

PENCEGAHAN INFEKSI BAKTERI *Vibrio alginolyticus* PADA IKAN KERAPU CANTANG (*Epinephelus* sp.) MENGGUNAKAN REBUSAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura*)

Prevention of *Vibrio alginolyticus* Bacterial Infection in Cantang Grouper Fish (*Epinephelus* sp.) Using Kersen Leaf (*Muntingia calabura*) Decoction

Odilia Beto Tukan^{1*}, Yuliana Salosso¹, Asriati Djonu¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui, Kota Kupang

*Korespondensi email : odiliatukan18@gmail.com

(Received 22 Mei 2023; Accepted 27 September 2023)

ABSTRAK

Bakteri *Vibrio alginolyticus* merupakan bakteri gram negatif yang banyak ditemukan di lingkungan perairan laut karena bersifat halofilik. *V. alginolyticus* banyak menyerang ikan kerapu cantang dengan kondisi sistem imun yang lemah sehingga menyebabkan infeksi dan luka pada tubuh ikan serta kematian ikan. Daun kersen (*Muntingia calabura*) dapat digunakan sebagai salah satu bahan herbal dalam mencegah penyakit bakterial pada ikan karena mengandung zat antibakteri yakni flavonoid, saponin dan tanin yang dapat merusak aktivitas bakteri. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui efektivitas dan konsentrasi rebusan daun kersen dalam mencegah infeksi bakteri *V. alginolyticus* pada ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.). Metode yang digunakan yaitu metode perendaman dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Konsentrasi rebusan daun kersen yang digunakan yaitu perlakuan A (30 ml/l), perlakuan B (60 ml/l) dan perlakuan C (80 ml/l) serta ditambah kontrol positif (ikan tanpa pemberian rebusan daun kersen dan tanpa infeksi) dan kontrol negatif (ikan tanpa pemberian rebusan daun kersen dan diinfeksi) sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan rebusan daun kersen dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap parameter darah (eritrosit, leukosit dan hemoglobin). Data gejala klinis perlakuan pencegahan infeksi *V. alginolyticus* yaitu perlakuan C dengan rendaman 80 ml/l memiliki rata-rata eritrosit sebesar $108,3 \times 10^4$ sel/mm³, leukosit sebesar $6,13 \times 10^4$ sel/mm³ dan hemoglobin sebesar 3,99 g/dL menghasilkan gejala klinis lebih baik dibandingkan perlakuan A dengan rendaman 30 ml/l dan perlakuan B dengan rendaman 60 ml/l.

Kata Kunci: *Epinephelus* sp, Hematologi, *Muntingia calabura*, Pencegahan, *Vibrio alginolyticus*.

ABSTRACT

Vibrio alginolyticus bacteria is a gram-negative bacterium that is commonly found in marine environments because it is halophilic. *V. alginolyticus* mostly attacks cantang grouper with a weak immune system, causing infection and injury to the fish's body and death of the fish.

Kersen leaves (*Muntingia calabura*) can be used as an herbal ingredient in preventing bacterial diseases in fish because they contain antibacterial substances, namely flavonoids, saponins and tannins which can damage bacterial activity. The research objective was to determine the effectiveness and concentration of kersen leaf decoction in preventing *V. alginolyticus* bacterial infection in cantang grouper (*Epinephelus* sp.). The method used is the immersion method with a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 3 replications. The concentration of kersen leaf decoction used was treatment A (30 ml/l), treatment B (60 ml/l) and treatment C (80 ml/l) and added a positive control (fish without being given decoction of kersen leaves and without infection) and a negative control (fish without being given decoction of kersen leaves and infected) as a comparison. The results showed that the use of kersen leaf decoction with different concentrations had no significant effect on blood parameters (erythrocytes, leukocytes and hemoglobin). Clinical symptom data on prevention of *V. alginolyticus* infection, namely treatment C with 80 ml/l immersion method had an average erythrocyte of 108.3×10^4 cells/mm³, leukocytes of 6.13×10^4 cells/mm³ and hemoglobin of 3.99 g/dL resulting in clinical symptoms were better than treatment A with 30 ml/l immersion and treatment B with 60 ml/l immersion.

Key words: *Epinephelus* sp, Hematologi, *Muntingia calabura*, Prevention, *Vibrio alginolyticus*.

PENDAHULUAN

Ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.) adalah salah satu komoditas perikanan Indonesia yang mempunyai nilai ekonomi tinggi serta memiliki permintaan pasar yang menjanjikan baik dalam negeri maupun mancanegara. Kerapu cantang lebih unggul pertumbuhannya dibandingkan kedua induknya (kerapu macan dan kerapu kertang) serta tahan penyakit dan dapat dibudidayakan pada salinitas 15-33 ppt (Anita & Dewi, 2020). Permasalahan yang sering terjadi dalam budidaya kerapu cantang salah satunya yaitu bakteri *Vibrio alginolyticus* yang dapat menyebabkan kematian pada ikan. Menurut penelitian Sahari (2018) menyebut bahwa jumlah rata-rata ikan kerapu yang terinfeksi bakteri *V. alginolyticus* akan mengalami kematian hingga 70%. Sedangkan Ayuzar *et al.*, (2023) menyatakan infeksi bakteri *V. alginolyticus* dapat menyebabkan kematian pada ikan kakap putih hingga 80-90%.

Upaya pelestarian ikan kerapu cantang dalam mencegah serangan bakteri yaitu dengan menggunakan obat kimia seperti antibiotik. Penggunaan antibiotik memberi dampak negatif yaitu terjadi residu dan resistensi, kontaminasi lingkungan serta pengurangan kualitas ikan. Menurut Kuntorini *et al.* (2013) daun kersen (*Muntingia calabura*) memiliki kandungan senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan dan antimikroba yang dapat digunakan dalam mencegah bakteri yang menyerang karena memiliki senyawa flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan juga polifenol. Sedangkan penelitian Wijaya (2019) membuktikan bahwa larutan daun kersen mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hidrophyla* pada ikan jambal siam.

Berdasarkan senyawa yang terkandung dalam daun kersen dapat berpotensi mencegah penyakit pada ikan akibat bakteri yang menyerang. Untuk itu dilakukan penelitian menggunakan rebusan daun kersen dengan konsentrasi berbeda dalam mencegah infeksi bakteri *V. alginolyticus* pada ikan kerapu cantang.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Laut Belawan dan tempat penampungan ikan, rangkaian penelitian ini dilaksanakan januari sampai dengan Maret 2023. \

Metode Pengambilan Data

Jenis metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung atau survei dengan sejumlah responden, 20 nelayan di lapangan dan wawancara. langsung kepada responden dengan berpedoman pada daftar pertanyaan yang telah disusun sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian.

Analisis Data

Data yang diperoleh di lapangan akan di Analisi secara deskriptif. Teknik analisis deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan untuk memberikan gambaran yang jelas dari sudut pandangnya nelayan. Tingkat pengukuran yang digunakan untuk mengukur variabel adalah skala Likert, dimana responden diberikan sejumlah pertanyaan. disiapkan kemudian diminta memberikan jawabannya. Data yang terkumpul diklasifikasikan menggunakan skala Likert menurut Djaali (2008). Analisis data pada peran Pelabuhan Perikanan Samudera Belawan menggunakan skala Likert. (Sekaran, 2011), adalah skala yang mempunyai ciri-ciri skala pengukuran yang di dalamnya terdapat jawaban setiap responden Soal diberi skor dan setiap jawaban diberi skala 1 sampai 3, kemudian diberi peringkat rendah (1), sedang (2), tinggi (3).

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2022 di Laboratorium Lahan Kering, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian yaitu akuarium, batu dan selang aerasi, aerator, spon cuci piring, serok, ember, gelas ukur, selang, drum plastik, bak fiber, spuit (1ml), tabung eppendorf, gelas erlenmeyer, hemositometer, haemometer sahli, mikroskop, pipet, termometer, pH meter, refraktometer, selang sipon, timbangan, saringan, kompor, panci, toples dan blender, ikan kerapu cantang, bakteri *Vibrio alginolyticus*, daun kersen, air laut, air tawar, minyak cengkeh, Na citrat 3,8%, larutan hayem, larutan turk, larutan HCl 0,1 N, larutan NaCl 0,9%, aquades, pakan megami ukuran 2 mm, deterjen dan sarung tangan.

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah pemeliharaan yang digunakan yaitu akuarium yang dilapisi plastik hitam yang bertujuan untuk mengurangi stres pada ikan karena cenderung lebih nyaman pada lingkungan yang lebih gelap. Akuarium yang digunakan sebanyak 11 buah dengan ukuran 60x40x40 cm dengan tingkat kepadatan 5 ekor/akuarium. Akuarium yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran serta meminimalisir kontaminan yang dapat menyerang

ikan. Selanjutnya akuarium diisi dengan air laut yang telah diukur salinitasnya menggunakan refraktometer yakni 29 ppt dan diberi aerasi.

Persiapan Hewan Uji

Ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.) yang digunakan pada penelitian ini berukuran 10-12 cm dengan berat 20-34 g, didatangkan dari Desa Gerokgak, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng, Bali. Ikan terlebih dahulu diaklimatisasi pada bak fiber selama 3 hari untuk menyesuaikan lingkungan baru. Selama masa pemeliharaan ikan diberi pakan pellet dan dilakukan pengukuran kualitas air (suhu, salinitas, DO dan pH).



Gambar 1. Ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.)

Persiapan Daun Kersen

Bahan uji yang digunakan untuk mencegah penyakit pada ikan yaitu daun kersen. Daun kersen yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran dan selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Daun kersen kering selanjutnya dihaluskan dan direbus dalam 1 L air sesuai konsentrasinya. Rebusan daun kersen yang dihasilkan akan digunakan untuk pencegahan penyakit pada ikan kerapu cantang dengan metode perendaman.

Persiapan Bakteri

Bakteri yang digunakan adalah *V. alginolyticus* yang diambil dari Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) Kelas 1 Kupang. Bakteri telah dikultur dengan tingkat kepadatan 10^6 cfu standar McFarland.

Uji Tantang

Ikan kerapu cantang yang telah diaklimatisasi selama 3 hari, selanjutnya dipindahkan ke akuarium dan dilakukan pencegahan dan uji tantang bakteri. Ikan kerapu cantang dipindahkan ke dalam toples yang berisi rebusan daun kersen dan direndam 7 hari berturut-turut dengan durasi waktu rendaman 2-3 menit/hari. Setelah proses perendaman dalam rebusan daun kersen, selanjutnya ikan diinfeksi bakteri *V. alginolyticus*. Tahap berikutnya yaitu sebelum ikan disuntik bakteri, terlebih dahulu ikan dibius dengan menggunakan larutan minyak cengkeh dengan dosis 0,05 ml/liter air dan selanjutnya bakteri disuntikan ke ikan dengan dosis 0,1 ml/ekor ikan secara intra muscular (Seuk *et al.*, 2021). Ikan yang telah diinfeksi bakteri selanjutnya dipelihara dengan kualitas air yang terkontrol dan dilakukan pengamatan selama 24 jam untuk melihat gejala klinis dan perubahan tingkah laku ikan. Ikan yang telah diinfeksi bakteri selanjutnya dipelihara selama 7 hari dan tetap diberi pakan serta kualitas air yang terkontrol.

Rancangan Percobaan

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimental yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas 3 perlakuan dan 3 kali. Penentuan konsentrasi perendaman air rebusan daun kersen mengacu dari penelitian (Rosidah *et al.*, 2018) yaitu :

Perlakuan A : Pemberian rebusan daun kersen 30 ml/l

Perlakuan B : Pemberian rebusan daun kersen 60 ml/l

Perlakuan C : Pemberian rebusan daun kersen 80 ml/l

Variabel yang diukur

Hematologi Ikan (Eritrosit, Leukosit, Hemoglobin)

Pengambilan darah ikan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada ikan awal pemeliharaan, ikan setelah perendaman dengan daun kersen (hari ke 7) dan setelah 7 hari ikan diinfeksi bakteri (hari ke 14). Pengambilan darah untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan, serta mengetahui jumlah eritrosit, leukosit dan hemoglobin ikan.

Perhitungan eritrosit dilakukan menggunakan rumus Nabib dan Pasaribu (1989) yaitu:

$$Eritrosit = \frac{A}{N} \times \frac{1}{V} \times Fp$$

Keterangan:

A : Jumlah sel darah merah yang terhitung

V : Volume kotak *haemocytometer*

N : Jumlah eritrosit pada kotak *haemocytometer* yang diamati

Fp : Faktor Pengenceran

Perhitungan leukosit dengan rumus Blaxhall dan Daisley (1973) yaitu :

$$Leukosit = \frac{A}{N} \times \frac{1}{V} \times Fp$$

Keterangan:

A : Jumlah sel darah putih yang terhitung

V : Volume kotak *haemocytometer*

N : Jumlah leukosit pada kotak *haemocytometer* yang diamati

Fp : Faktor Pengenceran

Perhitungan hemoglobin menggunakan rumus (Sudjijo, 2014) yaitu :

$$Konsentrasi Hb = \left(\frac{g}{100} \% ml darah \right) = \frac{14,8 \times Y}{100}$$

Keterangan :

14,8 : Standar warna pada tabung sahli

Y : Pembaca pada tabung sahli

100 : Konsentrasi hemoglobin dalam 1 ml darah

Gejala Klinis

Pengamatan gejala klinis dilakukan untuk mengetahui kondisi fisik ikan saat direndam dalam rebusan daun kersen dan setelah ikan diinfeksi bakteri *V. alginolyticus*. Gejala

klinis yang akan diamati pada ikan kerapu cantang setelah diinfeksi bakteri *V. alginolyticus* yaitu pergerakan ikan serta kondisi morfologinya yang terdiri dari perubahan warna tubuh, kondisi sisik, luka pada tubuh ikan dan bentuk perut ikan.

Kelulushidupan

Tingkat kelulushidupan ikan dihitung menggunakan rumus Effendie (1979) yaitu :

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

Keterangan :

SR : Tingkat kelangsungan hidup ikan (%).

Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pengamatan (ekor).

No : Jumlah ikan pada awal pengamatan (ekor).

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari yaitu pada pagi hari untuk mengontrol air agar ikan dapat hidup dengan baik. Kualitas air yang diukur pada penelitian meliputi suhu, DO, salinitas dan pH.

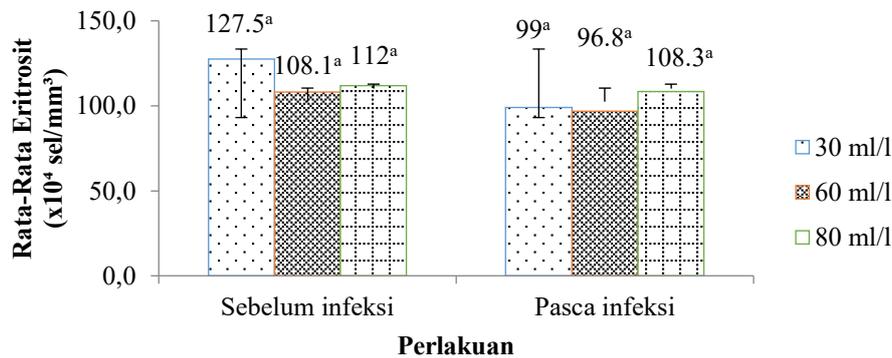
Analisis Data

Perhitungan data hematologi dan kelulushidupan ikan dianalisis dengan menggunakan ANOVA untuk mengetahui jumlah rata-rata hematologi dan kelulushidupan. Jika berbeda nyata maka diuji lanjut dengan uji BNT, sedangkan gejala klinis dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Eritrosit (Sel Darah Merah)

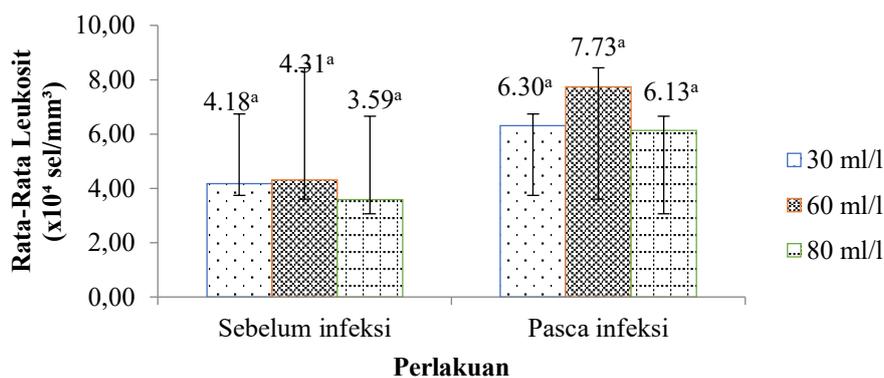
Perhitungan jumlah rata-rata eritrosit dilakukan untuk mengetahui kondisi ikan sertaberfungsi mengangkut oksigen keseluruh tubuh. Eritrosit juga memiliki hemoglobin, protein yang terikat pada oksigen dan membantu mengangkutnya ke seluruh tubuh (Lestari *et al.*, 2017). Jumlah rata-rata eritrosit sebelum infeksi bakteri *V. alginolyticus* yaitu pada perlakuan A sebesar $127,5 \times 10^4$ sel/mm³ yang memiliki rata-rata tertinggi, perlakuan B sebesar $108,1 \times 10^4$ sel/mm³ dan perlakuan C sebesar 112×10^4 sel/mm³. Setelah diinfeksi bakteri jumlah rata-rata eritrosit menunjukkan perubahan yaitu pada perlakuan A sebesar 99×10^4 sel/mm³ diikuti perlakuan B sebesar $96,8 \times 10^4$ sel/mm³ yang memiliki jumlah rata-rata terendah dan perlakuan C sebesar $108,3 \times 10^4$ sel/mm³. Hasil perbandingan jumlah rata-rata eritrosit pada ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.) selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3. berikut ini.



Gambar 2. Jumlah rata-rata eritrosit ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.)

Leukosit (Sel Darah Putih)

Leukosit memiliki fungsi sebagai sistem kekebalan tubuh ikan untuk melawan infeksi dan penyakit. Jumlah leukosit pada ikan dapat memberikan petunjuk tentang kondisi kesehatan ikan serta membantu dalam diagnosa penyakit pada ikan (Kwon, 2012). Jumlah rata-rata leukosit setelah perendaman menggunakan daun kersen meningkat yaitu pada perlakuan A sebesar $4,18 \times 10^4$ sel/mm³, diikuti perlakuan B sebesar $4,31 \times 10^4$ sel/mm³ dan perlakuan C sebesar $3,59 \times 10^4$ sel/mm³ memiliki jumlah rata-rata terendah. Setelah diinfeksi bakteri jumlah leukosit meningkat drastis yaitu jumlah rata-rata tertinggi pada perlakuan A sebesar $6,30 \times 10^4$ sel/mm³ diikuti perlakuan B sebesar $7,73 \times 10^4$ sel/mm³ yang memiliki rata-rata tertinggi dan perlakuan C sebesar $6,13 \times 10^4$ sel/mm³. Hasil perbandingan jumlah rata-rata leukosit pada ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.) selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.

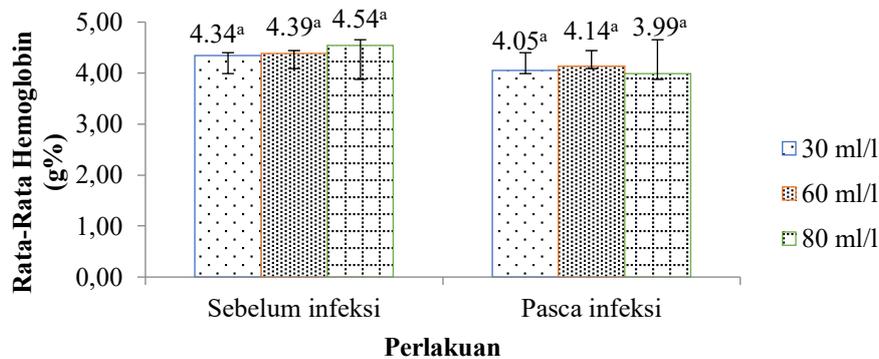


Gambar 3. Jumlah rata-rata leukosit ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.)

Hemoglobin

Hemoglobin memiliki kemampuan untuk mengikat oksigen dengan sangat efisien, sehingga memungkinkan ikan untuk hidup pada perairan dengan oksigen rendah (Ratna, 2018). Jumlah rata-rata hemoglobin menurun setelah ikan direndam dalam rebusan daun kersen, dimana rata-rata terendah pada perlakuan A sebesar 4,34 g/dL, diikuti perlakuan B sebesar 4,39

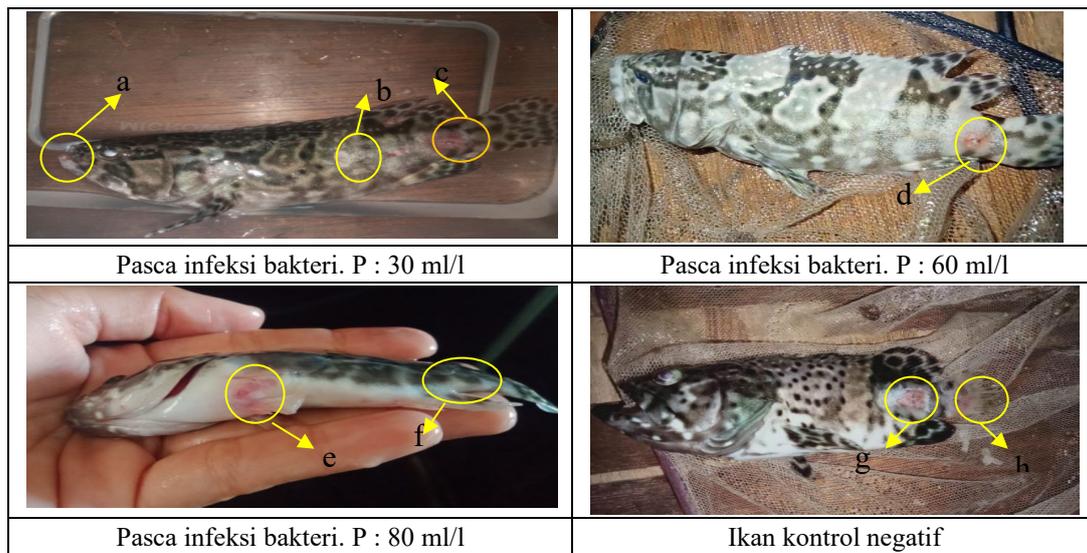
dan perlakuan C sebesar 4,54 g/dL. Setelah disuntik bakteri jumlah rata-rata ikan semakin mengalami penurunan drastis yaitu pada perlakuan A sebesar 4,14 g/dL, diikuti perlakuan B sebesar 4,14 g/dL dan perlakuan C sebesar 3,99 g/dL memiliki rata-rata terendah. Hasil perbandingan jumlah rata-rata hemoglobin pada ikan kerapu cantang (*Epinephelus sp.*) selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 4. Jumlah rata-rata hemoglobin ikan kerapu cantang (*Epinephelus sp.*)

Gejala Klinis

Pengamatan gejala klinis pada ikan kerapu cantang dilakukan pada perlakuan ikan kontrol positif (ikan tanpa perlakuan), ikan kontrol negatif (tanpa pemberian rebusan daun kersen dan infeksi bakteri), ikan setelah pencegahan dengan daun kersen dan ikan setelah diinfeksi bakteri. Ikan kontrol positif memiliki ciri-ciri tingkah laku dan morfologi yang normal yakni bergerak aktif, nafsu makan tinggi, warna tubuh cerah serta tidak ada luka pada tubuh ikan. Syafriadiman *et al.*, (2009) menyatakan pada kondisi sehat ikan kerapu bergerak aktif, tubuh seimbang dan lincah, merespon rangsangan dan pakan yang diberikan, sirip lengkap, insang berwarna cerah. Perubahan gejala klinis pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yaitu pada perlakuan A dengan rendaman 30 ml/l terdapat luka di bagian terinfeksi, sirip ekor berwarna kemerah-merahan, ada sisik yang terlepas, muncul benjolan berwarna kemerahan pada mulut dan tubuh ikan. Pada perlakuan B dengan rendaman 60 ml/l ikan menunjukkan gejala seperti terjadi pendarahan pada tubuh dan luka bekas suntikan berwarna kemerahan. Sedangkan pada perlakuan C dengan rendaman 80 ml/l hanya terdapat luka bekas suntikan dan bagian perut berwarna kemerahan. Sedangkan sebagai data pembanding yaitu pada ikan kontrol negatif menunjukkan gejala klinis yang lebih parah seperti warna tubuh kehitam-hitaman, bekas luka infeksi semakin membesar, sisik mengelupas, luka pada bagian mata dan mulut, tubuh lebih banyak memproduksi lendir, sirip berwarna kemerahan yang menyebabkan sirip rusak, serta terdapat benjolan berwarna kemerahan. Hasil perbandingan luka pada ikan kerapu cantang (*Epinephelus sp.*) selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 6. berikut ini.



Keterangan : (a) luka benjolan berwarna kemerahan, (b) sisik mengelupas, (c) luka bekas infeksi berwarna kemerahan, (d) luka bekas suntik, (e) perut berwarna kemerahan (f) luka kemerahan pada bagian ekor, (g) pendarahan pada bekas suntik, (h) sirip ekor putus

Gambar 5. Kondisi ikan kerapu cantang setelah diinfeksi bakteri *Vibrio alginolyticus*

Kualitas air

Kualitas air yang diperoleh dari awal aklimatisasi hingga akhir pemeliharaan ikan kerapu cantang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Kualitas air selama penelitian selama penelitian

Parameter	Hasil Penelitian	Standar (SNI)
Salinitas	28-32 ppt	30-34 ppt
Suhu	25-28°C	26-32 °C
pH	7,0-8,0	7-8,5
DO	6,4-6,7 ppm	>5 ppm

PEMBAHASAN

Hematologi adalah salah satu parameter yang digunakan dalam mendiagnosa kesehatan ikan dimana ikan yang terserang penyakit akan mengalami perubahan hemoglobin, eritrosit, leukosit dan hematokrit (Azhari *et al.*, 2020). Sedangkan Rahma (2015) menyatakan bahwa hematologi merupakan salah satu parameter dalam mendiagnosa kondisi kesehatan ikan jika terserang penyakit. Penggunaan rebusan daun kersen menjadi salah satu alternatif dalam pencegahan penyakit pada ikan karena memiliki kandungan seperti flavonoid, tanin dan saponin yang dapat menekan pertumbuhan bakteri (Isnarianti *et al.*, 2013).

Hasil perhitungan rata-rata eritrosit menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian rebusan daun kersen dalam pencegahan infeksi bakteri *V. alginolyticus* pada ikan kerapu cantang. Namun jika dilihat dari hasilnya, perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan rendaman 80 ml/l memiliki nilai rata-rata eritrosit sebesar $108,3 \times 10^4$ sel/mm³, menghasilkan gejala klinis lebih baik dibandingkan perlakuan A dengan

rendaman 30 ml/l memiliki nilai rata-rata eritrosit sebesar 99×10^4 sel/mm³, serta perlakuan B dengan rendaman 60 ml/l memiliki jumlah rata-rata eritrosit sebesar $96,8 \times 10^4$ sel/mm³. Sedangkan sebagai data pembanding yaitu eritrosit ikan pada perlakuan kontrol positif (tanpa pemberian rebusan daun kersen dan infeksi bakteri) dengan rata-rata eritrosit sebesar $116,5 \times 10^4$ sel/mm³ yang hasilnya hampir sama dengan perlakuan C (80 ml/l). Sedangkan pada perlakuan kontrol negatif (diinfeksi bakteri tanpa pemberian rebusan daun kersen) rata-rata eritrosit mengalami penurunan menjadi $57,1 \times 10^4$ sel/mm³ namun masih dalam batas normal rata-rata darah ikan. Hal ini didukung oleh pernyataan Putra *et al.*, (2014) bahwa jumlah eritrosit ikan normal antara $2-300 \times 10^4$ sel/mm³. Jumlah eritrosit yang normal menunjukkan bahwa ikan memiliki kemampuan untuk membawa oksigen ke seluruh tubuh dengan baik. Jika jumlah eritrosit terlalu rendah atau dibawah rata-rata maka ikan dapat mengalami anemia, sedangkan jika jumlah eritrosit terlalu tinggi dapat menunjukkan adanya stres yang berlebihan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susandi *et al.*, (2017) bahwa anemia pada ikan terjadi karena adanya infeksi penyakit yang menyebabkan jumlah eritrosit menurun sehingga suplai makanan ke sel, jaringan dan organ akan berkurang, dan proses metabolisme ikan menjadi terhambat. Hal ini disebabkan oleh penggunaan rebusan daun kersen untuk perendaman, dimana senyawa dalam larutan daun kersen dapat menekan terjadinya infeksi (Mufti *et al.*, 2022). Mekanisme kerja daun kersen dalam melawan bakteri *V. alginolyticus* pada tubuh ikan kerapu cantang bisa melalui beberapa cara seperti menghambat pertumbuhan bakteri merusak membran sel bakteri, menghambat aktivitas enzim bakteri, meningkatkan sistem imunitas ikan.

Rata-rata leukosit setelah diinfeksi bakteri mengalami peningkatan tertinggi pada perlakuan B dengan rendaman 60 ml/l sebesar $7,73 \times 10^4$ sel/mm³, dibandingkan perlakuan A dengan rendaman 30 ml/l memiliki nilai rata-rata sebesar $6,30 \times 10^4$ sel/mm³ dan perlakuan C dengan rendaman 80 ml/l memiliki nilai rata-rata sebesar $6,13 \times 10^4$ sel/mm³. Hal ini diduga akibat infeksi bakteri *V. alginolyticus* sistem imun ikan akan merespon dengan menghasilkan banyak leukosit untuk melawan bakteri yang masuk ke dalam tubuh ikan. Sedangkan sebagai data pembanding yaitu leukosit ikan pada perlakuan kontrol positif (tanpa pemberian rebusan daun kersen dan infeksi bakteri) jumlah rata-rata leukosit sebesar $3,75 \times 10^4$ sel/mm³ yang hasilnya berbeda jauh dengan perlakuan B (60 ml/l). Sedangkan perlakuan kontrol negatif (diinfeksi bakteri tanpa pemberian rebusan daun kersen) jumlah rata-rata leukosit mengalami peningkatan menjadi $8,02 \times 10^4$ sel/mm³ hingga akhir penelitian. Jumlah rata-rata leukosit pada ikan kontrol positif dan kontrol negatif masih termasuk normal, hal ini didukung oleh pernyataan Suryati, (2010) bahwa jumlah leukosit ikan normal yaitu sekitar $2 \times 10^4-15 \times 10^4$ sel/mm³. Jumlah leukosit normal menunjukkan bahwa ikan tidak mengalami infeksi atau stres yang berlebihan. Hal ini sesuai pernyataan (Sadikin, 2002) bahwa peningkatan jumlah leukosit dikarenakan terjadi infeksi sehingga leukosit dikerahkan menuju ke tempat terjadinya infeksi untuk memberikan pertahanan yang cepat terhadap patogen yang menyerang. Hasil analisis rata-rata leukosit menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian rebusan daun kersen dalam pencegahan infeksi bakteri *V. alginolyticus* pada ikan kerapu cantang.

Rata-rata hemoglobin ikan kerapu cantang setelah disuntik bakteri *V. alginolyticus*, mengalami penurunan drastis yaitu jumlah terendah pada perlakuan C dengan rendaman 80 ml/l memiliki nilai rata-rata hemoglobin sebesar 3,99 g/dL, diikuti perlakuan A dengan rendaman 30 ml/l sebesar 4,05 g/dL dan perlakuan B dengan rendaman 60 ml/l sebesar 4,14 g/dL. Jumlah rata-rata hemoglobin pada setiap perlakuan menunjukkan keadaan yang tidak normal karena memiliki nilai dibawah rata-rata hemoglobin ikan normal. Sedangkan sebagai data pembanding yaitu pada perlakuan kontrol positif (tanpa pemberian rebusan daun kersen dan infeksi bakteri)

nilai rata-rata hemoglobin sebesar 5,18 g/dL yang masih dalam batas normal. Sedangkan pada perlakuan kontrol negatif (diinfeksi bakteri tanpa pemberian rebusan daun kersen) mengalami penurunan jumlah rata-rata hemoglobin menjadi 3,06 g/dL. Menurut Salasia *et al.*, (2001) bahwa jumlah hemoglobin ikan nila normal yaitu 5,05 – 8,33 g/dL. Hal ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin ikan kerapu cantang pada penelitian ini tidak normal, maka kemampuan untuk mengikat oksigen akan berkurang dan dapat menunjukkan adanya masalah kesehatan pada ikan. Rendahnya kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit dalam darah ikan setelah diinfeksi bakteri *V. alginolyticus* disebabkan oleh respon sistem imun ikan terhadap infeksi dan produksi toksin oleh bakteri tersebut. Hasil analisis rata-rata hemoglobin menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian rebusan daun kersen dalam pencegahan infeksi bakteri *V. alginolyticus* pada ikan kerapu cantang.

Gejala klinis pada ikan setelah perendaman dengan daun kersen menunjukkan warna tubuh ikan tetap cerah, kondisi fisik tetap stabil tanpa ada luka, namun nafsu makan ikan menurun dibandingkan dengan awal pemeliharaan. Hal ini diduga karena adanya perubahan kondisi lingkungan pada saat perendaman sehingga ikan perlu beradaptasi lagi dengan perubahan yang terjadi. Namun pada hari selanjutnya ikan mulai aktif kembali dan nafsu makannya mulai meningkat seperti awal pemeliharaan. Daun kersen memiliki beberapa senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, triterpenoid, dan alkaloid, yang memiliki potensi sebagai imunostimulan yang mampu meningkatkan aktivitas sistem kekebalan tubuh. (Anjar, 2013). Sedangkan setelah diinfeksi bakteri *V. alginolyticus*, ikan pada setiap perlakuan mengalami berbagai gejala klinis berbeda yang menyebabkan infeksi seperti munculnya bercak-bercak merah atau putih pada kulit dan sirip ikan, munculnya lendir berlebihan pada tubuh ikan, nafsu makan berkurang, pergerakan ikan menjadi lambat atau tidak normal serta pernapasan ikan menjadi cepat atau tidak normal. Perlakuan A dengan rendaman 30 ml/l dan perlakuan B dengan rendaman 60 ml/l menunjukkan gejala yang lebih parah hingga menyebabkan kematian pada ikan dibandingkan pada perlakuan C dengan rendaman 80 ml/l memiliki gejala klinis tidak terlalu parah dan tidak menyebabkan kematian. Sedangkan sebagai data pembanding yaitu pada perlakuan kontrol positif (tanpa pemberian rebusan daun kersen dan infeksi bakteri) tidak menimbulkan gejala klinis parah sehingga tingkat kematian rendah. Sedangkan pada perlakuan kontrol negatif (diinfeksi bakteri tanpa pemberian rebusan daun kersen) memiliki jumlah kematian yang paling banyak karena memiliki luka yang lebih parah dibandingkan perlakuan lain.

KESIMPULAN

Penggunaan rebusan daun kersen dengan konsentrasi berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pencegahan infeksi bakteri *V. alginolyticus* pada ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.) dilihat pada parameter darah ikan yakni eritrosit, leukosit dan hemoglobin ikan kerapu cantang (*Epinephelus* sp.). Namun jika dilihat dari parameter gejala klinis maka perlakuan terbaik yang disarankan yaitu pada perlakuan C dengan rendaman 80 ml/l menunjukkan gejala klinis yang lebih ringan pada ikan yaitu dengan kadar eritrosit sebesar $108,3 \times 10^4$ sel/mm³, kadar leukosit sebesar $6,13 \times 10^4$ sel/mm³ dan kadar hemoglobin sebesar 3,99 g/dL.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada ayah dan ibu yang selalu memberikan dukungan dan dorongan kepada penulis, bapak ibu dosen yang selalu memberikan saran dan dukungan kepada penulis, serta teman – teman yang telah membantu penulis selama penelitian dan selama penulisan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjar R. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Sukun terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. hlm. 45.
- Anita N.S & Dewi N.N. 2020. Evaluation of Hatching Rate, Growth Performance and Survival Rate of Cantang Grouper (*Epinephelus fuscoguttatus x lanceolatus*) in Concrete Pond at Situbondo, East Java, Indonesia. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 441(2020)012019.
- Ayuzar, E., Rusydi, R., Muliani, M., Angelia, A., & Fajria, D. 2023. Antibacterial effects of curcuma (*curcuma xanthorrhiza*) on *Vibrio alginolyticus* in baramundi. *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 5(1), 33-42.
- Azhari, M., Handayani, L., & Nurhayati, N. 2020. Pengaruh Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan pada Pakan Terhadap Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Tilapia*, 1(2), 19-27.
- Blaxhal, P. C. and D. (1973). The Haemathological Assesment of The Health of Fresh Water Fish. A Review of Selected Literature. *Jurnal of Fish Biology*, 4, 593–604.
- Effendi, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusanantara. Jakarta, 128.
- Isnarianti, R.I A., Wahyudi & R. M. Puspita. 2013. *Muntingia calabura L.* Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity of *Streptococcus mutans*. *Journal Of Dentistry Indonesia*. Vol. 20(3): 59-63.
- Kuntorini E.M, Fitriana S, Astuti M.D. 2013. Struktur Anatomi dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Prosiding*, 1 (1): 291-296.
- KwonJ. 2012. Sel Darah Merah (Eritrosit), Sel Darah Putih (Leukosit) Dan Keping Darah (Trombosit). <http://asiabussinescenter.blogspot.com>.
- Lestari E.T.R, Setyawati, Yanti A.H. 2017. Profil Hematologi Ikan Gabus (*Channa srtiata Bloch*). *Jurnal Protobiont*, 6(3): hlm. 283-289.
- Mufti, Jr, D., Lukistyowati, I., & Riau waty, M. (2022). Penambahan Larutan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dalam Pakan untuk Mencegah Penyakit *Edwardsiosis* pada Ikan Jambal Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 10(1), 21.
- Oktaviani E, Harpeni E, Wardiyanto. 2019. Fitofarmaka Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) untuk Meningkatkan Imunitas Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus Forsskal 1775*) Terhadap Serangan Bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kelautan*, 12(1): 52-64.
- Putra, A. N. (2015). Gambaran Darah Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Dengan Penambahan Prebiotik Pada Pakan. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*, 4(1), 63–69.
- Rahma, F. W., Mahasri, G., Surmartiwi, L. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Srgassum sp. Dengan Pelarut Metanol Pada Pakan Terhadap Jumlah Eritrosit Dan Differensial Leukosit

- Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol. 7(2). Ratna. (2018). Studi Hematologi Ikan Nila Merah yang Dipelihara Di Keramba Sepanjang Aliran Sungai Kakap. In Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Rosidah, R., Lili, W., Iskandar, I., & Afriliansyah, M. R. (2018). Efektivitas Ekstrak Daun Kersen untuk Pengobatan Benih Ikan Nila yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Akuatika Indonesia*, 3(1), 10.
- Sadikin M. 2002. Biokimia Darah. Jakarta: Widya Medika.
- Sahari P.Y. 2018. Perubahan Histopatologi Ginjal dan Hati Ikan Kerapu Cantang *Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus* dan Cantik *Epinephelus fuscoguttatus polyphekadion* yang Terinfeksi Bakteri *Vibrio vulnificus*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Salasia, S. I. D., Sulanjari, D. & R. A. (2001). Studi hematologi ikan air tawar. *Biologi*, 2 (12), 710–723.
- Seuk, M. H., Salosso. Y., J. J. (2021). Pengobatan Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus-lanceolatus*) Yang Terinfeksi Bakteri *Vibrio alginolyticus* Menggunakan Ekstrak Air Daun Ketapang (*Terminalia Catappa*). Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana.
- Sudjijo. (2014). Sekilas Tanaman Delima Dan Manfaatnya. In Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Sumatera Barat.
- Suryati. (2010). Pemberian Kappa Karaginan Untuk Meningkatkan Respon Imunitas dan Resistensi Penyakit Pada Ikan Lele Dumbo. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Susandi F, Mulyana, Rosmawati. 2017. Peningkatan imunitas benih ikan gurame (*osphronemus gouramy Lac*) Terhadap bakteri *aeromonas hydrophila* menggunakan *rosella* (*hibiscus sabdariffa L*). *Jurnal Mina Sains*, 3(2): 1-12.
- Syafriadiman, Huri E, Harahap S.2009. Toksisitas Limbah Cair Minyak Bumi Terhadap Benih Kerapu Bebek (*Cromileptis altivelis*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 37(1): 93-102.
- Wijaya R.S. 2019. Sensitivitas Larutan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Bakteri *Aeromonas Hydrophila*. Skripsi. Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru