

**PENGARUH PENAMBAHAN SUPLEMEN HERBAL PADA PAKAN TERHADAP
DIFERENSIASI LEUKOSIT IKAN DAN SINTASAN IKAN PATIN
(*Pangasionodon hypophthalmus*)**

*Effect of Addition of Herbal Supplements to Feed on Differentiation of Leukocytes and Survival Rate of Striped Catfish (*Pangasionodon hypophthalmus*)*

Ronal Kurniawan^{1*}, Henni Syawal², Irwan Effendi²

¹Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Kelautan, Universitas Riau

²Dosen Pascasarjana Ilmu Kelautan, Universitas Riau

Kampus Bina Widya KM. 12,5 Simpang Baru, Kota Pekanbaru

*Korespondensi email : kurniawanronal09@gmail.com

ABSTRACT

The use of herbal supplements is an alternative to increase food security, because it can stimulate fish appetite and increase fish immunity against disease. The aims of this research to know the total leukocytes, leukocyte differentiation and survival rate of striped catfish fed with dosage fermented herbal supplements, and to obtain the best dosage. The implementation of research was from June until August 2019 at the Parasites and Fish Diseases Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine, Riau University. The method used is a completely randomized design (CRD), with four treatments and three replications, namely P0 (without the addition of herbal supplements), P1 (herbal supplement dose 100 mL / kg of feed), P2 (200 mL / kg of feed), and P3 (300 mL / kg of feed). Maintenance of fish is carried out for 60 days, with a stocking density of 50 fish / m³. The results showed that the herbal supplementation at a dose of 200 mL / kg of feed (P2) was the optimal dosage in stimulating total leukocytes and differentiation of catfish leukocytes. P2 treatment resulted in total leukocytes of 11.26 x 10⁴ cells/mm³, further differentiation of leukocytes such as lymphocytes, monocytes, neutrophils and platelets of 81.67%, 6.33%, 5.67% and 6.33%. In addition it produces a survival rate of 100%.

Key words : *Fermented herbal supplement, striped catfish, total leukocytes,*

PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*) merupakan jenis ikan konsumsi air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi, sehingga menuntut para pelaku usaha budidaya untuk melakukan sistem budidaya intensif agar memperoleh hasil produksi yang optimal. Kendala yang dihadapi dalam

kegiatan budidayanya adalah masalah kesehatan ikan yang mengakibatkan ikan terserang penyakit, akibat ketidakseimbangan antara lingkungan, interaksi antara ikan, dan berkembangnya patogen penyebab penyakit (Rahmadona *et al.*, 2020).

Kendala pemeliharaan ikan dalam keramba yaitu faktor lingkungan dan

kualitas pakan yang mempengaruhi kualitas air, sehingga dapat menyebabkan ikan mengalami stress sehingga daya tahan tubuhnya menurun dan mudah terserang penyakit. Untuk meningkatkan kualitas pakan, dan meningkatkan sistem imun, dapat melakukan penambahan suplemen herbal yang terdiri dari kunyit, kencur dan temulawak (Syawal *et al.*, 2019).

Menurut Arief *et al.* (2015), kencur, kunyit, dan temulawak mengandung senyawa metabolit seperti kurkumin, minyak atsiri dan flavonoid. Kandungan kurkumin berfungsi sebagai antioksidan serta dapat meningkatkan palatabilitas. Silalahi, (2019), menyatakan bahwa kandungan flavonoid dari kencur berfungsi sebagai imunomodulasi atau bahan yang dapat mempengaruhi kualitas dan intensitas respon imun, serta sebagai antioksidan.

Menurut Syawal *et al.* (2019), pemberian suplemen herbal fermentasi dalam pakan mampu merangsang nafsu makan ikan, meningkatkan kekebalan ikan terhadap penyakit dan mengurangi tingkat stress ikan terhadap perubahan lingkungan, serta merangsang sistem imun dan fungsi organ yang berhubungan dengan pembentukan sel darah. Puspitasari (2017), menyatakan adanya

zat aktif yang terkandung dalam suplemen herbal dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh, pertumbuhan dan kesehatan ikan.

Gambaran sel darah merupakan aspek pendukung dalam menentukan status kesehatan ikan. Darah merupakan salah satu komponen pertahanan dari serangan penyakit yang masuk ke dalam tubuh ikan (Purwanto, 2006). Pemeriksaan darah dilakukan untuk melihat pola peningkatan respon imun dengan menghitung total leukosit dan diferensial leukosit dalam darah (Septiarini *et al.*, 2012). Pengamatan diferensial leukosit dalam penelitian meliputi pengamatan limfosit, monosit, neutrofil, dan trombosit. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian suplemen herbal fermentasi terhadap diferensiasi leukosit ikan patin

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui total leukosit, diferensiasi leukosit dan kelulushidupan ikan patin yang diberi pakan dengan suplemen herbal fermentasi dengan dosis berbeda, serta mengetahui dosis terbaik suplemen herbal fermentasi terbaik terhadap diferensiasi leukosit dan kelulushidupan ikan patin.

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2019 di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian antara *haemocytometer*, mikroskop binokuler, *objek glass*, timbangan, *syringe* 1 mL, pH meter, termometer, spektrofotometer, DO meter, blender, nampan, gelas ukur, dan alat tulis

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan patin, akuades, methanol, giemsa, minyak emersi, EDTA, pellet, kunyit, kencur, temulawak, ragi, molase, minuman probiotik, dan reagen ammonia.

Metoda

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf. Untuk mengurangi tingkat kekeliruan maka dilakukan ulangan sebanyak tiga kali, dengan empat taraf perlakuan, yaitu: P0: kontrol (tanpa

penambahan suplemen herbal), P1: Dosis suplemen herbal 100 mL/kg pakan, P2: Dosis suplemen herbal 200 mL/kg pakan, P3: Dosis suplemen herbal 300 mL/kg pakan.

Cara Kerja

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan adalah keramba berukuran 1 x 1,5 x 1 m³ sebanyak 12 unit. Keramba terbuat dari jaring yang berbahan PE (Polyethylene) dengan ukuran mata jaring 7 x 7 mm. setiap keramba dimasukkan ikan dengan padat tebar 50 ekor/m³.

Pembuatan Suplemen Herbal

Bahan herbal yang digunakan seperti kencur, temulawak, dan kunyit dengan berat bersih masing-masing 100 g. Terlebih dahulu dikupas, dicuci bersih dan diiris tipis. Bahan herbal diblender hingga halus, kemudian disaring sehingga didapatkan larutan. Kemudian ditambahkan air bersih pada larutan sebanyak 3 L dan direbus hingga mendidih. Setelah mendidih larutan dibiarkan dingin pada suhu ruangan. Setelah dingin, ditambahkan molase sebanyak 175 mL, minuman probiotik sebanyak 65 mL, ragi 50 mg dan diaduk hingga rata. Selanjutnya dimasukkan ke dalam jerigen dan ditutup

rapat. Larutan difermentasi selama 10 hari hingga terjadi perubahan aroma dan tidak terbentuk gas. Gas yang dihasilkan selama fermentasi dikeluarkan dengan membuka tutup jerigen selama 5 menit, setelah itu ditutup rapat kembali (Syawal *et al.*, 2020; Kurniawan *et al.*, 2020).

Pemeliharaan Ikan

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan patin yang berukuran 8–12 cm diperoleh dari BBI Tibun Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Benih ikan uji diadaptasikan selama tujuh hari di dalam keramba di Waduk Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau dengan padat tebar 50 ekor/m³. Selama masa adaptasi ikan uji sesekali diberikan pakan komersil yang ditambahkan suplemen herbal.

Pakan yang digunakan selama penelitian adalah pellet Hi-Pro Vite 781-2. Penambahan suplemen herbal pada pellet dilakukan dengan cara terlebih dahulu suplemen herbal sesuai dosis perlakuan diambil kemudian ditambahkan air sebanyak 500 mL lalu dihomogenkan hingga merata. Selanjutnya dicampurkan dengan 1 kg pellet dan diaduk hingga merata, agar suplemen herbal meresap ke dalam pakan, maka didiamkan selama ± 10

menit. Pellet siap diberikan pada ikan, pellet yang diberikan dalam kondisi lembab dan tidak mudah pecah (Syawal *et al.*, 2020).

Pemeliharaan ikan 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, serta setiap 10 hari ikan diukur panjang dan berat (Kurniawan *et al.*, 2020).

Pengambilan Darah Ikan

Ikan uji yang digunakan sebanyak tiga ekor dari setiap perlakuan yang terlebih dahulu dibius dengan minyak cengkeh dengan dosis 0,05 mL/L. Setelah itu pengambilan darah ikan dilakukan dengan menggunakan *syringe* 1 mL yang telah dibilas dengan EDTA 10%. Pengambilan darah dilakukan di bagian *vena caudalis*, kemudian darah yang berada dalam *syringe* dimasukkan ke dalam mikrotube untuk digunakan dalam pengamatan hematologi darah ikan. Pengambilan darah ikan uji dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu awal, 30 hari pemeliharaan dan 60 hari pemeliharaan (akhir).

Analisis Data

Pengamatan Total Leukosit

Prosedur perhitungan total leukosit yaitu dengan cara sampel darah dihisap 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 dengan pembesaran 10x40. Jumlah total leukosit dihitung dengan menggunakan mikroskop pada 4 kotak besar *haemocytometer* dengan rumus sebagai berikut (Anderson dan Siwicki, 1995) :

$$\sum \text{Leukosit} = \sum n \times 50 \text{ sel/mm}^3$$

Keterangan :

$\sum n$ = Jumlah total leukosit pada 4 kotak besar

50 = Faktor pengenceran

Diferensiasi Leukosit

Perhitungan jenis leukosit berdasarkan metode Blaxhall dan Daisley (1973), yakni dengan cara mengambil

darah ikan, kemudian dibuat preparat ulas darah pada kaca objek lalu dikeringanginkan, selanjutnya difiksasi dengan larutan metanol 95%, setelah itu dibilas dengan akuades lalu dikeringanginkan, dan dilakukan pewarnaan menggunakan giemsa 50% selama 2 menit. Setelah itu dicuci dengan air mengalir dan dikeringanginkan, lalu diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000X. Jenis leukosit yang diamati adalah limfosit, monosit, neutrofil, dan trombosit. Kemudian dihitung sampai berjumlah 100 sel dan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase Sel} = \sum n \times 100\%$$

Keterangan :

$\sum n$ = jumlah sel yang dihitung

Tingkat Kelulushidupan

Menurut Effendie (2002), tingkat kelulushidupan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah ikan akhir(ekor)

No = Jumlah ikan awal (ekor)

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amoniak

(NH₃). Pengukuran suhu, pH dan DO dilakukan secara *ex-situ*. Alat yang digunakan adalah Thermometer, pH meter, dan DO meter.

Sedangkan pengukuran amoniak dilakukan secara *in-situ* menggunakan spektrofotometer, serta dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada awal dan akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Total Leukosit dan Diferensiasi Leukosit ikan Patin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung suplemen herbal fermentasi pada pakan selama 30 hari mampu mempengaruhi

peningkatan total leukosit berkisar antara 9,08-10,45 x10⁴ sel/mm³, dan diferensiasi leukosit ikan patin, seperti limfosit berkisar antara 75,67-80,33%, monosit 5,67-7,33%, neutrophil 6,00-8,33% dan trombosit 8,00-8,67%.

Selanjutnya hasil pengukuran total leukosit dan diferensiasi leukosit pada hari ke 60 menunjukkan bahwa total leukosit berkisar antara 9,85-11,26 x 10⁴ sel/mm³. Diferensiasi leukosit ikan patin pada akhir penelitian, seperti limfosit berkisar antara 77,67-81,67%, monosit 6,33-7,00%, neutrophil 5,67-7,33%, dan trombosit 6,33-8,00% (Tabel 1).

Tabel 1. Pengukuran total leukosit dan diferensiasi leukosit ikan patin selama penelitian

Pengamatan (hari)	Perlakuan	Parameter				
		Total leukosit (x10 ⁴ sel/mm ³)	Limfosit (%)	Monosit (%)	Neutrofil (%)	Trombosit (%)
1		7,55±0,07	74,5±0,58	8,00±0,82	8,25±0,96	9,25±0,96
30	P0	9,08±0,08 ^a	75,67±0,58 ^a	7,33±0,58	8,33±0,58 ^b	8,67±0,58
	P1	9,45±0,11 ^b	77,67±0,58 ^b	7,00±1,00	7,33±0,58 ^{ab}	8,00±1,00
	P2	10,45±0,12 ^c	80,33±0,58 ^c	5,67±0,58	6,00±1,00 ^a	8,00±1,00
	P3	10,45±0,12 ^c	78,33±0,58 ^b	6,67±0,58	6,67±0,58 ^a	8,33±0,58
60	P0	9,63±0,08 ^a	77,67±0,58 ^a	7,00±1,00	7,33±0,58	8,00±1,00
	P1	9,85±0,07 ^b	79,33±0,58 ^b	6,67±0,58	7,33±0,58	6,67±1,15
	P2	11,26±0,12 ^d	81,67±0,58 ^c	6,33±1,15	5,67±0,58	6,33±0,58
	P3	10,86±0,06 ^c	79,67±0,58 ^b	6,67±0,58	7,00±1,00	6,67±0,58

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P < 0,05). P0 (kontrol), P1 (dosis suplemen 100 mL/kg pakan), P2 (200 mL/kg), dan P3 (300 mL/kg).

Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian suplemen herbal fermentasi pada pakan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh antar perlakuan terhadap total leukosit ikan patin ($p < 0,05$) (Tabel 1). Total leukosit tertinggi didapatkan pada dosis 200 mL/kg pakan, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan suplemen herbal fermentasi sebanyak 200 mL/kg pakan merupakan dosis yang efektif dalam menstimulasi produksi leukosit ikan patin.

Tabel 1 menunjukkan bahwa total leukosit ikan patin selama penelitian masih dalam kisaran normal, yaitu $9,63-11,26 \times 10^4$ sel/mm³. Menurut Phu *et al.* (2016), total leukosit ikan patin berkisar antara $6,95-11,9 \times 10^4$ sel/mm³. Rahmadona *et al.* (2020) menyatakan bahwa total leukosit ikan patin normal $7,67-11,17 \times 10^4$ sel/mm³.

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 mempengaruhi sistem darah

ikan salah satunya dengan bertambahnya sel darah putih yang digunakan sebagai pertahanan tubuh.

Leukosit memiliki tanggung jawab dalam respon 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).

Hasil Analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian suplemen herbal fermentasi dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah limfosit ikan patin ($p < 0,05$). Persentase limfosit tertinggi pada dosis 200 mL/kg pakan. Hasil uji lanjut SNK, dosis 200 mL/kg pakan berbeda nyata dengan dosis 100 dan 300 mL/kg pakan. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 200 mL/kg pakan merupakan dosis yang efektif dalam menstimulasi

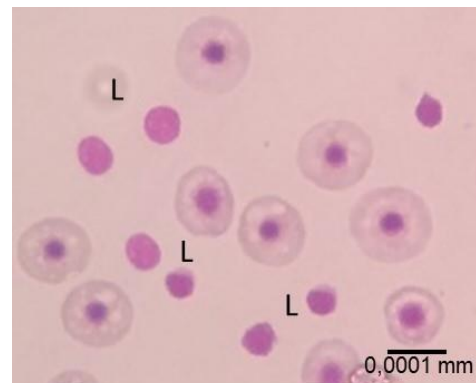
pembentukan limfosit dalam darah ikan patin.

Jumlah limfosit setelah 60 hari pemeliharaan mengalami peningkatan antar perlakuan, berkisar antara 79,33-81,67%. Jika dibandingkan tanpa penambahan suplemen herbal persentase limfosit 77,67%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan suplemen herbal fermentasi mampu meningkatkan produksi limfosit dalam darah.

Jumlah limfosit selama penelitian masih berada pada kisaran normal. Sesuai pendapat Preager *et al.* (2016), menyatakan bahwa jumlah limfosit ikan patin berkisar antara 71,12-82,88%. Meningkatnya jumlah limfosit berhubungan dengan timbulnya imunitas pada tubuh.

Proses fermentasi dari bahan-bahan penyusun suplemen herbal, menyebabkan senyawa kompleks yang terkandung menjadi senyawa yang lebih sederhana, meningkatkan kandungan protein, perbaikan pencernaan serta terbentuknya berbagai asam amino, enzim dan vitamin (Pamungkas, 2011). Polisakarida dapat meningkatkan sel imun yaitu dengan menginduksi sel pembentuk leukosit, untuk menghasilkan lebih banyak sel-sel yang

terdapat dalam leukosit salah satunya yaitu limfosit (Rustikawati *et al.*, 2012). Selain itu, kandungan kurkumin mampu meningkatkan proliferasi limfosit sehingga terjadi peningkatan jumlah limfosit dalam sirkulasi darah (Sulistiyowati *et al.* 2010). Morfologi sel limfosit dapat dilihat pada Gambar 1.



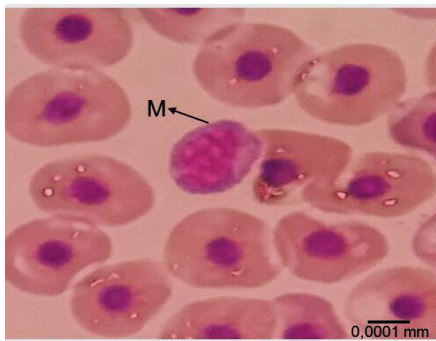
Gambar 1. Morfologi sel limfosit
Keterangan: Perbesaran 1000x

Limfosit berfungsi menyediakan zat kebal atau sistem pertahanan dari serangan benda-benda asing yang masuk ke dalam tubuh, jumlah limfosit akan mengalami penurunan jika sudah terjadi infeksi dari mikroba karena sebagian besar limfosit berpindah dari sirkulasi darah dan berkompetisi ke dalam jaringan tubuh dimana terdapat peradangan (Firly *et al.*, 2015).

Jumlah monosit ikan patin yang diberi pada mengandung suplemen herbal yang berbeda tidak memberikan pengaruh setelah 30 dan 60 hari pemeliharaan ($p > 0,05$). Persentase

monosit pada 30 dan 60 hari penelitian berkisar antara 5,67-7,33% dan 6,33-7,00%.

Adanya fluktuasi sel monosit distimulasikan oleh zat kurkumin yang berfungsi sebagai immunostimulan. Monosit berkemampuan masuk ke jaringan dan berdiferensiasi menjadi sel makrofag. Hasil pengamatan morfologi sel monosit dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi sel monosit ikan
Keterangan: Perbesaran 1000x

Penurunan jumlah monosit menunjukkan ikan dalam keadaan sehat. Sesuai dengan pendapat Hartika *et al.* (2014), penurunan nilai monosit disebabkan karena ikan dalam kondisi sehat untuk itu tidak diperlukan sel monosit untuk memfagosit dikarenakan belum adanya infeksi yang masuk ke dalam tubuh atau belum adanya rangsangan dari benda-benda asing untuk memproduksi monosit.

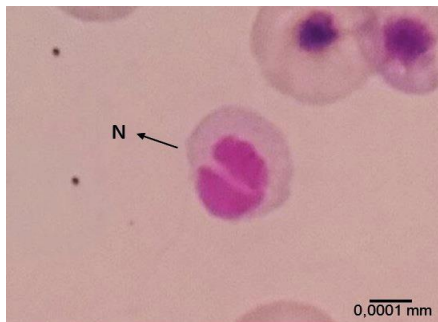
Selain itu, Utami *et al.* (2013) menyatakan proporsi jumlah sel

monosit mengalami penurunan karena adanya respon keseimbangan darah terhadap peningkatan proporsi jenis sel leukosit lainnya yaitu limfosit.

Jumlah neutrofil ikan mengalami penurunan pada akhir dibandingkan awal penelitian, yaitu berkisar antara 5,67-7,00%. Penurunan jumlah sel neutrofil menunjukkan ikan dalam kondisi sehat. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya serangan mikroorganisme. Sesuai dengan pendapat Hartika *et al.* (2014), menyatakan bahwa persentase neutrofil yang rendah menunjukkan tidak adanya serangan mikroorganisme sehingga neutrofil belum banyak diproduksi oleh tubuh ikan.

Menurut Tizard (1982), hal ini berkaitan dengan fungsi utama dari neutrofil yaitu penghancuran bahan asing melalui proses fagositosis yaitu kemotaksis dimana sel akan bermigrasi menuju partikel, peletakan partikel pada sel, penelanan partikel oleh sel, dan penghancuran partikel oleh enzim lisosim di dalam fagolisosom. Sehingga tanpa adanya rangsangan dari benda asing baik berupa bakteri, virus, maupun patogen neutrofil tidak akan menunjukkan reaksi peningkatan. Hasil

pengamatan terhadap morfologi sel neutrofil dapat dilihat pada Gambar 3.

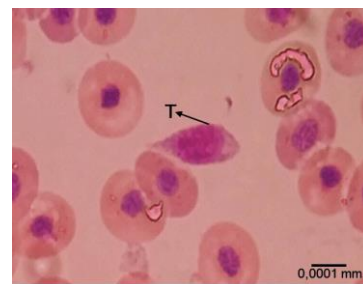


Gambar 3. Morfologi sel neutrofil ikan
Keterangan : Perbesaran 1000x,

Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian suplemen herbal berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah trombosit ikan patin ($p > 0,05$). Persentase trombosit pada awal penelitian, yaitu 9,25%, mengalami penurunan pada akhir penelitian berkisar antara 6,33-8,00%. Hal ini menunjukkan ikan dalam keadaan sehat.

Selain itu penurunan jumlah trombosit juga dipengaruhi oleh kandungan senyawa metabolit pada bahan-bahan penyusun euplemen herbal fermentasi, seperti kurkumin berperan dalam aktivitas penyembuhan luka (Kusbiantoro dan Purwaningrum, 2018). Kandungan ethyl-trans-p-methoxy cinnamate dan trans-ethyl cinnamate pada kencur dapat digunakan sebagai anti mikroba, antioksidan, dan penyembuhan luka (Silalahi, 2019).

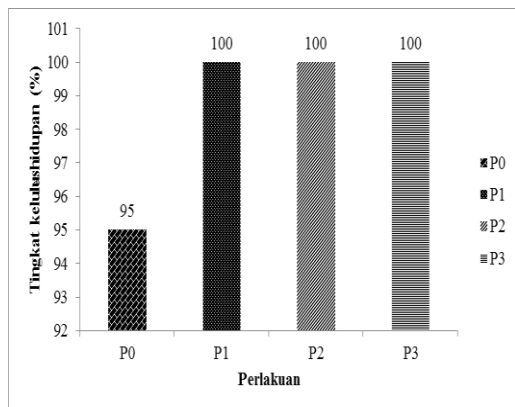
Menurut Anderson and Siwicki (1995), fungsi utama dari trombosit adalah penutupan luka, apabila pada ikan persentase trombosit dalam jumlah yang tinggi, maka dapat diduga ikan tersebut tengah mengalami luka atau pendarahan. Hasil pengamatan terhadap morfologi sel trombosit dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Morfologi sel trombosit ikan
Keterangan: Perbesaran 1000x

Tingkat Kelulushidupan Ikan Patin

Tingkat kelulushidupan ikan patin selama 60 hari dengan penambahan suplemen herbal fermentasi pada pakan mencapai 100%, jika dibandingkan pada perlakuan tanpa penambahan suplemen herbal sebesar 95% (Gambar 5). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan suplemen herbal pada pakan mampu menekan mortalitas ikan.



Gambar 5. Tingkat Kelulushidupan ikan patin selama penelitian

Mortalitas pada perlakuan tanpa penambahan suplemen herbal (P0), hal ini disebabkan ikan hanya mengandalkan sistem imun yang terdapat pada tubuhnya sendiri. Menurut Kurniawan *et al.* (2020), pemberian suplemen herbal dapat meningkatkan imunitas ikan. Peningkatan imunitas ini ditunjukkan dari sintasan ikan yang diberikan suplemen herbal sebesar 100%, dibandingkan ikan yang tidak diberi suplemen sebesar 96%.

Menurut Syawal *et al.* (2019), pemberian suplemen herbal yang dicampur pada pellet dapat memicu pertumbuhan ikan dan menekan angka mortalitas. Tingkat kelulushidupan ikan dipengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik antara lain padat tebar, kualitas pakan, kualitas air dan penyakit. pakan yang mempunyai nutrisi yang baik sangat berperan dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan mempercepat pertumbuhan ikan (Fратиwi *et al.*, 2018).

Kualitas Perairan

Hasil pengukuran kualitas air untuk perairan waduk diperoleh nilai suhu berkisar antara 27,5-29,5°C, oksigen terlarut berkisar antara 5,4-6,4 mg/L, dan pH berkisar antara 6,1-6,8, dan ammonia 0,02-0,04. Lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Kualitas perairan selama penelitian

Parameter	Nilai	Baku mutu (SNI 2009)
Suhu (°C)	27,5-29,5	25-32
Oksigen terlarut (mg/L)	5,4-6,4	>3
pH	6,1-6,8	6-8
Amonia (mg/L)	0,02-0,04	<1

Tingkat kelangsungan hidup ikan juga dipengaruhi oleh kondisi kualitas air pemeliharaan. Kualitas air selama penelitian masih berada kisaran untuk kelangsungan hidup ikan patin.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa suhu berkisar antara 27,5-29,5°C, kisaran ini masih layak untuk kehidupan ikan patin. Menurut Khotimah *et al.* (2016), kisaran suhu

yang layak untuk ikan patin yaitu 27-30,5°C. Sedangkan pH selama penelitian berkisar antara 6,1-6,8. Nilai pH ini berada pada kisaran normal bagi kehidupan ikan patin, sesuai pendapat Rahmadona *et al.* (2020), pH yang baik untuk kehidupan ikan patin yaitu berkisar antara 6,1-6,8.

Hasil pengukuran oksigen terlarut masih dalam toleransi bagi kehidupan ikan patin yaitu 5,4-6,4 mg/L. sesuai dengan pendapat Rejeki *et al.* (2018), kisaran oksigen terlarut yang toleransi bagi pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin yaitu 5,00-5,92 mg/L.

Kandungan oksigen terlarut berfluktuasi secara harian, tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) masa air (Effendi, 2003). Pengukuran ammonia selama penelitian berkisar antara 0,02-0,04 mg/L, dan masih dalam kisaran yang mendukung untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin. Sesuai pendapat Zissalwa *et al.* (2020), kisaran ammonia yang toleransi untuk pertumbuhan ikan patin <0,08 mg/L.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan

bahwa pemberian suplemen herbal fermentasi pada pakan mampu meningkatkan total leukosit dan diferensiasi leukosit terutama pada persentase limfosit dan dosis suplemen herbal sebesar 200 mL/kg pakan, merupakan dosis yang optimal dalam menstimulasi pembentukan leukosit dan diferensiasi leukosit ikan patin.

Saran

Pemanfaatan suplemen herbal fermentasi dengan dosis 200 ml/kg pakan dalam budidaya ikan patin untuk meningkatkan sistem imun ikan

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, DP and AK. Siwicki. 1995. *Basic Hematology and Serology for Fish Health Programs*. Phillipines : Fish Health Section, Asian Fisheries Society
- Arief M, Faradiba D, dan Al-arief MA. 2015. 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): 202-212.
- Blaxhall, PC. dan KW. Daisley. 1973. Routine Haematological Methods for Use with Fishblood. *Journal Fish Biology*. 5: 771-781
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya*

- dan *Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka. 102 hlm
- Firly, WR., G. Mahasri, dan L. Sumartiwi. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak *Sargassum* sp. dengan Pelarut Metanol pada Pakan terhadap Jumlah Eritrosit dan Diferensiasi Leukosit Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 7 (2): 213-218.
- Fратиwi, G., I. Dewiyanti dan I. Hasri. 2018. Aplikasi Probiotik dari Bahan Baku Lokal pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 3(1): 46-55
- Hartika, R., Mustahal, dan AN. Putra. 2014. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Dosis Probiotik yang Berbeda dalam Pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 4(4): 256-267.
- Hazzuli, N.J., A. Setyawan dan E. Harpeni. 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.
- Khotimah, K., E.D. Harmilia, R. Sari. 2016. Pemberian Probiotik pada Media Pemeliharaan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dalam Akuarium. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 4(2): 152-158.
- 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
- Kusbiantoro, D dan Y. Purwaningrum. 2018. Pemanfaatan Kandungan Metabolit Sekunder pada Tanaman Kunyit dalam Mendukung Peningkatan Pendapatan Masyarakat. *Jurnal Kultivasi*, 17(1): 544-549.
- Pamungkas, W. 2011. Teknologi Fermentasi, Alternatif Solusi dalam Upaya Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal. *Media Akuakultur*, 6(1): 43-48.
- Phu, TM., NTK. Ha, DTM. Tien, TS. Tuyen and DTT. Huong. 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
- Preanger, C., IH. Utama, dan Kardena. 2016. Gambaran Ulas Darah Ikan Lele di Denpasar Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(2): 96-103
- Purwanto, A. 2006. Gambaran Darah Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Terinfeksi Koi Herpes Virus. [Skripsi]. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 35 hlm.
- Puspitasari D. 2017. Efektivitas Suplemen Herbal terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan lele (*Clarias*

- gariepinus*). *Jurnal ilman* 5(1): 53-59.
- Rahmadona, Z., H. Syawal, I. Lukistyowati. 2020. Description of Leukocytes *Pangasius hypophthalmus* which is Fed with Extracts of Mangrove Leaf (*Rhizophora apiculata*) and Maintained in The Floating Cages. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 25(1): 79-87
- Rosidah., ID. Buwono, W. Lili, IB. Suryadi, dan AR. Triandika. 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.
- Rustikawati, I. 2012. Efektivitas Ekstrak *Sargassum* sp. terhadap Diferensiasi Leukosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diinfeksi *Streptococcus iniae*. *Jurnal Akuatika* 3(2) : 125-134
- Septiarini, Harpeni E, Wardiyanto. 2012. Pengaruh Waktu Pemberian Probiotik Yang Berbeda Terhadap Respon Imun Non-Spesifik Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* L.) yang Diuji Tantang dengan Bakteri *Aeromonas salmonicida*. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(1):1-8
- Silalahi, M. 2019. Kencur (*Kaempferia galanga*) dan Bioaktivitasnya. *Jurnal pendidikan Informatika dan Sains*. 8(1): 127-142.
- Sulistyowati, E., B. Irma, dan S. Urip. 2010. Suplementasi Level Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb.) yang Berbeda dalam Konsentrat pada Sapi Frisien Holland: 15 pengaruhnya terhadap *Total Digestible Nutrient* (TDN) Ransum. *Jurnal Sains Peternakan*, 5(1): 20-26
- Syawal, H., I. Effendi, dan R. Kurniawan. 2020. Pengaruh Pemberian Suplemen Herbal dan Padat Tebar Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Jambal Siam *Pangasionodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(2): 143-153
- 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
- Tizard, I. 1982. *Pengantar Immunologi Veteriner*. Airlangga University Press: Surabaya. 497 hlm.
- Utami, D. T., S. B. Prayitno., S. Hastuti., 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.
- Zissalwa F, Syawal H, Lukistyowati I. 2020. Erythrocyte Profile of *Pangasius hypophthalmus* Feed with *Rhizophora apiculata* leaf Extract and Maintained in Net Cages. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 25(2): 70-78