

JURNAL

**JUMLAH SEL DARAH MERAH IKAN JAMBAL SIAM
(*Pangasianodon hypophthalmus*) YANG DIBERI PAKAN MENGANDUNG
LARUTAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*)**

OLEH

MUHAMMAD RIZKI MAULANA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2021**

Total Erythrocyte of *Pangasianodon hypophthalmus* Feed Containing Kersen Leaf Solution (*Muntingia calabura* L.)

By

M. Rizki Maulana¹⁾, Iesje Lukistyowati²⁾, Morina Riauwaty²⁾
Faculty of Fisheries and Marine, Riau University
Email: rizkimaulana869@gmail.com

ABSTRACT

Pangasianodon hypophthalmus is a fish with high market demand, but it is very susceptible to attack by the *Edwardsiella tarda*. One of the natural ingredients that can be used to prevent *E.tarda* attacks is *Muntingia calabura*. The research was carried out from 22 December 2019 to 5 February 2020 at the Laboratory of Parasites and Fish Diseases, Faculty of Fisheries and Marine, Riau University. This study aims to determine red blood cells of *P. hypophthalmus* that were given kersen leaf solution and were challenged with *E. tarda*. The method used was experiment of Completely Randomized Design (RAL) with one factor, five treatments and three replications. The treatment used K_n: Negative control (feeding without adding kersen and not being challenged with *E. tarda*), K_p: Positive control (feeding without adding kersen and being challenged with *E.tarda*), P₁: Feeding with the addition kersen of 1 ml/Kg, P₂: Feeding with the addition kersen of 2 ml/Kg, P₃: Feeding with the addition kersen of 3 ml/Kg. Blood sampling was carried out 3 times, namely at the beginning of the maintenance, the 30 day post-maintenance day and the 15 day after the challenge, the challenge test was carried out on the 31 post-maintenance day. The parameters observed were the number of erythrocytes, hemoglobin levels, hematocrit values, growth in absolute weight, survival rate and water quality. The results shown that feeding containing kersen leaf solution (*Muntingia calabura* L.) may effect to the red blood cells of *Pangasianodon hypophthalmus* The best treatments of this research was P₃ with total erythrocytes 2.58×10^6 cells/mm³, hemoglobin level 11.57 g/dL, hematocrit value 37.33%, absolute weight growth 16.73 g and survival rate 86.67%. The results of water quality measurements during maintenance are temperatures ranging from 26-30 °C, pH 5.4- 6.6, DO 3.6- 4.0 mg/L, and NH₃ 0.091-0.12 mg/L.

Keywords: *Pangasianodon hypophthalmus*, Kersen Leaf Solution, Erythrocyte, Haemoglobin, Hematocrit

¹⁾ Students of the Faculty of Fisheries and Marine, Riau University

²⁾ Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine, Riau University

Jumlah Sel Darah Merah Ikan Jambal Siam *Pangasianodon hypophthalmus* yang Diberi Pakan Mengandung Larutan Daun Kersen (*Muntingia calabura*)

Oleh

M. Rizki Maulana¹⁾, Iesje Lukistyowati²⁾, Morina Riauwaty²⁾

Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Email: rizkimaulana869@gmail.com

ABSTRAK

Pangasianodon hypophthalmus merupakan ikan dengan permintaan pasar yang tinggi, namun rentan terhadap serangan *Edwardsiella tarda*. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk mencegah serangan *E. tarda* adalah *Muntingia calabura*. Penelitian dilakukan pada 22 Desember 2019 sampai 5 Februari 2020 yang bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah sel darah merah ikan jambal siam yang diberi pakan mengandung larutan daun kersen dan diuji tantang dengan *Edwardsiella tarda*. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) 1 faktor, 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan K_n: Kontrol negatif (Pemberian pakan tanpa penambahan kersen dan tidak diuji tantang dengan *E. tarda*), K_p: Kontrol positif (Pemberian pakan tanpa penambahan kersen dan diuji tantang dengan *E. tarda*) P₁: Pemberian pakan dengan penambahan kersen 1 ml/Kg pakan, P₂: Pemberian pakan dengan penambahan kersen 2 ml/Kg pakan, P₃: Pemberian pakan dengan penambahan kersen 3 ml/Kg pakan. Pengambilan sampel darah dilakukan 3 kali, yaitu pada awal pemeliharaan, hari ke 30 pasca pemeliharaan dan hari ke 15 pasca uji tantang, uji tantang dilakukan pada hari ke 31 pasca pemeliharaan. Parameter yang diamati adalah jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit, pertumbuhan bobot mutlak, kelulushidupan dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung larutan daun kersen berpengaruh terhadap sel darah merah ikan jamba siam. Perlakuan terbaik adalah P₃ dengan total eritrosit $2,58 \times 10^6$ sel/mm³, kadar hemoglobin 11,57 g/dL, nilai hematokrit 37,33%, pertumbuhan bobot mutlak 16.73 gr dan kelulushidupan 86.67%. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan adalah suhu berkisar antara 26- 30°C, pH 5.4- 6.6, DO 3.6- 4.0 mg/L, dan NH₃ 0.091-0.12 mg/L.

Kata Kunci : *Pangasianodon hypophthalmus*, Larutan daun kersen, Eritrosit, Hemoglobin, Hematokrit

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Produksi ikan jambal siam di wilayah Riau saat ini semakin berkembang pesat, dengan permintaan yang terus meningkat, maka para pembudidaya ikan jambal siam dituntut untuk memenuhi permintaan pasar sehingga produksi perlu ditingkatkan (Sabri, 2019).

Masalah yang dihadapi pada budidaya ikan jambal siam antara lain penyakit *Edwardsiellosis* yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Edwardsiella tarda* yang umumnya timbul bila kondisi ikan stress, selain populasi yang tinggi juga mempermudah penularan penyakit pada ikan karena meningkatnya kontak antara ikan sakit dengan yang sehat (Yanuhar, 2005).

Penanggulangan , penyakit ikan telah sering dilakukan dengan menggunakan berbagai antibiotik, namun tindakan ini sangat merugikan. Penggunaan antibiotik secara terus menerus dapat menyebabkan bakteri patogen menjadi resisten, terjadi penimbunan residu obat-obatan di dalam tubuh ikan dan lingkungan perairan yang akhirnya berbahaya bagi konsumen (Lukistyowati *et al.*, 2013).

Salah satu alternatif dalam mencegah maupun mengobati penyakit bakterial pada ikan adalah memberikan imunostimulan dari bahan-bahan alami. Imunostimulan merupakan senyawa alami ataupun sintetik yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan sistem imun, salah satunya adalah daun kersen.

Saat ini daun kersen belum banyak dimanfaatkan untuk mencegah dan mengobati penyakit pada ikan. Hasil uji fitokimia ekstrak daun kersen adalah flavonoid, terpenoid, steroid, fenolik, saponin,

dan tanin. Masing- masing zat aktif tersebut memiliki mekanisme berbeda sebagai antibakteri (Zebua *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Zebua *et al.*, (2019) ekstrak daun kersen mampu menghambat pertumbuhan *Edwardsiella tarda* hingga dosis 700 ppm dengan rata-rata zona hambat 6,14 mm, *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) ekstrak daun kersen adalah 700 ppm dengan rerata jumlah koloni 261,66 CFU/mL. Hasil penelitian Rosidah (2018) menunjukkan penggunaan ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 60 ppm efektif untuk mengobati benih ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*, menghasilkan pemulihan tercepat, yaitu hari keempat dan tingkat kelangsungan hidup tertinggi sebesar 81,67%.

Penelitian ini perlu dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui sistem imun ikan jambal siam dilihat dari jumlah sel darah merah ikan yang diberi pakan mengandung larutan daun kersen dan diuji tantang dengan bakteri *Edwardsiella tarda*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Desember 2019 sampai 5 Februari 2020 selama 46 hari yang bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) 1 satu factor, 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

K_n: Kontrol negatif (Pemberian pakan tanpa penambahan kersen dan tidak diuji tantang dengan *E. tarda*)

- K_p: Kontrol positif (Pemberian pakan tanpa penambahan kersen dan diuji tantang dengan *E.tarda*)
- P₁: Pemberian pakan dengan penambahan kersen 1 mL/Kg
- P₂: Pemberian pakan dengan penambahan kersen 2 mL/Kg
- P₃: Pemberian pakan dengan penambahan kersen 3 mL/Kg.

Pembuatan Larutan Daun Kersen (*Muntingia calabura*)

Daun yang digunakan adalah daun ke 4-10 dari pucuk setiap tangkai. Daun kersen yang sudah dipilih dicuci dengan air mengalir lalu dikering anginkan. Daun yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan blender. Selanjutnya daun kersen diperas sarinya menggunakan kain kasa yang sudah dicuci dengan akuades steril. Hasil perasan daun kersen disaring kembali dengan kertas saring *whatman* nomor 42 μ m sehingga didapatkan larutan murni daun kersen (larutan stok 100%).

Larutan daun kersen kemudian dipanaskan di oven selama 10-15 menit pada suhu 90 °C hal ini dapat mengaktifkan senyawa kimia yang terdapat pada daun kersen segar.

Pembuatan pakan uji

Komposisi masing-masing bahan ditentukan sesuai dengan dengan kebutuhan protein yang diharapkan yaitu sebesar 30%. Proporsi larutan daun kersen ditentukan sesuai dengan kebutuhan masing-masing perlakuan, sedangkan bahan-bahan yang lain dapat dilihat pada Tabel 1. Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap, mulai dari jumlah yang paling sedikit hingga yang paling banyak agar homogen. Larutan daun kersen dicampurkan dalam pakan sesuai kebutuhan lalu diaduk bersama bahan pakan lainnya. Pelet dicetak pada penggilingan, kemudian pelet dikeringkan dengan penjemuran di bawah sinar matahari .

Tabel 5. Formulasi Pakan dan Dosis daun kersen yang diberikan pada Ikan Jambal Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan kandungan protein 30%

Bahan	Komposisi bahan baku (%)	Perlakuan				
		Kn	Kp	P1	P2	P3
Tepung ikan (g)	41	400	400	400	400	400
Tepung kedelai(g)	46	400	400	400	400	400
Tepung terigu (g)	7	140	140	140	140	140
Vitamin	2	20	20	20	20	20
Mineral	2	20	20	20	20	20
Minyak ikan (g)	2	20	20	20	20	20
Kersen (ml)	-	0	0	1 mL/kg	2 mL/kg	3 mL/kg
Jumlah	100 %	1000 g				

Keterangan : Kn (Kontrol negatif); Kp (Kontrol positif); P1 (1 mL kersen); P2 (2 mL kersen); P3 (3 mL kersen). Sumber: Anderson(2019).

Penyediaan isolat bakteri

Isolat bakteri *Edwardsiella tarda* yang digunakan berasal dari koleksi Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru. Biakan murni bakteri diremajakan pada media TSA dengan cara menggores jarum ose yang mengandung bakteri *Edwardsiella tarda* secara aseptik, yaitu jarum ose sebelum digunakan harus disterilkan terlebih dahulu di atas nyala api lampu bunsen dan tetap mendekatkan cawan petri pada nyala api saat menggoreskan jarum ose. Kemudian cawan petri tersebut dibungkus dengan kertas padi serta diberi label nama bakteri, tanggal, dan waktu peremajaan. Selanjutnya diinkubasi di dalam inkubator selama 18- 24 jam pada suhu 28⁰C.

Setelah diinkubasi, dari media TSA terlihat koloni bakteri yang tumbuh berwarna putih dan struktur dalam koloni transparan dengan diameter relatif sama. Lukistyowati (2015) menyatakan bahwa koloni *Edwardsiella tarda* pada media agar (padat) adalah kecil, bundar, transparan, dan pertumbuhannya lambat, suhu optimum 37⁰C dan bersifat fakultatif anaerob. Selanjutnya dilakukan pengamatan morfologi, pewarnaan gram, dan uji biokimia seperti Uji TSIA, Gas, H₂S, Uji SCA dan Uji Motilitas bakteri. Setelah bakteri *Edwardsiella tarda* teridentifikasi, selanjutnya inokulum tersebut dikultur kembali ke media cair TSB dan diinkubasi dalam inkubator selama 18-24 jam.

Pembuatan suspensi bakteri *Edwardsiella tarda* dengan cara mengambil biakan bakteri dengan jarum ose, dimasukkan ke dalam media TSB dan diinkubasi di dalam inkubator selama 24 jam pada suhu

28-32⁰C. Bakteri dari larutan TSB kemudian di sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm. Setelah selesai disentrifuge maka supernatan dibuang dan pelet di cuci dengan PBS sebanyak 10 ml dan dicuci sebanyak 3 kali. Setelah dicuci, pelet diberi PBS lagi dan divortex. Kemudian bakteri yang ada dalam PBS dibandingkan kekeruhannya dengan McFarland, kepadatan bakteri 10⁸ CFU/mL. Untuk mendapatkan kepadatan bakteri 10⁸ CFU/ml dilakukan menggunakan spektrofotometer. Larutan standar Mc. Farland No.1 dimasukkan kedalam tube spektrofotometer, kemudian bakteri *E.tarda* juga dimasukkan ke dalam tube ke-2 spektrofotometer. Kemudian OD diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang yang digunakan 600 nm. Spektrofotometer dimulai dari angka 0, kemudian nilai OD dicatat. Bakteri *Edwardsiella tarda* dengan kepadatan 10⁸ CFU/mL siap digunakan.

Pemeliharaan Ikan

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan jambal siam berukuran 5-7 cm dengan kepadatan 10 ekor/30 L. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan pelet yang telah diberi larutan daun kersen sebanyak 10% dari bobot biomasa ikan. Pemberian pakan dilakukan pada pukul 08:00, 12:00 dan 16:00 WIB.

Pengambilan Darah Ikan

Pengambilan darah dilakukan sebanyak tiga kali selama penelitian, yaitu pada awal pemeliharaan sebelum diberi perlakuan, hari ke 30 pasca pemberian pakan dan hari ke 15 pasca uji tantang bakteri *E. tarda* (akhir penelitian). Darah diambil dengan cara ikan uji dibius terlebih dahulu dengan melarutkan minyak

cengkeh dosis 0,1 ml/L pada air. Setelah itu pengambilan darah ikan dilakukan dengan menggunakan syringe 1 ml yang telah dibasahi dengan larutan EDTA 10%. Pengambilan darah dilakukan di bagian vena caudalis sebanyak 0,2 ml. Darah yang sudah terkumpul kemudian dimasukkan ke dalam mikrotube yang juga sudah dibasahi dengan EDTA 10% digunakan untuk pengamatan.

Uji Tantang Bakteri *Edwardsiella tarda*

Setelah dipelihara selama 30 hari ikan jambal siam diuji tantang pada hari ke 31 bakteri *E. tarda* dengan kepadatan bakteri 10^8 CFU/ml sebanyak 0,1 ml/ ekor yang diinfeksi secara *intramuscular*. Pemeliharaan pasca uji tantang dilakukan selama 15 hari dan tetap diberi pakan serta diamati gejala klinisnya.

Pengamatan Gejala Klinis

Pengamatan gejala klinis dilakukan setiap jam selama 14 hari setelah pascainfeksi *Edwardsiella tarda*. Gejala yang diamati adalah perubahan morfologi dan tingkah laku ikan. Perubahan morfologi yang terjadi, seperti pendarahan pada pangkal sirip, sirip geripis, produksi lendir yang berlebihan dan diikuti dengan timbulnya ulcer pada bagian bekas suntikan. Sedangkan perubahan tingkah laku ikan berenang tidak teratur dan respons terhadap pakan menurun.

Jumlah Eritrosit

Darah yang telah mengandung antikoagulan diisap dengan pipet *haemocytometer* (terdapat bulir berwarna merah eritrosit) sampai tanda 0,5. Kemudian ditambahkan larutan Hayem diisap sampai tanda

101. Pipet digoyang membentuk angka delapan selama 3–5 menit, kemudian darah dalam pipet *haemocytometer* terlebih dahulu dibuang sebanyak dua tetes untuk menghilangkan rongga udara, lalu diteteskan pada kotak *haemocytometer* dan ditutup dengan *cover glass*, untuk selanjutnya diamati di bawah mikroskop.

Larutan darah dimasukkan ke dalam kamar hitung dengan menempatkan ujung pipet pada tepi gelas penutup. Karena daya kapiler maka larutan darah akan mengalir masuk antara *cover glass* dengan kamar hitung, larutan darah tidak boleh terlalu banyak. Kamar hitung yang sudah berisi larutan darah diletakkan di bawah mikroskop dan perhitungan dilakukan dengan perbesaran objektif 10x10. Jumlah total eritrosit dihitung sebanyak 5 kotak kecil pada *haemocytometer* menurut rumus Blaxhall dan Daisley, (1999)

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

Keterangan:

N = Jumlah eritrosit yang terhitung dalam 5 lapangan pandang

10^4 = faktor pengenceran

Kadar Hemoglobin

Perhitungan kadar hemoglobin dilakukan dengan mengacu pada metode Sahli. Kadar hemoglobin diukur dengan cara tabung Sahlinometer diisi dengan larutan HCl 0,1 N sampai angka 0 (garis skala paling bawah pada tabung Sahlinometer), kemudian tabung tersebut ditempatkan di antara 2 tabung dengan warna standar, lalu darah ikan diambil dari tabung microtube dengan pipet Sahli sebanyak 0,02 mL dan dimasukkan ke tabung Sahli dan didiamkan selama 3 menit, sebelumnya ujung pipet

dibersihkan terlebih dahulu. Lalu, 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 dan Yasutake, 1977).

Nilai Hematokrit

Sampel darah dimasukkan dalam tabung kapiler hematokrit sampai kira-kira 4/5 bagian tabung, bagian ujung kapiler ditutup dengan penutup khusus atau dengan menggunakan *crystoseal*, kapiler diletakkan pada *sentrifuge*. Kemudian tabung mikrohematokrit tersebut disentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 3000 rpm dengan posisi tabung yang bervolume sama berhadapan agar putaran *sentrifuge* seimbang. Setelah itu diukur presentase dari nilai hematokrit. Nilai hematokrit dinyatakan sebagai % volume sel darah (Anderson dan Siwicki, 1993 dalam Dosim *et al.*, 2013). Kemudian nilai hematokrit yang diperoleh dibaca pada alat baca khusus (*microhematocrit reader*).

Pengukuran Pertumbuhan Bobot Mutlak dan Kelulushidupan

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979) sebagai berikut :

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan:

W_m = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot rata-rata pada waktu akhir penelitian (g)

W_o = Bobot rata-rata awal penelitian (g)

Tingkat kelulushidupan (SR) dihitung dengan rumus Effendie (1986)

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

Keterangan:

SR = Kelulushidupan ikan (%)

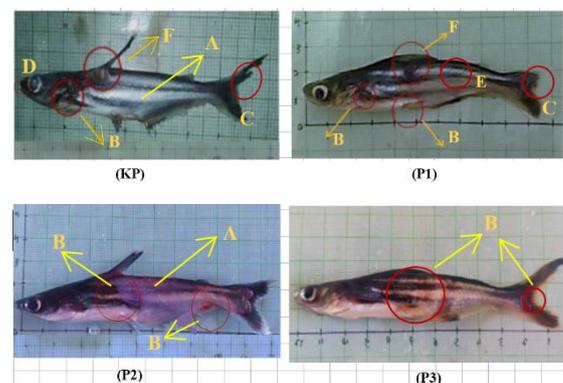
N_t = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Gejala Klinis

Gejala klinis ikan jambal siam pasca ujiantang dengan bakteri *Edwardsiella tarda* menunjukkan perubahan tingkah laku dan perubahan morfologi diantaranya adalah perubahan berenang yang mendekati aerasi, berenang tidak teratur, pergerakan renang melambat dan penurunan respon pakan, serta produksi lendir yang berlebih, warna tubuh yang memudar, terjadi peradangan pada tubuh, beberapa bagian tubuh ikan mengalami geripis perubahan pada mulut ikan berwarna merah serta adanya pembengkakan dan luka (ulcer) pada bekas suntikan. Perubahan morfologi pasca ujiantang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gejala Klinis Ikan Jambal Siam Pasca Infeksi *E. tarda*

Keterangan : (a) Warna tubuh memudar, (b) Terjadi peradangan berwarna merah di bagian tubuh, (c) Bagian ekor mengalami geripis, (d) Bagian mulut geripis dan berwarna merah kehitaman, (e) Luka bekas suntikan membengkak dan (f) adanya

ulcer di beberapa bagian tubuh

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa pada perlakuan K_p menunjukkan gejala klinis berupa peradangan pada bagian mulut, sirip dada dan punggung, melanisasi bagian tubuh/ perubahan warna tubuh lebih memucat (memudar), hemoragi yang ditandai dengan lesi kecil pada permukaan tubuh serta timbulnya ulcer (tukak) berongga semakin melebar dan bertambah dalam pada bagian linea lateralis disekitar sirip punggung. Pada perlakuan P_1 gejala klinis yang muncul adalah peradangan, geripis pada bagian ekor, luka bekas suntikan membengkak dan terjadi ulcer. Pada P_2 gejala klinis yang muncul berupa warna tubuh memudar dan terjadi peradangan pada beberapa bagian tubuh. Gejala klinis yang muncul pada P_3 adalah terjadi

peradangan pada beberapa bagian tubuh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Andriyanto *et al.* (2009) bahwa ikan jambal siam (*P. hypophthalmus*) yang terinfeksi *E. tarda* memiliki gejala klinis semua sirip geripis, kurang merespon makanan, pergerakan lambat/lemah, warna tubuh pucat, mata pucat, dan adanya luka yang nekrosis.

Jumlah Eritrosit ikan jambal siam (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Pengukuran jumlah eritrosit dilakukan untuk melihat perubahan jumlah eritrosit yang terjadi setelah dilakukan pemberian pakan yang mengandung larutan daun kersen pada ikan jambal siam. Rata-rata jumlah eritrosit ikan jambal siam (*P. hypophthalmus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Eritrosit Ikan Jambal Siam Selama Penelitian.

Perlakuan	Jumlah Eritrosit ikan jambal siam ($\times 10^6$ sel/mm ³)		
	Hari ke- 0	Hari ke-30 (sebelum uji tantang)	Hari ke- 46 (Pasca uji tantang)
K_n (Kontrol negatif)	1.60	1,73 \pm 0,01 ^a	1,82 \pm 0,05 ^a
K_p (Kontrol positif)	1.60	1,78 \pm 0,04 ^b	1,23 \pm 0,01 ^b
P_1 (1 mL kersen)	1.60	2,29 \pm 0,01 ^c	2,23 \pm 0,01 ^c
P_2 (2 mL kersen)	1.60	2,32 \pm 0,03 ^c	2,37 \pm 0,01 ^c
P_3 (3 mL kersen)	1.60	2,42 \pm 0,02 ^d	2,58 \pm 0,01 ^d

Keterangan: Huruf *Superscrip* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Jumlah eritrosit ikan jambal siam mengalami peningkatan setelah diberi pakan mengandung larutan daun kersen dan dipelihara selama 30 hari. hal ini menunjukkan bahwa pemberian larutan daun kersen yang dicampur dalam pakan dapat meningkatkan jumlah eritrosit ikan jambal siam.

Total eritrosit mengalami peningkatan setelah dilakukan

pemberian pakan dengan tambahan larutan daun kersen hal ini disebabkan karena adanya kandungan zat besi dalam larutan daun kersen yang diduga dapat meningkatkan proses pembentukan sel darah merah.

Setelah pasca uji tantang dengan bakteri *E. tarda* pada hari ke 46 jumlah eritrosit berkisar antara 1,82 - 2,58 $\times 10^6$ sel/mm³. Jumlah eritrosit tertinggi terdapat pada

perlakuan P₃ yaitu sebesar $2,58 \times 10^6$ sel/mm³ sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan K_p yaitu sebesar $1,23 \times 10^6$ sel/mm³. Pada K_p dan P₁ jumlah eritrosit mengalami penurunan. Menurut Alfinda (2018), terjadinya penurunan eritrosit pascainfeksi disebabkan karena adanya serangan bakteri yang menyebabkan hemolisis pada darah dan terjadinya kerusakan jaringan limfomioid, sehingga tidak dapat memproduksi sel-sel darah lebih banyak.

Peningkatan total eritrosit pada perlakuan P₃ karena adanya senyawa flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin yang terdapat pada larutan daun kersen aktif dalam meningkatkan kesehatan ikan jambal. Sesuai dengan Khazanah *et al.* (2016), zat aktif atau senyawa di dalam ekstrak daun kersen yang memiliki peran sebagai antibakteri, yaitu flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin zat aktif tersebut memiliki mekanisme yang berbeda sebagai antibakteri. Flavonoid mampu menghambat fungsi membran sitoplasma, menghambat sintesis asam nukleat, dan menghambat metabolisme energi.

Menurut Chandra *et al.* (2018) senyawa saponin didalam daun kersen dapat memacu struktur

pembentukan protein sedangkan flavonoid bermanfaat untuk melindungi sel, antiinflamasi, antibiotik, dan memiliki hubungan sinergis dengan vitamin C (meningkatkan efektivitas vitamin C).

Menurut Widyaningrum (2014) daun kersen yang sudah di ekstraksi dengan metode pengeringan sangrai menghasilkan 0,0820 mg vitamin C dalam 1 ml sampel. Adanya kandungan vitamin C dalam larutan daun kersen dapat menyebabkan jumlah eritrosit ikan jambal siam mengalami peningkatan.

Kadar Hemoglobin ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Hemoglobin berfungsi untuk mengikat oksigen yang digunakan untuk proses katabolisme sehingga dihasilkan energi. Kadar hemoglobin selaras dengan jumlah eritrosit, semakin tinggi kadar hemoglobin semakin tinggi pula jumlah eritrosit (Purwanto *et al.* 2006). Perhitungan kadar hemoglobin dilakukan untuk memperlihatkan hemoglobin yang terjadi setelah dilakukan pemberian pakan mengandung larutan daun kersen. Hasil penghitungan rata-rata kadar hemoglobin ikan jambal siam selama pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penghitungan Kadar Hemoglobin Ikan Jambal Siam

Perlakuan	Kadar Hemoglobin (g/dL)		
	Hari ke- 0	Hari ke-30 (sebelum uji tantang)	Hari ke- 46 (Pasca uji tantang)
K _n (Kontrol negatif)	7,20	8,47±0,01 ^a	8,97±0,03 ^a
K _p (Kontrol positif)	7,20	8,35±0,03 ^a	6,13±0,20 ^b
P ₁ (1 mL kersen)	7,20	9,78±0,01 ^b	9,23±0,02 ^c
P ₂ (2 mL kersen)	7,20	9,67±0,02 ^c	9,32±0,20 ^c
P ₃ (3 mL kersen)	7,20	10,33±0,02 ^d	11,57±0,02 ^d

Keterangan: Huruf *Superscrip* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Kadar hemoglobin sebelum perlakuan yaitu 7,20 g/dL. Setelah perlakuan pemeliharaan selama 30 hari yang diberi pakan mengandung larutan daun kersen mengalami peningkatan berkisar antara 8,35-10,33g/dL, dimana konsentrasi hemoglobin tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ sebesar 10,33 g/dL. Peningkatan Hb erat kaitannya dengan peningkatan jumlah eritrosit, kondisi ini disebabkan meningkatnya kandungan zat besi dan konsentrasi serum zat besi dalam darah. Meningkatnya kadar hemoglobin (Hb) berpengaruh dengan nilai hematokrit yang meningkat. Korelasi antara hemoglobin dengan hematokrit adalah eritrosit mengandung Hb, sedangkan Hb mengangkut oksigen (Suhermanto *et al.*, 2013).

Peningkatan kadar hemoglobin ikan jambal siam disebabkan oleh adanya kandungan zat besi yang terdapat dalam larutan daun kersen. Sesuai dengan Richard (2020) daun kersen kaya akan kandungan vitamin A, vitamin C, kandungan mineral misal kalsium, zat besi, fosfor, betakaroten, tiani, niacin dan riboflavin. Zat besi adalah mineral penting yang diperlukan untuk

produksi hemoglobin dan memiliki peran di berbagai proses lainnya dalam tubuh. Zat besi membantu pembentukan sel darah merah dan hemoglobin.

Penyebab hemoglobin rendah yang utama adalah kurangnya asupan zat besi dalam tubuh. Zat besi merupakan unsur utama dalam pembentukan sel darah merah. Oleh karena itu jika zat besi dalam tubuh sedikit maka kadar hemoglobin pun rendah. Keterlibata zat besi (Fe) adalah dalam proses sintesis hemoglobin, yaitu pada tahap akhir proses pembentukan heme. Pada saat ini terjadi penggabungan besi ferro kedalam proto porfirin III yang dikatalis oleh enzim ferro katalase. Selanjutnya interaksi antara heme dan globin akan menghasilkan hemoglobin.

Nilai Hematokrit ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Hematokrit adalah volume eritrosit dalam darah yang dinyatakan sebagai persen terhadap volume total darah. Rata-rata nilai hematokrit ikan jambal siam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penghitungan Nilai Hematokrit Ikan Jambal Siam

Perlakuan	Nilai Hematokrit (%)		
	Hari ke- 0	Hari ke-30	Hari ke- 46 (Pasca uji tantang)
K _n	28,67	31,57±0,02 ^a	30,67±0,01 ^a
K _p	28,67	29,33±0,03 ^a	23,33±0,02 ^b
P ₁	28,67	32,67±0,01 ^b	31,23±0,01 ^c
P ₂	28,67	33,33±0,03 ^c	31,67±0,01 ^c
P ₃	28,67	35,46±0,01 ^d	37,33±0,02 ^d

Keterangan: Huruf *Superscrip* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Menurut Sarjito *et al.* (2017) nilai hematokrit ikan normal berkisar antara 28-40%. Rendahnya nilai

hematokrit pada awal pemeliharaan dikarenakan kurangnya nafsu makan ikan pada saat awal pemeliharaan.

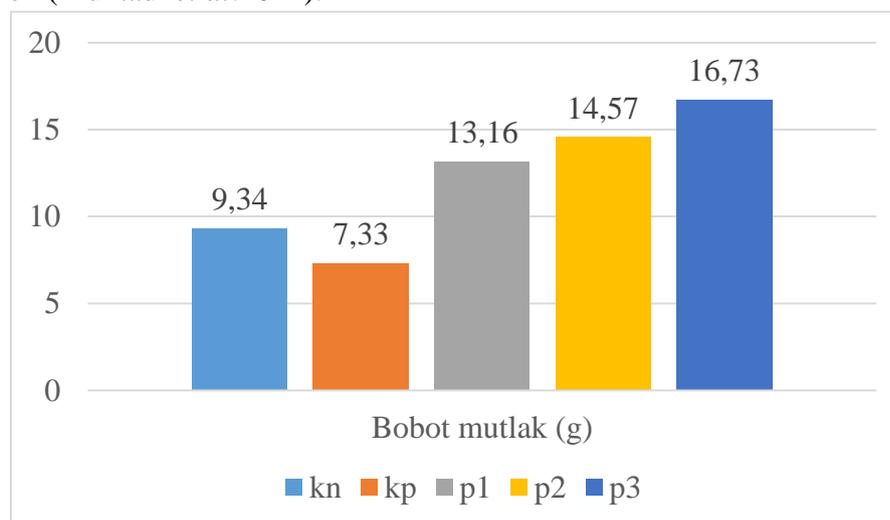
Hal ini sesuai dengan pernyataan Lukistyowati dan Kurniasih (2012) kehilangan nafsu makan mengakibatkan penurunan kadar hematokrit. Namun, setelah pemberian pakan menggunakan perlakuan ikan mulai bergerak aktif, dan pada hari ke-30 ditandai peningkatan nilai hematokrit. Nilai hematokrit tertinggi didapatkan setelah pemberian pakan mengandung larutan daun kersen selama 30 hari pada perlakuan P₃ sebesar 35,46 %.

Peningkatan nilai hematokrit pada penelitian ini disebabkan oleh adanya kerja antioksidan polifenol. Senyawa polifenol telah diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkhelat logam, peredam terbentuknya oksigen singlet serta pendonor elektron (Muhtadi *et al.*2014).

Menurut Lukistyowati (2012), nilai hematokrit dapat berubah tergantung dari suhu, pemberian pakan yang sehat serta ketahanan tubuh ikan. Ikan jambal siam yang telah diberi pakan dengan perlakuan menunjukkan bahwa ikan lebih sehat yang dilihat dari nilai hematokritnya yang semakin meningkat diikuti juga dengan meningkatnya total eritrosit dalam darah.

Pertumbuhan Bobot Mutlak dan Kelulushidupan

Pertumbuhan bobot mutlak adalah pertambahan berat ikan setiap harinya selama pemeliharaan. Pertumbuhan bobot dapat dijadikan indikator apakah pemberian pakan dengan penambahan larutan daun kersen berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan jambal siam. Grafik pertumbuhan bobot mutlak ikan jambal siam dapat dilihat pada Gambar 2.



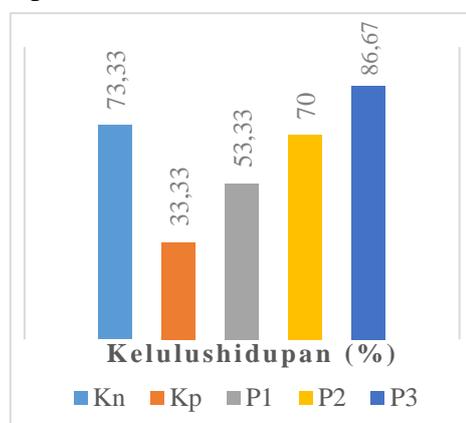
Gambar 2. Histogram pertumbuhan bobot mutlak ikan jambal siam

Pertumbuhan ikan pada P₃ lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan karena dosis daun kersen yang digunakan sebanyak 3 ml /kg pakan merupakan dosis yang optimal untuk pertumbuhan ikan jambal siam.

Larutan daun kersen yang ditambahkan ke dalam pakan dapat memperbaiki nafsu makan ikan yang sebelumnya pada awal pengamatan ikan tidak terlalu merespon pakan yang diberikan. Setelah pemberian pakan yang ditambahkan larutan daun

kersen terjadi perubahan pada tingkah laku ikan dalam merespon makanan, ikan lebih bergerak aktif untuk mendapatkan makanan dan lebih optimal dalam menyerap pakan. Koesdarto (2001) dalam Iman (2017), menyatakan bahwa meningkatnya efisiensi penyerapan zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan produksi yang ditunjukkan dengan pertumbuhan bobot.

Pengamatan kelulushidupan ikan jambal siam selama penelitian dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Kelulushidupan Ikan Jambal Siam Selama Penelitian

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa tingkat kematian tertinggi terdapat pada perlakuan K_p . Hal ini dikarenakan ikan pada perlakuan K_p tidak diberi pakan mengandung larutan daun kersen dan dilakukan ujiantang bakteri *E.tarda*, sehingga pertahanan tubuh ikan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Rendahnya kelulushidupan pada perlakuan K_p diduga karena ikan mengalami stress dan juga akibat serangan *E. tarda* masih terus terjadi hingga ikan mengalami kematian. Penyebab lain diduga pada proses pengambilan darah sehingga menyebabkan ikan stress dan menimbulkan luka pada tubuh ikan sehingga meningkatkan potensi

terjadi infeksi sekunder oleh patogen makin besar. hingga ikan mengalami kematian. Penyebab lain diduga pada proses pengambilan darah yang menyebabkan ikan stress dan menimbulkan luka pada tubuh ikan sehingga meningkatkan potensi terjadi infeksi sekunder oleh patogen makin besar.

Kelulushidupan ikan uji tertinggi pada perlakuan P_3 (pemberian pakan mengandung larutan daun kersen dengan dosis 3ml/kg pakan) hal ini diduga karena Tingginya nilai kelulushidupan pada perlakuan P_3 hal ini dikarenakan adanya penambahan larutan daun kersen yang dapat menghambat serangan benda-benda asing atau mikroba yang ada di perairan dan dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh ikan dari serangan mikroba penyebab penyakit. Menurut Zebua *et al.*(2019) semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin banyak zat aktif di dalam daun kersen yang berperan sebagai antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. tarda*. Semakin besar konsentrasi suatu ekstrak maka semakin besar pula zat terlarut, yaitu zat aktif yang terkandung di dalamnya. Semakin besar kandungan zat aktif maka semakin besar pula sifat antibakteri dari ekstrak tersebut (Chang, 2007)..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan mengandung larutan daun kersen (*Muntingia calabura L*) berpengaruh terhadap kesehatan ikan jambal siam. Pemberian dosis larutan daun kersen 3 ml/kg (P_3) merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan sistem imun ikan jambal siam (*P.hypophthalmus*) dan berbeda nyata

$P < 0,05$ dilihat dari jumlah eritrosit sebesar $2,58 \times 10^6$ sel/mm³, kadar hemoglobin sebesar 11,57 g/dL, nilai hematokrit sebesar 37,33%, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 16,73 gr dan kelulushidupan sebesar 86,67%.

Hasil pengukuran kualitas air selama masa pemeliharaan suhu berkisar antara 26- 30°C, pH 5.4- 6.6, DO 3.6- 4.0 mg/L, dan NH₃ 0.091- 0.12 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfinda, R. 2018. Uji Efektifitas Propolis dan Pengobatan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Komet (*Carrassius auratus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Riau.
- Chandra., Syawal,H, dan Lukistyowti, I. 2018. Diferensiasi leukosit ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dan diobati dengan ekstrak daun *Rhizophora sp.* Jurnal. 1-13 hlm.
- Chang, R. 2007. Chemistry Ninth Edition. New York: Mc Graw Hill.
- Iman, K.N. 2017. Diferensiasi leukosit jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang diberi pakan mengandung ekstrak kurkumin kunyit (*Curcuma domestica* V) [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau.
- Khazanah, I., Sawiryono, Surjowardojo. 2016. Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus agalactiae* Penyebab Masitis Subklinis pada Sapi Perah. *Jurnal Ternak Tropika*. 15(2): 7-14.
- Lukistyowati, I., 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 (2013)* Vol. 1 No. (2):135-147.
- Muhtadi, *et al.*, (2014) Pengujian daya anti oksidan dari beberapa ekstrak kulit buah asli indonesia dengan metode FTC. *Simposium nasional RAPI XIII*. Surakarta: FT-UMS.
- Purwanto, A. 2006. Gambaran Darah Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Terinfeksi Koi Herpes Virus. *Skripsi*. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Richard. T. 2020. II. Manfaat daun kersen untuk kesehatan dan kecantikan. 99.c0/blog/indonesia/manfaat.web.
- Rosidah., Lili, W., Iskandar., Afriliansyah, M.R. 2018. Efektifitas Ekstrak Daun

- Kersen untuk Pengobatan Benih Ikan Nila yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *JurnalAakuatika Indonesia*. Vol. 3. No.(1): 10-18.
- Sabri. 2019. Pengaruh Penambahan Propolis pada Pakan terhadap Peningkatan Respon Imun Non Spesifik pada Ikan Jambal Siam. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 78 hlm (Tidak diterbitkan).
- Sarjito, Alfabetian, H. 2017. Pemberian Ekstrak Bawang Putih dalam Pakan sebagai Immunostimulan terhadap Kelulushidupan dan Profil Darah Ikan Patin (*pangasius* sp.). *Jurnal of Aquaculture management and technologi* 6(3): 234-24.
- Suhermanto, A.,S. Andayani dan Maftuch. 2011. Pemberian total fenol teripang pasir (*Holothuria scabra*) untuk meningkatkan leukosit dan difensial leukosit ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Kelautan*, 4 (2): 49-56.
- Wahjuningrum, D.N. Ashry, Nuryati, S. 2008. Pemanfaatan ekstrak daun ketapang untuk pencegahan dan pengobatan ikan patin yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB, Kampus Darmaga Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 7(1): 79-94.
- Widyaningrum, M.M. 2014. Penentuan kandungan zat gizi dalam daun kersen yang diolah dengan metode pengeringan sangrai. [thesis] Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wikipedia. 2008. *Hemoglobin*. <http://www.wikipedia.com>. 7 Februari 2008.
- Yanuhar, U., 2005. Peran molekul adhesi untuk diagnostik dan vaksin bakteri patogen. Makalah Seminar Nasional Aplikasi Bioteknologi Akuakultur. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Zebua, R, D., H, Syawal,. I. Lukistyowati. 2019. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Edwardsiella tarda*. *Jurnal Ruaya*. Vol. 7. No .2. Th 2019. FPIK UNMUHHastuti, D. S dan Handajani, H. 2001. *Budidaya Pakan Alami*. Fakultas Peternakan-Perikanan. UMM. Malang.