



BERKALA PERIKANAN
TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>

ISSN Printed: 0126-4265

ISSN Online: 2654-2714

PENGobatan IKAN PATIN SIAM (*Pangasionodon hypophthalmus*) YANG TERINFEKSI BAKTERI *Edwardsiella tarda* DENGAN LARUTAN DAUN MANGGA APEL (*Mangifera indica*)

TREATMENT OF *Pangasionodon hypophthalmus* INFECTED BY BACTERIA *Edwardsiella tarda* WITH SOLUTION OF APEL MANGO LEAF(*Mangifera indica*)

Atika Talitha Erman¹⁾, Henni Syawal²⁾, Iesje Lukistyowati²⁾

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

Correspondence Author : atikatalitha12@yahoo.co.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 14 December 2020

Distujui: 10 January 2021

Keywords:

Leukocyte Differentiation, *Mangifera indica*, Natural Ingredient

Pangasionodon hypophthalmus,
Edwardsiella tarda

ABSTRACT

Apel Mango leaf is a natural ingredient that can be used as an alternative medicine because it has phytochemical content in the form of tannins, flavonoids, saponins and alkaloids. This study aims to analyze the effect of giving a solution of apel mango leaf (*Mangifera Indica*) in the treatment of *Pangasionodon hypophthalmus*, and get the best dose for the treatment of diseases caused by *E. tarda* bacteria, seen from total leukocytes, leukocyte differentiation, phagocytic activity and survival of *Pangasionodon hypophthalmus*. This study uses a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. The dosage of apel mango leaf solution used was K_0 (not infected and not treated), K_p (infected and not treated), P_1 (1.2%), P_2 (1.4%) and P_3 (1.6%). Immersion is carried out in 5 liters of water with a mixture of mango leaf solution in accordance with different doses for 5 minutes 3 times soaking interval of 2 days, then maintained for 14 days after treatment. The results showed that soaking with apel mango leaf solution significantly affected the image of leukocytes of *P. hypophthalmus* ($P < 0.05$). Best dose contained in treatment P_2 (1.4%) with an average total leukocytes ($8,33 \times 10^4$ cells / mm^3), differentiation of leukocytes (lymphocytes 84.33%, monocytes 9.00 and 6.67 neutrophils %), phagocytic activity (36.00%) and survival rate of *Pangasionodon hypophthalmus* (86.67%).

1. PENDAHULUAN

Ikan patin siam (*Pangasionodon hypophthalmus*) termasuk komoditi yang memiliki prospek cerah untuk dibudidayakan. Hal tersebut dikarena-kan, selain digemari masyarakat ikan ini juga memiliki beberapa

* Corresponding author.

E-mail address: atikatalitha12@yahoo.co.id

kelebihan seperti pertumbuhan yang cepat, mudah dibudidayakan dan dapat dipelihara pada perairan dengan kandungan oksigen rendah (Muslim *et al.*, 2009). Pengembangan budidaya patin siam terus dilakukan oleh pembudidaya dengan sistem budidaya intensif, yang ditandai dengan padat tebar yang tinggi. Padat tebar yang tinggi, jika tidak didukung dengan kualitas air yang baik, pakan yang diberikan kurang tepat baik mutu maupun jumlahnya, serta penanganan ikan yang kurang sempurna, dapat mengakibatkan ikan mengalami stress sehingga ikan mudah terserang penyakit, salah satunya adalah penyakit bakterial.

Penyakit bakterial yang disebabkan oleh *Edwardsiella tarda* pada ikan merupakan faktor penghambat dalam meningkatkan produksi. Tindakan yang dilakukan di kalangan pembudidaya ikan adalah dengan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik secara terus menerus dan tidak terkontrol dapat menyebabkan bakteri patogen menjadi resisten, terjadi penimbunan residu obat-obatan di lingkungan perairan serta di dalam tubuh ikan yang dapat menimbulkan efek berbahaya bagi yang mengkonsumsinya (Lukistyowati dan Syawal, 2013), oleh karena itu diperlukan upaya pengendalian yang aman bagi lingkungan serta tidak menimbulkan efek samping, yakni dengan memanfaatkan daun mangga apel. Karena daun mangga apel mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, tanin, steroid, polifenol dan alkaloid yang dapat menjadi zat aktif dalam proses pengobatan pada ikan (Ningsih *et al.*, 2017). Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan dosis terbaik dari larutan daun mangga apel untuk pengobatan ikan yang terinfeksi *E. tarda*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November - Desember 2019 bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, lima taraf perlakuan, dan untuk mengurangi tingkat kekeliruan dilakukan ulangan sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Dosis yang digunakan mengacu pada hasil dosis LD₅₀ dari uji pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu sebesar 1,8%.

Adapun perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- K_N : ikan normal (tanpa diinfeksi dan pengobatan)
- K_P : Ikan diinfeksi *E. tarda* tanpa pengobatan larutan daun mangga apel.
- P₁ : Ikan diinfeksi *E. tarda* dan diobati dengan larutan daun mangga apel dosis 1,2%
- P₂ : Ikan diinfeksi *E. tarda* dan diobati dengan larutan daun mangga apel dosis 1,4 %
- P₃ : Ikan diinfeksi *E. tarda* dan diobati dengan larutan daun mangga apel dosis 1,6 %

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan adalah akuarium berukuran 40 x 30 x 30 cm sebanyak 15 unit. Terlebih dahulu wadah dibersihkan disucikan dengan larutan KMnO₄ (Kalium Permanganat), kemudian didiamkan selama 24 jam agar bebas dari mikroorganisme patogen. Masing-masing akuarium diisi air setinggi 20 dengan padat tebar 10 ekor/24 L (1 ekor/ 2,4L). Ikan uji berukuran 8-10cm

Pembuatan Larutan Daun Mangga Apel (*Mangifera indica*)

Daun mangga yang digunakan adalah daun ke 3, 4 dan 5 dari pucuk. Daun mangga dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan debu dan kotoran, kemudian dipotong kecil-kecil, lalu dihaluskan dengan cara diblender. Daun mangga yang sudah halus ditimbang untuk mengetahui perbandingan jumlah berat dan jumlah larutan yang dihasilkan. Agar larutan dapat keluar lebih banyak daun yang sudah halus kemudian dimortar. Setelah dimortar, diperas menggunakan kain kasa steril kemudian hasilnya disaring kembali menggunakan kertas saring whatman no 42 µm.

Penginfeksian Ikan Uji dengan Bakteri *Edwardsiella tarda*

Sebelum penginfeksian, terlebih dahulu ikan dibius dengan cara perendaman dalam air yang telah diberi minyak cengkeh 0,1 ml/L selama 5 menit. Setelah itu dilakukan penginfeksian secara *intramuscular* menggunakan *syringe* sebanyak 0,1 mL/ekor suspensi bakteri *E. tarda* dengan kepadatan 10^8 CFU/mL.

Pengobatan dengan Larutan Daun Mangga Apel

Setelah 24 jam pascainfeksi dilakukan pengobatan terhadap ikan uji dengan metode perendaman di dalam 5 liter air yang telah diberi larutan daun mangga sesuai dengan dosis yang ditentukan selama 5 menit. Perendaman dilakukan sebanyak 3 kali dengan selang waktu 2 hari sekali. Selama perendaman tetap diberikan aerasi agar kondisi oksigen dalam air tetap stabil, setelah itu ikan dikembalikan ke dalam akuarium untuk dilanjutkan pemeliharaan hingga hari ke-14 pascapengobatan.

Pengamatan Gejala Klinis

Pengamatan gejala klinis, baik pascainfeksi maupun pascapengobatan. Gejala klinis dapat dilihat setelah 24 jam pascainfeksi *E. tarda*. meliputi perubahan morfologi

Pengambilan Darah

Syringe dan tabung *ependorf* dibilas terlebih dahulu dengan antikoagulan, yaitu EDTA 10%. Darah ikan diambil pada bagian linea lateralis arah caudal/vena caudalis dengan menggunakan *syringe* 1 mL lalu dimasukkan pada mikrotube

Total Leukosit

Prosedur perhitungan total leukosit dan Perhitungan jenis leukosit mengacu pada Blaxhall dan Daisley (1973) dalam Iman (2017). 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 ditetaskan pada kotak haemocytometer dan ditutup dengan cover glass. Selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 400 x. Jumlah total leukosit dihitung dengan menggunakan mikroskop pada 4 kotak besar *haemocytometer* dengan rumus sebagai berikut :

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

Dimana :

Σn = Jumlah total leukosit pada 4 kotak besar

50 = Faktor pengenceran

Aktivitas Fagositosis

Sampel darah diambil sebanyak 50 μ l dan dimasukkan ke dalam mikrotube. Kemudian ditambahkan sebanyak 50 μ l suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kepadatan 10^7 sel/mL. Selanjutnya suspensi tersebut dihomogenkan dan diinkubasi dalam inkubator selama 20 menit. Setelah itu suspensi tersebut diambil Sebanyak 5 μ l untuk pembuatan preparat ulas darah, lalu difiksasi dalam larutan metanol selama 3-5 menit, setelah itu dikering anginkan lalu direndam dalam larutan giemsa selama 30 menit. Selanjutnya dibilas dengan air mengalir dan kembali dikering anginkan. Setelah itu, preparat ulas dapat diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000x Persentase sel-sel fagositik dihitung dengan cara mengamati jumlah sel-sel yang menunjukkan proses fagositosis dari 100 sel fagosit yang teramati.

Tingkat Kelulushidupan Ikan Patin Siam

Kelulushidupan ikan patin siam setelah pengobatan menggunakan larutan daun mangga apel dihitung menurut Effendie (2002), sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, pH dan Oksigen terlarut (DO), amonia Pengukuran kualitas air dilakukan 2 kali selama penelitian, yakni awal penelitian (awal pemeliharaan) dan 14 hari pascapengobatan .

Analisis Data

Data yang diperoleh, yaitu total leukosit, diferensiasi leukosit, aktivitas fagositosis, dan tingkat kelulushidupan yang diperoleh dari penelitian ini ditabulasikan dalam bentuk tabel, kemudian data dianalisa menggunakan analisa variansi (ANAVA) dan uji lanjut Newman-Keuls. Data penunjang seperti gejala klinis dan kualitas air, ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dianalisa secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Klinis Ikan Patin Siam (*Pangasionodon hypophthalmus*)

Setelah 24 jam terinfeksi *E. tarda* ikan menunjukkan gejala klinis seperti terdapat luka pada bekas suntikan, perut gembung, warna ikan pucat, produksi lendir berlebih, kemudian ikan lemas, respon makan ikan berkurang, sering berada di permukaan dan di dasar disertai pendarahan pada sirip perut dan anal. Gejala klinis yang ditimbulkan tersebut sesuai dengan pendapat Prastiti *et al.*, (2015) dan Nadirah (2012), ikan yang terserang *E. tarda* akan memperlihatkan tanda – tanda perubahan warna tubuh, produksi lendir yang berlebih, ekor berwarna kemerahan, Terjadi luka pada kulit yang kemudian akan meluas ke bagian otot sehingga dengan segera akan mengakibatkan perdarahan dan terjadi kematian.

Gejala klinis tersebut mulai terlihat setelah 10 jam pascainfeksi, yang kemudian disusul dengan timbulnya ulcer. Timbulnya ulcer diduga karena tingginya kepadatan bakteri di area penyuntikan, sehingga volume dan intensitas toksin yang dikeluarkan oleh tubuh ikan pada proses infeksi menjadi lebih tinggi pada bagian tersebut (Mangunwardoyo *et al.*, 2010).

Setelah 14 hari pemeliharaan pascapengobatan terlihat perubahan yang signifikan pada ikan yang diberi perlakuan. Pada P₁ dan P₂ terjadi perubahan berupa warna tubuh kembali normal, borok/luka pada bekas penyuntikan telah menutup, sirip ekor dan sirip punggung kembali normal dan perut yang awalnya menggembung kembali normal. Kemudian pada perlakuan P₃ terjadi pemulihan secara parsial, dimana masih terlihat beberapa gejala klinis yang belum pulih total seperti pendarahan pada sirip ekor yang masih terlihat dan perut yang masih menggembung. Hal ini diduga karena perendaman dengan dosis 1,6% masih terlalu tinggi sehingga belum sesuai dengan kebutuhan ikan dan tidak memberikan pengaruh pada sistem imun bahkan bersifat toksik bagi ikan patin siam.

Larutan daun mangga apel dapat mengobati luka pada ikan, dikarenakan memiliki kandungan fitokimia yang mampu bekerja sebagai antibakteri yang berperan dalam menghambat replikasi sel. Menurut Rustama dan Lingga (2005) bahwa aktivitas kandungan senyawa fitokimia, seperti flavonoid dapat merusak dinding sel bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino. Kemudian alkaloid dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga membuat lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan

menyebabkan kematian sel bakteri. Selanjutnya mekanisme kerja senyawa saponin dalam mengobati luka adalah dengan memacu pembentukan kolagen, yaitu struktur protein yang berperan dalam proses penyembuhan luka (Haryani *et al.*, 2012). Selanjutnya tanin memiliki kemampuan dalam menghambat fungsi membran dan dinding sel bakteri (Kurniasih, 2016).

Total Leukosit

Perhitungan total leukosit ini dilakukan untuk melihat perubahan total leukosit yang terjadi pada ikan patin siam pascainfeksi bakteri *E. tarda* dan pascapengobatan menggunakan larutan daun mangga apel. Hasil pengamatan total leukosit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Leukosit ($\times 10^4$ sel/mm³) pada Ikan Patin Siam Selama Pemeliharaan

Perlakuan	Total Leukosit ($\times 10^4$ sel/mm ³)		
	Awal Penelitian	24 jam Pascainfeksi	Hari ke-14 Pascapengobatan
K_n	7,61	7,74 $\pm$ 1,44 ^a	7,87 $\pm$ 1,23 ^a
K_p	7,57	10,65 $\pm$ 5,13 ^b	9,98 $\pm$ 0,72 ^d
P₁	7,62	10,55 $\pm$ 5,35	8,09 $\pm$ 0,46 ^b
P₂	7,67	10,41 $\pm$ 3,54	8,33 $\pm$ 0,99 ^c
P₃	7,57	10,22 $\pm$ 2,29	8,04 $\pm$ 0,79 ^b

Berdasarkan Tabel 1, Jumlah rata-rata leukosit pada ikan patin siam yang terinfeksi *E. tarda* pada tiap perlakuan berkisar antara 10,22-10,65 $\times 10^4$ sel/mm³. Berdasarkan Royan (2014), bahwa kisaran normal leukosit ikan air tawar adalah 2-15 $\times 10^4$ sel/mm³. Setelah ikan terinfeksi *E. tarda* total leukosit ikan patin siam mengalami peningkatan, namun masih dalam kisaran leukosit ikan normal. Peningkatan jumlah total leukosit terjadi akibat adanya respons dari tubuh ikan akibat infeksi *E. tarda*. Menurut Talpur dan Ikhwanudin (2013), leukosit berfungsi sebagai salah satu garis pertama pertahanan tubuh non spesifik dan jumlah leukosit meningkat saat terjadi infeksi dan stress. Namun, peningkatan jumlah total leukosit yang sangat tinggi merupakan indikasi abnormalitas, yaitu terjadi *autoimun* dalam tubuh ikan.

Hari ke-14 pascapengobatan dengan larutan daun mangga apel, maka jumlah rata-rata total leukosit mengalami penurunan, dibandingkan pascainfeksi, namun masih dalam kisaran normal.

Berdasarkan hasil uji statistik analisis variansi (ANAVA) dan uji lanjut studi Newman-Keuls menunjukkan bahwa perendaman dengan larutan daun mangga apel berpengaruh nyata terhadap total leukosit ikan patin siam ($P < 0,05$).

Total leukosit tertinggi, yaitu pada perlakuan P₂ sebesar 8,33 $\times 10^4$ sel/mm³. Total leukosit pada perlakuan P₂ lebih tinggi dari perlakuan P₁ dan P₃ mengindikasikan bahwa sel leukosit pada tubuh ikan merespons adanya benda asing yang masuk ke- dalam tubuh. Hal ini sependapat dengan pernyataan Kresno (2001) dalam Iman (2017), bahwa tingginya sel leukosit merupakan refleksi keberhasilan sistem imunitas ikan dalam mengembangkan respons imunitas seluler (non spesifik) sebagai pemicu untuk respons kekebalan.

Menurut Utami *et al.* (2013) meningkatnya jumlah leukosit di dalam darah menunjukkan bahwa leukosit berfungsi sebagai pertahanan tubuh dapat bereaksi dengan cepat terhadap benda asing atau mikroba yang masuk dalam tubuh ikan.

Penurunan total leukosit terjadi pada masing-masing perlakuan yang direndam dengan larutan daun mangga apel (P₁, P₂, P₃), hal ini disebabkan adanya kandungan senyawa yang bersifat *imunomodulator*, yaitu senyawa

yang dapat mengaktifkan dan meningkatkan sel pertahanan tubuh (Pangestika *et al.*, 2012). Senyawa tersebut berupa flavonoid dan saponin. Menurut Angka *et al.*, (2004) dalam Utami (2009), flavonoid

dapat mengaktifkan sistem limfa, sehingga dapat meningkatkan produksi sel darah putih karena masa beredar sel darah putih di dalam darah sangat singkat. Kemudian kandungan saponin mempunyai kemampuan merangsang sel imun, yaitu meningkatkan pembentukan antibodi sehingga dapat berperan sebagai *immunostimulator* (Francis *et al.*, 2002 dalam Rosmalawati, 2008)

Diferensiasi Leukosit Ikan Patin Siam (*Pangasionodon hypophthalmus*)

Perhitungan diferensiasi leukosit dilakukan untuk melihat persentase jenis-jenis leukosit yang terjadi setelah Hasil pengamatan terhadap diferensiasi leukosit pada ikan patin siam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Diferensiasi Leukosit Ikan Patin Siam (*Pangasionodon hypophthalmus*) Selama Penelitian.

Diferensiasi Leukosit	Perlakuan	Limfosit (%)	Neutrofil (%)	Monosit (%)
Pascainfeksi	K _n	74,00± 1,00 ^b	12,67± 0,58 ^a	13,33± 1,15
	K _p	71,00± 1,00	16,33± 1,15 ^b	12,67± 0,58
	P ₁	70,33± 0,58	16,67± 0,58	13,00± 1,00
	P ₂	70,67± 0,58	17,00± 1,00	12,33± 1,15
	P ₃	70,33± 0,58	16,67± 0,58	13,00± 1,00
Hari ke- 14 Pasca-pengobatan	K _n	76,33± 0,58 ^b	11,67± 0,58 ^c	12,00± 1,00 ^c
	K _p	71,67± 0,58 ^a	15,33± 0,58 ^d	13,00± 0,00 ^c
	P ₁	81,67± 0,58 ^c	8,00± 1,00 ^b	10,33± 0,58 ^b
	P ₂	84,33± 0,58 ^d	6,67± 0,58 ^a	9,00± 0,00 ^a
	P ₃	75,00± 1,00 ^b	12,33± 0,58 ^c	12,67± 0,58 ^c

Limfosit

Berdasarkan hasil uji statistik analisis variansi (ANOVA) menunjukkan perendaman larutan daun mangga apel menunjukkan berpengaruh nyata terhadap persentase limfosit ikan patin siam ($P < 0,05$). Nilai persentase limfosit terbaik terdapat pada perlakuan P₂. Hasil uji lanjut studi Newman-Keuls menunjukkan semua perlakuan menunjukkan angka yang berbeda nyata.

Persentase limfosit mengalami peningkatan dimana yang tertinggi terdapat pada perlakuan P₂ (dosis 1,4%), yaitu 84,33%, dan yang terendah pada perlakuan P₃ (dosis 1,6%), yaitu 75,00%. Hal ini diduga dosis 1,6% merupakan dosis yang diberikan terlalu tinggi sehingga belum memenuhi kebutuhan ikan dan tidak memberikan pengaruh pada sistem imun bahkan bersifat toksik bagi ikan patin siam sehingga menyebabkan persentase sel limfosit rendah dari perlakuan P₁ dan P₂. Rendahnya limfosit karena sel-sel limfosit berproliferasi membentuk sel T dan sel B yang didistribusikan ke situs luka dan infeksi untuk melisis dan menetralkan toksin dari antigen dengan cara keluar dari dinding kapiler, meninggalkan pembuluh darah untuk menuju ke bagian infeksi (Abdullah, 2008).

Meningkatnya persentase limfosit ini juga mengindikasikan adanya patogen atau benda asing di perairan yang masuk ke dalam tubuh ikan, sehingga flavonoid merangsang aktivitas sel T dan sel B yang berfungsi sebagai pengatur kekebalan yang mampu mengeliminasi antigen dan pembentukan antibodi dalam sirkulasi (Fujaya, 2004).

Neutrofil

Berdasarkan Tabel 2, Hasil persentase neutrofil pada ikan terinfeksi bervariasi jika dibandingkan pascapengobatan. Persentase neutrofil ikan terinfeksi berkisar antara 12,67-17,00%, sedangkan

pascapengobatan 6,67-15,33%. Menurut Lagler *et al.* (1997) jumlah neutrofil pada ikan normal adalah sekitar 6-8% dari total leukosit dalam darah ikan. Pada K_n dan K_p persentase antara pascainfeksi dan pascapengobatan tidak terlalu mengalami perubahan yang signifikan karena K_n dan K_p merupakan kontrol yang tidak diberi perlakuan perendaman daun mangga apel. Persentase neutrofil tertinggi diantara P_1 , P_2 dan P_3 yaitu terdapat pada perlakuan P_3 yaitu 12,67%, sedangkan yang terendah pada perlakuan P_2 (dosis 1,4%) yaitu 6,67%.

Berdasarkan hasil uji statistik analisis variansi (ANAVA) menunjukkan perendaman larutan daun mangga apel menunjukkan berpengaruh nyata terhadap persentase neutrofil ikan patin siam ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut studi Newman-Keuls menunjukkan K_n dan P_3 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata terhadap K_p , P_1 dan P_2 .

Setelah terjadinya infeksi, neutrofil akan lebih aktif dibanding limfosit karena limfosit akan teraktifasi setelah neutrofil bekerja. Persentase neutrofil mengalami peningkatan setelah pasca infeksi dengan bakteri *E. tarda*, dikarenakan sel neutrofil masih bekerja dalam proses menekan infeksi bakteri yang terjadi. Menurut Dellman dan Brown (1989) dalam Abdullah (2008), pada saat terjadi infeksi bakteri, biasanya jumlah neutrofil dalam darah meningkat, hal ini disebabkan limfoid perlu melepas leukosit untuk melawan infeksi.

Setelah pemeliharaan 14 hari pascapengobatan dapat dilihat dosis pada perlakuan P_2 adalah dosis terbaik karena persentase neutrofil mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan larutan daun mangga apel mengandung senyawa fitokimia (flavonoid dan tanin) yang berpengaruh terhadap sel neutrofil, sel tersebut bekerja aktif pada daerah terjadinya luka (tukak), sehingga sel neutrofil yang terdapat pada sirkulasi darah sedikit.

Abdullah (2008) menyatakan bahwa sembuhnya tukak pada ikan dan menurunnya gejala klinis infeksi, maka organ limfoid tidak lagi memproduksi neutrofil dalam jumlah yang banyak. Senyawa flavonoid yang dibutuhkan untuk meningkatkan aktivitas imunostimulator. Ketika terjadi infeksi, terjadi alih fungsi yaitu respons imun yang bekerja terlebih dahulu adalah respons imun non spesifik berupa aktivitas fagositosis yang dilakukan oleh neutrofil. Kemudian, memiliki kandungan senyawa tanin, Menurut Priyanto (2012) senyawa tanin akan berikatan langsung dengan membran sel dan protein ekstraseluler pada bakteri, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

Monosit

Berdasarkan Tabel 2, Persentase monosit pada pengamatan ikan pascainfeksi lebih tinggi dibandingkan pada pascapengobatan hal tersebut disebabkan infeksi yang masuk ke dalam tubuh akan merangsang sel darah putih untuk memproduksi monosit lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Robert (1978) dalam Destriana (2011) yang menyatakan bahwa fungsi monosit sebagai agen makrofag yang memfagosit benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Menurut Affandi dan Tang (2002) pada saat terjadi infeksi oleh benda asing, maka monosit akan bergerak cepat meninggalkan pembuluh darah menuju daerah yang terinfeksi untuk melakukan fagositosis. Hasil persentase monosit ikan terinfeksi *E. tarda* mengalami penurunan setelah pasca pengobatan dengan larutan daun mangga apel yaitu berkisar antara 9,00-13,00%.

Penurunan persentase monosit pada ikan patin siam mengindikasikan bahwa monosit telah berhasil mencegah terjadinya infeksi patogen. Keberadaan senyawa aktif dalam larutan daun mangga apel ikut berperan dalam menekan terjadinya infeksi bakteri, senyawa aktif tersebut adalah flavonoid, tanin dan saponin, sehingga membantu kerja monosit. Flavonoid berfungsi sebagai *antimikroba*, antivirus, dan *immunostimulan* (Naiborhu, 2002). Tanin mampu mengerutkan membran sel sehingga permeabilitas sel terganggu, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Darlian *et al.*, 2011). Saponin dapat bersifat *antibakteri* dengan merusak membran sel bakteri (Priyanto, 2012). Senyawa tanin akan berikatan langsung dengan dinding sel, membran dan protein ekstrak seluler pada bakteri, dan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme atau aktivitas enzim (Mubarakah, 2014).

Aktivitas Fagositosis

Perhitungan aktifitas fagositosis dilakukan untuk melihat kemampuan sel leukosit untuk memakan benda asing khususnya serangan bakteri. Hasil pengamatan aktivitas fagositosis pada ikan patin siam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas Fagositosis (%) pada Ikan Patin Siam

Perlakuan	Aktifitas fagositosis (%)	
	Pascainfeksi	Hari ke-14 Pascapengobatan
K _n	23.67±0.58 ^a	25.33±2.08 ^a
K _p	41.33±0,58 ^b	40.00±1,00 ^d
P ₁	42.00±1,00	34.67±0.58 ^{bc}
P ₂	43.00±1,00	36.00±1,00 ^c
P ₃	42.00±1,00	32.33±1,52 ^b

Keterangan : K_n : Ikan normal. K_p: Ikan diinfeksi namun tidak diobati P₁ : 1,2 % ; P₂ : 1,4 % ; P₃: 1,6 %

Persentase aktivitas fagositosis pascainfeksi menunjukkan data yang tidak berbeda nyata, perlakuan K_p, P₁, P₂ dan P₃ memiliki nilai yang tidak jauh beda, hal ini disebabkan sel-sel leukosit menyebar keseluruh tubuh untuk mengaktifkan sel-sel pertahanan tubuh untuk memfagositosis partikel-partikel asing yang masuk ke tubuh, sehingga nilai aktivitas fagositosis mengalami peningkatan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Hastuti (2004), Ikan yang mengalami stress yang disebabkan benda asing yang masuk memperlihatkan respon terhadap persentase sel leukosit yang beraktivitas memfagositosis.

Persentase tertinggi aktivitas fagositosis pada pascapengobatan adalah perlakuan P₂ yaitu 36,00% dan terendah pada perlakuan P₃ yaitu 32,33%. Berdasarkan hasil uji statistik analisis variansi (ANAVA) menunjukkan perendaman larutan daun mangga apel setelah dilakukan pengobatan berpengaruh nyata terhadap aktivitas fagositosis ikan patin siam ($P < 0,05$). Aktivitas fagositosis terbaik antara perlakuan P₁, P₂ dan P₃ terdapat pada perlakuan P₂. Hasil uji lanjut studi Newman-Keuls menunjukkan K_n, K_p, P₁, P₂, dan P₃ menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil penelitian pascapengobatan dapat diketahui bahwa perendaman larutan daun mangga apel menunjukkan perlakuan P₂ pada dosis 1,4 % merupakan aktivitas fagositosis tertinggi. Hal tersebut dikarenakan respon imun non spesifik terhadap persentase monosit pada ikan patin siam meningkat sehingga sistem pertahanan tubuh ikan sudah terbentuk dan siap memfagositosis bakteri. Peningkatan persentase aktivitas fagositosis ini terjadi karena adanya senyawa flavonoid yang terkandung dalam larutan daun mangga apel. Hal ini karena senyawa flavonoid berpotensi bekerja terhadap limfokin yang dihasilkan oleh sel T sehingga akan merangsang sel-sel fagosit untuk melakukan respon fagositosis (Nugroho, 2012).

Hasil persentase terendah terdapat pada perlakuan dosis 1,6%. Pada dosis 1,6% masih tergolong rendah sehingga belum mampu meningkatkan aktivitas fagositosis. Diduga dosis 1,6% merupakan dosis yang diberikan terlalu tinggi sehingga masih belum sesuai dengan kebutuhan ikan dan tidak memberikan pengaruh pada sistem imun bahkan bersifat toksik bagi ikan patin siam. Seperti penelitian Syawal *et al.* (2008) menyatakan bahwa tingginya dosis ekstrak siwak *Salvadora persica* L. yang diberikan pada ikan mas *C. carpio* menyebabkan ikan tidak mampu beradaptasi dan menjadi stress, dengan demikian daya tahan tubuhnya dapat menurun.

Kelulushidupan Ikan Patin Siam Selama Penelitian

Kelulushidupan ikan dapat dijadikan indikator apakah perendaman larutan daun mangga apel mempengaruhi terhadap penyembuhan ikan. Pengamatan terhadap kelulushidupan ikan patin siam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kelulushidupan Ikan patin Siam Selama Penelitian

Perlakuan	Kelulushidupan/ SR (%)	
	Pascainfeksi	Hari ke-14 Pasca- pengobatan
K _n	100	100±5.77 ^d
K _p	100	43,33±5.77 ^a
P ₁	100	83,33±5.77 ^c
P ₂	100	86,67±5.77 ^c
P ₃	100	66,67±5.77 ^b

Keterangan : K_n : Ikan normal. K_p: Ikan diinfeksi namun tidak diobati P₁ : 1,2 % ; P₂ : 1,4 %; P₃: 1,6 %

Persentase kelulushidupan tertinggi ada pada perlakuan K_n yaitu 100% karena tidak diinfeksi dan tidak diberi perlakuan. Kemudian diantara 3 perlakuan yaitu P₁, P₂, dan P₃ perlakuan tertinggi terletak pada P₂ yaitu 86,67% dan terendah pada perlakuan P₃ yaitu 66,67%. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa setelah dilakukan pengobatan secara perendaman dengan larutan daun mangga apel berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan patin siam ($P < 0,05$).

Hal ini diduga karena adanya kandungan zat metabolit sekunder yang terdapat dalam larutan daun mangga apel mampu meningkatkan sistem imun ikan terhadap infeksi bakteri, sehingga kematian ikan dapat ditekan. Mekanisme Menurut Nababan (2016) bahwa proses biologis meningkat dikarenakan zat fitokimia itu menghasilkan enzim-enzim sebagai detoksifikasi (penangkal racun), merangsang sistem imunitas untuk melakukan perlawanan terhadap infeksi bakteri.

Senyawa aktif pada daun mangga, seperti tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan uji. (Darsana *et al.*, 2012).

Kemudian pada P₃ dosis 1,6%, nilai kelulushidupan ikan uji tergolong rendah dengan persentase 66,67%. Hal ini disebabkan karena dosis 1,6% memiliki dosis yang tinggi sehingga ikan mengalami stress dan berpengaruh dalam melawan infeksi pada tubuhnya sendiri, sehingga ikan mengalami kematian yang cukup tinggi.

Kualitas Air

Kualitas air dapat mempengaruhi kondisi kesehatan ikan jika berada pada kondisi yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan. Parameter kualitas air yang diukur, yaitu meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan amoniak (NH₃). Rata-rata dari hasil pengukuran masing-masing parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel.5.

Tabel 5. Rerata Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian

Pengukuran	Pengambilan Sampel Air		Baku Mutu
	Awal Pemeliharaan	Pascapengobatan	
Suhu (°C)	25-27	25-28	25-30
pH	5,9-6,7	6,2-6,8	6,5-8,5
DO (mg/L)	3,2-4,2	3,2-3,9	>4
Amoniak (mg/L)	0,015-0,019	0,015-0,019	<0.01

Keterangan* : SNI 01-6483.5-2002 Ikan Patin Siam (*P. hypophthalmus*)

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian, yaitu suhu 25-28°C, pH 5,9-6,8, oksigen terlarut 3,2-4,2 mg/L, dan amoniak 0,015-0,019 ppm, kualitas air selama penelitian masih berada dalam kisaran baik untuk pemeliharaan ikan patin siam.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pengobatan dengan cara perendaman dalam larutan daun mangga apel terhadap gambaran leukosit ikan patin siam yang terinfeksi *E. tarda*. Dosis perlakuan terbaik adalah sebesar 1,4 %, dilihat dari rata-rata total leukosit $83,30 \times 10^3$ sel/mm³, diferensiasi leukosit (limfosit 84,33%, monosit 9,00 dan neutrofil 6,67%), nilai aktivitas fagositosis 36,00%, dan kelulushidupan 86,67%.

Saran

Berdasarkan penelitian disarankan kepada pembudidaya agar menggunakan dosis 1,4% larutan daun mangga apel untuk pengobatan alternatif pada ikan patin siam.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2008. *Efektifitas ekstrak daun paci-paci (Leucas lavandulaefolia) untuk pencegahan dan pengobatan infeksi penyakit MAS ditinjau dari patologi makro dan hematologi ikan lele dumbo (Clarias sp.)*. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Affandi, R. dan Tang, U. M. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Universitas Riau Press. Riau. 217 hlm
- Darlian L., Imran G dan Fachruddin. 2011. Skrining Bioaktivitas Kulit Akar Bakau Merah (*Rhizophora apiculata*) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Streptococcus* sp. *J. Prog. Kim.Si* 1(2) : 78-82 hlm.
- Darsana IGO., Besung INK., dan Mahatmi. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli in vitro*. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. 1(3): 337-351.
- Destriana, Y. 2011. Uji Efektivitas Lidah Buaya (*Aloe vera*) Melalui Pakan Komersil Sebagai Immunostimulan pada Benih Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Program Studi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Bandung. 78hlm
- Fujaya Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta. Jakarta. 43 hlm.
- Haryani A, Grandiosa R, Buwono ID dan Santika A. 2012 Uji Efektivitas Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Untuk Pengobatan infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 3(3):213-220
- Hastuti SD. 2004. Pengaruh Pemberian LPS (*Lipopolisacharida*) terhadap Aktivitas Fagositosis dan Jumlah Eritrosit Darah Ikan Nila (*Oreochromis* sp). *Jurnal Protein*. Vol.15 (1): 10-5
- Iman KN, Riau waty M dan Syawal H. 2017. Leukocytes Differentiation Of *Pangasius hypophthalmus* That Were Feed With Curcumine Extract From Curcuma Domestica V. Aquaculture Department, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau, Pekanbaru, Riau Province.
- Kurniasih R. (2016) 'Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis Muda Pengaruh Konsentrasi (*Mangifera indica* L.) Terhadap Hambatan Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans In Vitro*'.

- Lagler, et al. 1997. Ichthyologi Second eds. Jhon Willey and Sons. New York. 545 hal.
- Lukistyowati I. dan Syawal H. 2013. Potensi Pakan yang Mengandung Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) untuk Menanggulangi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Baung (*Mystus nemurus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol.1 (2):135-147 .
- Mangunwardoyo W, Ismayasari R dan Riani E. 2010. Uji Patogenisitas dan Virulensi *Aeromonas hydrophila* Stanier pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus* Lin.) Melalui Postulat Koch. *Jurnal Riset Akuakultur*. 5(2): 245 – 255.
- Mubarokah, Y. 2014. Eksplorasi Potensi Daun, Kulit Batang, dan Kulit Ranting *Rhizophora mucronata* (Lamarck) sebagai Bahan Anti diare. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muslim M.P, Hotly dan Widjajanti H. 2009. Penggunaan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) untuk Mengobati Benih Ikan Patin Siam (*Pangasionodon hypophthalmus*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophilla*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(1): 91-100.
- Nadirah M., Najiah M, dan Teng, SY. 2012. Characterization of *Edwardsiella tarda* isolated from Asian seabass, *Lates calcarifer*. *International Food Research Journal*, 19(3), pp. 1247-1252.
- Naiborhu PE. 2002. Ekstraksi dan Manfaat Ekstrak Mangrove (*Sonneratiaalba* dan *Sonneratiacaseolaris*) sebagai Bahan Alami Antibakterial pada Patogen Udang Windu, *Vibrio harveyi*. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ningsih DRN, Zufahair, Mantari D. 2017. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya. *Jurnal Kimia Riset*. Vol.2(1).
- Nugroho, Y.A. 2012. Efek Pemberian Kombinasi Buah Sirih (*Piper betle* L) Fruit, Daun Miyana (*Plectranthus secutellariodes* (L.) R.BR) Leaf, Madu dan Kuning Telur Terhadap Peningkatan Aktivitas dan Kapasitas Fagosit Sel Magrofag. *Media Litbang Kesehatan*. Vol.22 (1): 1-5
- Pangestika, D., Mirani, E., & Mashoedi, I. D. (2012). Pengaruh Pemberian Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap Aktivitas Fagositosis Makrofag psada Mencit BALB/C yang Diinokulasi Bakteri *Listeria monocytogenes*. *Jurnal Internasional*, 4(1), 63–70.
- Prastiti LA, Sarjito dan prayitno, SB. 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. Rubrum) Pada Media Pemeliharaan Terhadap Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) yang Diinfeksi Bakteri *Edwardsiella Tarda*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol 4 (3): 31-37
- Priyanto RA. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif pada Buah Bakau (*Rhizophora mucronata* Lamk) [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. InstitutPertanian Bogor. Bogor. 5(3): 190-194.
- Rosmalawati, N. 2008. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) Dalam Ransum Terhadap Profil Ayam Broiler Periode Finisher. [Skripsi]. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Terkan. Fakultas Peternakan. Institute Pertanian Bogor.
- Royan F. 2014. Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Profil Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(2) : 109-117.
- Rustama MM, Lingga MA. 2005. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Air dan Etanol Bawang Putih (*Allium*

sativum L.) terhadap Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif yang Diisolasi dari Udang Dogol (*Metapenaeus monoceros*), Udang Lobster (*Panulirus* sp.), dan Udang Rebon (*Mysis Acetes*). *Jurnal Biotika* 5(2): 35-4

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

Talpur AD, Ikhwanudin M. 2013. *Azadirachta indica* (neem) leaf dietary effects on the immunity response and disease resistance of Asian seabass, *Lates calcarifer* challenged with *vibrio harveyi*. *Fish and Shellfish Immunology*, 34(1): 254-264.

Utami, W.P. 2009. Efektifitas Ekstrak Paci Paci (*Leucas lavandulaefolia*) Yang Diberikan Lewat Pakan Untuk Pencegahan dan Pengobatan Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* Pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Utami, D.T., S.B. Prayitno., S. Hastuti, dan 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*. Vol. 2 (4): 7-20 hlm