinasi Vaksin Inaktif *Whole Cell Aeromonas salmonicida* dan Vitamin C pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 3(2): 359-365.
- Herawati N. 2011. Potensi Antioksidan Ekstrak Kloroform Kulit Batang Tumbuhan Mangrove (*Sonneratia alba*). *Jurnal Chemical* 12(1): 9-13.
- Kurniawan R, Syawal H, Effendi I. 2020. Efektivitas Penambahan Suplemen Herbal pada Pellet terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ruaya* 8(1): 69-76
- Lagler KF, Bardach JE, Miller RR, Passiano DR. 1977. *Ichthyology*. New York. John Wiley and Sons Inc. Hlm.53-60
- Lavabetha ARR, Hidayaturrahmah, Muhamat, Budi HS. 2015. Profil Darah Ikan Timpakul (*Periophthalmodon schlosseri*) dari Muara Sungai Barito Kalimantan Selatan. *Bioscientiae* 12(1): 78-89.
- Lukistyowati I, Windarti, Riau waty M. 2007. Analisis Hematologi Sebagai Penentu Status Kesehatan Ikan Air Tawar di Pekanbaru. Pekanbaru. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Hlm 13-26.
- Meilina. 2012. *Mudah dan Praktis Membuat Tahu Tempe. Teknologi Tepat Guna*. Jakarta. Wahyu Media. Hlm 15-18.
- Mutrikah, Santoso H, Sauqi A. 2018. Profil Bioaktif pada Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan Beluntas (*Pluchea indica* Less). *Bioscience Tropic* 4(1): 15-21.
- Nugroho RA, Meylianawati, Asokawati OF, Sari YP, Hardi EH. 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

- Nursatia, Sarjto, Haditomo AHC. 2017. Pemberian Ekstrak Bawang Putih dalam Pakan sebagai Immunostimulan terhadap Kelulushidupan dan Profil Darah Ikan Patin (*Pangasius* sp). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 6(3): 234-241
- Pamungkas W. 2011. Teknologi Fermentasi, Alternatif Solusi dalam Upaya Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal. *Media Akuakultur* 6(1): 43-48.
- Payung NC, Manoppo H. 2015. Peningkatan Respons Kebal Non-Spesifik dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui Pemberian Jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Budidaya Perairan* 3(1): 11-18.
- Phu TM, Ha NTK, Tien DTM, Tuyen TS, Huong DTT. 2016. Effect of Beta-Glucans On Hematological, Immunoglobulins and Stress Parameters of Striped Catfish (*Pangasianodon Hypophthalmus*) Fingerling. *Can Tho University Journal of Science* 4: 105-113
- Pranowo D, Noor E, Haditjaroko L, Maddu A. 2016. Optimasi Ekstraksi Flavonoid Total Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L) dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Bul Littro* 27(1): 37-46
- 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.
- Puspitasari D. 2017. Efektivitas Suplemen Herbal Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilman* 5(1): 53-59.
- Regar MN, Mutia R, Widhyari SD, Kowel YHS. 2014. Pengaruh Pemberian Ransum Kombinasi Suplemen Herbal dengan Mineral Zink terhadap Jumlah Leukosit, Eritrosit, dan Kadar Hemoglobin Broiler yang Diinfeksi *Escherichia coli*. *Jurnal Zootek* 34(2): 82-88
- Revilla G, Yanwirasti, Indrama E. 2008. Efek Immunomodulasi Senyawa Flavanoid Kencur (*Kaempferia galanga* Linn) terhadap Kemampuan Mikrobisidal Sel Netrofil Secara *In Vitro*. *Majalah Kedokteran Andalas* 1(32): 30-36
- Rosidah, Buwono ID, Lili W, Suryadi IB, Triandika AR. 2019. Ketahanan Ikan Lele Sangkuriang, *Clarias gariepinus* Burchell 1822 terhadap *Aeromonas hydrophila* Pasca Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oliefera*) melalui Pakan. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 19(1): 97-113.
- Rosita A, Mushawwir A, Latipudin D. 2015. Status Hematologis (Eritrosit, Hematokrit dan Hemoglobin) Ayam Petelur fase Layer pada *Temperature Humidity Index* yang Berbeda. *Student e-journal* 6(2): 1-10.
- Said A. 2003. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Jakarta. Ganeca Exact. Hlm 40-49.
- Silalahi M. 2017. *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. (Pemanfaatan dan Bioaktivitasnya. *Jurnal Dinamika Pendidikan* 10(3): 248-260
- Siregar YI, Adelina. 2009. Pengaruh Vitamin C terhadap Peningkatan Hemoglobin (Hb) Darah dan Kelulushidupan Benih Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Natur Indonesia*, 12(1): 75-81
- Suhenda N, Setijaningsih L, Suryanti Y. 2017. Penentuan Rasio Antara Kadar Karbohidrat dan Lemak pada Pakan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9(1): 21-30.
- Syawal H, Ikhwan Y. 2011. Fisiologi Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypothalamus*) pada Suhu Pemeliharaan yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk* 39(1): 51-57.
- Syawal H, Riauваты M, Nuraini, Hasibuan S. 2019. Pemanfaatan Pakan Herbal (Jamu) untuk Meningkatkan Produksi Ikan Budidaya. *Dinamisia-Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3: 188-193
- Utami DT, Prayitno SB, Hastuti S, Santika. 2013. Gambaran Parameter Hematologis pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Vaksin DNA *Streptococcus iniae* dengan Dosis Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 2(4): 7-20
- Wedemeyer GA. 1996. *Physiology of Fish in Intensive Culture System*. New York. Chapman and Hall. Hlm 11-27

- Wientarsih I, Widhyari SD, Aryanti T. 2013. Kombinasi Imbuhan Herbal Kunyit dan Zink dalam Pakan sebagai Alternatif Pengobatan Kolibasilosis pada Ayam Pedaging. *Jurnal Veteriner* 14(3): 327-334
- Windarti, Simarmata AH. 2015. *Histologi*. Pekanbaru. UR Press. Hlm 30-40
- Zissalwa F, Syawal H, Lukistyowati I. 2020. Erithrocyte Profile of *Pangasius hypophthalmus* Feed with *Rhizophora apiculata* Leaf Extract and Maintained in Net Cage. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 25(1): 70-78