

JURNAL METAMORFOSA

Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Indikator Kesehatan Ikan Kerapu Cantik (*Epinephelus* sp.) Yang Terdapat Pada Budidaya Keramba Pantai Timur Pangandaran

Hematological Analysis As Health Indicator Of (*Epinephelus* Sp.) Which Culture In Cages Of East Pangandaran Beach, West Java

Kartiawati Alipin¹, Tresna Aulia Sari²

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21. Jatinangor

Email: kartiawati@unpad.ac.id

INTISARI

Gangguan kesehatan merupakan proses fisiologis akibat adanya stres lingkungan yang dapat ditentukan melalui profil hematologis. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui status kesehatan ikan kerapu cantik (*Epinephelus* sp.) yang terdapat di keramba Pantai Timur Pangandaran. Metode yang digunakan adalah metode observasi yang meliputi peninjauan lokasi, pengambilan sampel ikan, dan wawancara dengan pemilik keramba serta pengamatan langsung di laboratorium yang meliputi identifikasi jenis ikan, pengamatan morfologi ikan, perhitungan jumlah eritrosit, leukosit, serta kadar hemoglobin. Hasil observasi menunjukkan ikan kerapu cantik (*Epinephelus* sp.) merupakan ikan yang paling banyak dibudidayakan dan merupakan ikan yang banyak diminati masyarakat. Ikan kerapu cantik ini memiliki jumlah eritrosit $2.31 \times 10^6 \pm 1.79$ sel/mm³, jumlah leukosit $226.325 \times 10^3 \pm 0.23$ sel/mm³, dan kadar hemoglobin 9.8 ± 2.8 gram%. Berdasarkan data jumlah leukosit normal (2×10^4 sel/mm) dan hemoglobin normal (12-14 g/dL) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat ikan kerapu cantik yang tidak sehat karena jumlah leukosit yang melebihi kisaran normal dan kadar hemoglobin yang rendah.

Kata Kunci: Hematologis, Ikan Kerapu, Pantai Timur Pangandaran

ABSTRACT

Health problems are physiological processes due to environmental stress which can be determined through a haematological levels. This study aims to determine the health status of groupers (*Epinephelus* sp.) in the East Coast cage Pangandaran. The method used is observation method which includes the observation of location, sampling of fish, and interview with keramba owner and direct observation in the laboratory which includes identification of fish species, visual observation of fish, blood sampling, calculation of erythrocyte count, leucocytes, and measurement of hemoglobin. Observations showed that beautiful groupers (*Epinephelus* sp.) were the most cultivated fish and the most popular fish. This grouper has an erythrocyte count of $2.31 \times 10^6 \pm 1.79$ cells / mm³, a leukocyte count of $226,325 \times 10^3 \pm 0.23$ cells / mm³, and hemoglobin levels of 9.8 ± 2.8 gram%. Based on data on the number of normal leukocytes (2×10^4 cells / mm) and normal hemoglobin (12-14 g / dL), it can be concluded that there are beautiful grouper fish that are not healthy because the number of leukocytes exceeds the normal range and low hemoglobin levels.

Keyword: Hematology, Grouper, East Coast Pangandaran

PENDAHULUAN

Negara Indonesia mempunyai luas lautan yang sangat besar yaitu 5,8 juta km², sehingga memiliki hasil laut yang sangat beragam. Salah satunya daerah di Pantai Pangandaran (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2009).

Pangandaran merupakan salah satu wilayah yang termasuk dalam zona Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) IX Samudra Hindia mencakup perairan ujung Barat pulau Sumatra dan pantai Selatan Jawa (Atikah, 2013). Secara geografis Kabupaten Pangandaran berada pada koordinat 108,41° - 109° Bujur Timur dan 07,41° - 07,50° Lintang Selatan, dengan luas mencapai 61 km² termasuk laut dan pantai dengan batas-batas wilayahnya. Produksi hasil kelautan disepanjang pantai 91 km cukup besar diantaranya produksi lestari 15.486 ton/tahun *Fishing Ground* 682 km², Kolam Air Deras 4 Unit, Keramba Jaring Apung 20 Unit, dan Budidaya Laut 20 Ha, Kolam Air Tenang 3.760 Ha, Tambak 931.50 Ha, Mina Padi 11.40 Ha, (Peraturan Daerah Pangandaran, 2016).

Kegiatan usaha perikanan di Kabupaten Pangandaran secara umum adalah penangkapan ikan, budidaya ikan dalam kolam dan keramba, pengolahan hasil produksi perikanan serta pemasaran hasil perikanan (Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik, dan Persandian Kabupaten Pangandaran, 2016). Usaha budidaya ikan di keramba tidak terlepas dari polutan yang terdapat di perairan. Agar budidaya ikan tetap berkelanjutan maka perlu diperhatikan aspek kesehatan dari ikan tersebut (Mariskha dan Abdulgani, 2012). Apabila ikan yang dibudidayakan terserang penyakit, tentunya akan merugikan masyarakat yang mengelola budidaya ikan. Begitupun masyarakat yang mengkonsumsi ikan tersebut akan terkena dampaknya juga.

Status kesehatan ikan dapat diketahui melalui pemeriksaan kualitas darah. Perubahan yang terjadi pada kualitas darah dapat diakibatkan oleh penyakit ataupun keadaan lingkungan. Perubahan pada nilai hematokrit, kadar hemoglobin, jumlah sel darah merah dan jumlah sel darah putih merupakan indikator kesehatan ikan (Hidayat *et al.*, 2014).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan kerapu cantik yang dibudidaya di keramba pantai Timur Pangandaran berdasarkan analisis hematologis, sehingga dapat digunakan sebagai monitoring kondisi ikan dan dapat dilakukan penanganan lebih cepat serta dijadikan referensi oleh masyarakat untuk pengelolaan lingkungan perairan yang baik bagi budidaya ikan di keramba.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terdiri dari alat bedah, alat tulis, baki, botol uc, botol vial, *counter*, *cover glass*, ember, gelas kimia, haemositometer, hemometer sahli, jarum suntik (*syringe*), kamera, kertas saring, kertas tissue, lap, mikroskop cahaya, pH meter, pipet pengencer eritrosit, pipet Hb sahli, pipet tetes, plastik sampel, refraktometer, sarung tangan (*lateks*), termometer, *venoject*.

Bahan penelitian terdiri dari alkohol 70%, akuades, HCl 0,1 N, larutan Hayem, larutan Turk, sampel air keramba dan sampel darah ikan.

Metode

Metode yang dilakukan yaitu observasi di lapangan yang meliputi peninjauan lokasi, pengambilan sampel ikan, dan wawancara dengan pemilik keramba, serta metode pengamatan langsung di laboratorium untuk menganalisis profil hematologis ikan.

Pengambilan Sampel Ikan

Sampel ikan yang digunakan adalah ikan kerapu yang dibudidaya di keramba Pantai Timur Pangandaran sebanyak 3 ekor yang dimasukkan ke dalam ember berisi air yang berasal dari habitatnya, agar tetap hidup. Selanjutnya, ikan yang diperoleh diamati secara morfologis, dan sampel darah.

Selain itu, dilakukan pengukuran kondisi fisik perairan pada lokasi pengambilan sampel dengan parameter meliputi suhu, pH dan salinitas air laut.

Pengambilan data Jumlah Eritrosit

Darah dihisap menggunakan pipet eritrosit hingga batas 0,5, kemudian dicampur dengan larutan Hayem hingga mencapai batas 101 yang tertera pada pipet. Darah dihomogenkan lalu dua tetes pertama larutan darah dalam pipet dibuang, selanjutnya darah diteteskan pada *Haemocytometer* dan tutup dengan gelas penutup. Lalu perhitungan jumlah eritrosit dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 400x. Perhitungan jumlah eritrosit menggunakan metode Blaxhall dan Daisley (1973), yaitu :

$$N = n \times 10^4$$

Keterangan :

N : Jumlah eritrosit (sel/mm³)

n : Jumlah sel eritrosit terhitung

Pengambilan data Jumlah Leukosit

Darah dihisap menggunakan pipet eritrosit hingga batas 0,5 selanjutnya dicampur dengan larutan Turk hingga batas 11 yang tertera pada pipet, lalu dihomogenkan. Dua tetes pertama larutan darah dalam pipet dibuang, selanjutnya teteskan pada *Haemocytometer* dan tutup dengan gelas penutup. Hitung jumlah leukosit dengan bantuan mikroskop dengan pembesaran 400x. Perhitungan jumlah eritrosit dijelaskan oleh metode Blaxhall dan Daisley (1973), yaitu :

$$N = n \times 50$$

Keterangan :

N : Jumlah leukosit (sel/mm³)

n : Jumlah sel leukosit terhitung

Pengukuran Kadar Hemoglobin

Pengukuran kadar haemoglobin dilakukan dengan metode Sahli. Sebanyak 0,1 N-HCl dimasukkan ke dalam tabung pengencer hingga menunjukkan skala 2. Darah dihisap dengan pipet Hb hingga skala 20, lalu diaduk menggunakan batang pengaduk. Tabung pengencer dimasukkan ke dalam komparator blok untuk membandingkan warna larutan darah dengan larutan standar disampingnya, bila belum sama ditambahkan tetes demi tetes aquades kedalam tabung pengencer sampai

larutan darah sama dengan larutan standar. Tinggi larutan darah pada skala dihitung sebagai kadar Hb (g/dL).

Analisis Data

Data hasil pengukuran jumlah eritrosit, leukosit dan kadar Hb darah ikan serta data fisik lingkungan yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Keramba tempat pengambilan sampel ikan berukuran 10 x 50 m² dan berada pada laut dengan kedalaman 120 m. Keramba tersebut terbuat dari papan dan bambu serta dilengkapi dengan jaring apung sedalam 4 m.



Gambar 1. Keramba Pantai Timur Pangandaran (Sumber : Dokumen pribadi, 2018)

Hasil pengamatan pada pesisir Pantai Timur Pangandaran (gambar 1), ditemukan sampah yang dibuang secara sembarangan oleh masyarakat maupun para wisatawan, sehingga terbawa ombak hingga ke tengah laut dan memengaruhi kualitas air laut serta kehidupan biota laut disekitarnya (gambar 2).



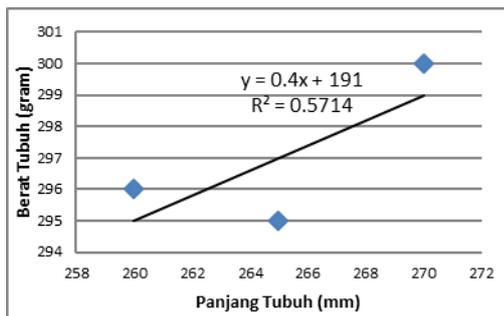
Gambar 2. Sampah di sekitar laut dekat keramba (Sumber : Dokumen pribadi, 2018)

Kondisi Biologis Ikan Kerapu Cantik

Jenis ikan kerapu yang dibudidayakan di keramba Pantai Timur Pangandaran adalah ikan kerapu cantik yang merupakan hasil persilangan antara kerapu macan betina (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan kerapu batik jantan (*Epinephelus microdon*) (Kusumawati dan Ismi, 2013), merupakan ikan yang paling banyak dibudidayakan di keramba dan termasuk ikan yang diminati oleh masyarakat. Ikan kerapu cantik yang didapat mempunyai ukuran Panjang Total (TL) antara 260-270 mm dengan rata-rata 265 mm, dan beratnya berkisar antara 295-300 gram dengan rata-rata 297,66 gram.

Tabel 1. Panjang dan Berat Ikan Kerapu Cantik

Parameter	Ikan Kerapu			Rata-Rata
	1	2	3	
Panjang Total (mm)	265	260	270	265 ± 6.6
Berat (gr)	295	296	300	297 ± 3.5



Gambar 3. Korelasi panjang dan berat tubuh ikan kerapu cantik

Berdasarkan data panjang dan berat tubuh, dapat diketahui bahwa semakin panjang ukuran tubuh ikan maka semakin berat pula tubuhnya (gambar 4). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa panjang dan berat tubuh ikan berkorelasi positif.

Berdasarkan pengamatan, terdapat bercak kemerahan pada bagian pangkal sirip kiri ikan kerapu cantik (gambar 4). Menurut Cipriano (2001), menyatakan bahwa adanya bercak merah pada bagian pangkal sirip ikan mengindikasikan bahwa ikan tersebut mengalami infeksi oleh bakteri atau virus tertentu.



Gambar 4. Kemerahan pada sirip kiri ikan (Sumber : Dokumen pribadi, 2018)

Selain itu, adanya tanda kemerah-merahan pada bagian sirip ikan ini merupakan salah satu gejala bahwa kondisi kesehatan ikan sedang terganggu (sakit) (Tim Perikanan WWF Indonesia, 2011).

Kondisi Fisik Lingkungan Perairan

Kondisi fisik lingkungan perairan hasil pengukuran di keramba Pantai Timur Pangandaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Fisik Lingkungan Perairan Keramba

Parameter	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
pH	8	8	8	8
Suhu (°C)	28	27	28	27,66
Salinitas (ppt)	35	35	35	35

a) pH

Hasil pengukuran pH air keramba yaitu 8. pH air laut di Indonesia bervariasi pada setiap lokasi yaitu 6-8,5 (Odum, 1993 dalam Rukminasari *et al.* 2014). Kisaran pH yang dibutuhkan untuk budidaya ikan kerapu adalah dari 7,5-9 (Tim Perikanan WWF Indonesia, 2011). Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa pH air keramba berada pada kategori baik karena masuk dalam kisaran pH yang dibutuhkan untuk keperluan usaha budidaya laut.

b) Suhu

Hasil pengukuran suhu air keramba yaitu 27,6°C. Kisaran suhu yang dibutuhkan untuk budidaya ikan kerapu antara 27-30°C (Tim Perikanan WWF Indonesia, 2011). Berdasarkan

pernyataan tersebut, suhu air keramba termasuk optimal dan baik untuk pertumbuhan ikan kerapu.

c) Salinitas

Hasil pengukuran salinitas air keramba yaitu 35 ppt dan merupakan kisaran salinitas pada umumnya di perairan Indonesia. Menurut Tarigan dan Edward (2003), bahwa salinitas perairan Indonesia pada umumnya berkisar antara 30-35 ppt. Menurut Sugama *et al.* (2013),

bahwa air laut yang digunakan untuk budidaya ikan kerapu harus mempunyai salinitas yang stabil berkisar antara 33–35 ppt. Mengacu pada pernyataan tersebut, maka kadar salinitas air laut pada keramba ini cukup optimal untuk budidaya ikan kerapu cantik.

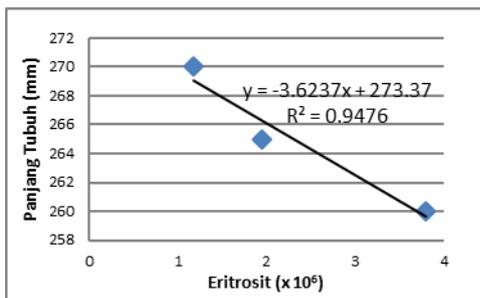
Kondisi Hematologis Ikan Kerapu Cantik

Hasil pengamatan hematologis ikan kerapu cantik yang dibudidayakan di keramba seperti ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3. Rerata Eritrosit, Leukosit, dan Hemoglobin Ikan Kerapu Cantik

Parameter	Ikan kerapu ke			Rerata	Kisaran normal
	1	2	3		
Eritrosit (sel/mm ³)	1,955 x 10 ⁶	3,795 x 10 ⁶	1,18 x 10 ⁶	2,31 x 10 ⁶ ± 1.8	2x10 ⁵ - 3 x 10 ⁶ ⁽¹⁾
Leukosit (sel/mm ³)	217,05 x10 ⁴	215,55 x 10 ⁴	246,4 x10 ⁴	226,3 x 10 ⁴ ± 0.2	2 x 10 ⁴ – 15 x 10 ⁴ ⁽²⁾
Hemoglobin (g/dL)	9,15	12,15	8,1	9,8 ± 2,8	12-14 ⁽³⁾

Keterangan : ¹⁾Sjafei *et al.* (1989) ²⁾Dopongtonung (2008) ³⁾Bastiawan *et al.* (2001)

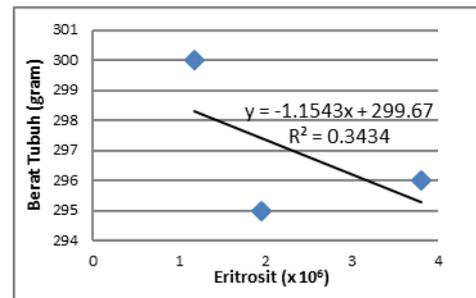


Gambar 5. Korelasi panjang tubuh dan jumlah eritrosit

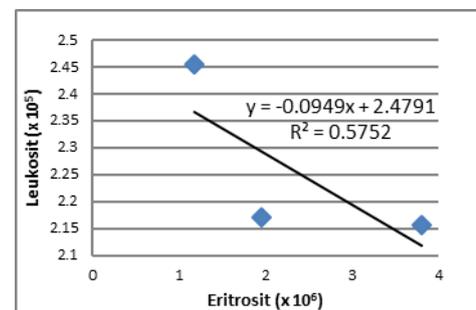
Berdasarkan analisis korelasi, hubungan antara panjang tubuh dan jumlah eritrosit adalah korelasi negatif, artinya semakin panjang tubuh ikan kerapu maka jumlah eritrosit semakin sedikit (Gambar 5).

Hubungan antara berat tubuh dan jumlah eritrosit adalah korelasi negatif, artinya semakin berat tubuh ikan kerapu maka jumlah eritrosit semakin sedikit (Gambar 6).

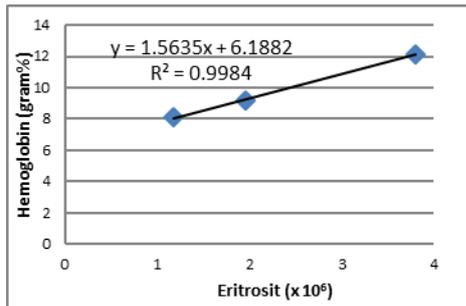
Hubungan antara jumlah leukosit dan jumlah eritrosit adalah korelasi negatif, artinya semakin tinggi jumlah leukosit maka jumlah eritrositnya semakin sedikit (Gambar 7).



Gambar 6. Korelasi (hubungan) berat tubuh dan jumlah eritrosit



Gambar 7. Korelasi (hubungan) jumlah eritrosit dan jumlah leukosit



Gambar 8. Korelasi (hubungan) jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin

Berdasarkan analisis korelasi, hubungan antara jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin adalah korelasi positif, artinya semakin tinggi jumlah eritrosit maka kadar hemoglobin pun semakin tinggi (Gambar 8).

PEMBAHASAN

Analisis hematologis merupakan pengamatan untuk melihat perubahan fisiologis yang berhubungan dengan status kesehatan akibat terjadinya stres lingkungan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah jumlah sel darah merah (eritrosit), jumlah sel darah putih (leukosit), dan pengukuran kadar hemoglobin.

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 3, diketahui bahwa total eritrosit ikan kerapu-2 memiliki jumlah eritrosit terbanyak dibanding ikan yang lainnya, yaitu $3,795 \times 10^6$ sel/mm³. Perbedaan jumlah eritrosit pada penelitian ini dipengaruhi oleh panjang dan berat tubuh ikan (Grafik 2 dan Grafik 3).

Ikan kerapu-2 memiliki panjang dan berat tubuh paling kecil dibanding ikan lainnya, sehingga jumlah eritrositnya tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Lestari *et al.* (2017), bahwa semakin panjang dan berat tubuh ikan maka jumlah eritrositnya akan semakin sedikit. Ukuran tubuh ikan dapat memengaruhi proses metabolisme tubuh ikan. Menurut Zonneveld *et al.* (1991), menyatakan bahwa ikan dengan ukuran atau bobot yang kecil akan lebih banyak beraktivitas jika dibandingkan dengan ikan yang ukurannya lebih besar. Banyaknya aktivitas yang dilakukan maka proses metabolisme akan semakin meningkat, dan terdapat peningkatan kebutuhan oksigen (O₂). Kondisi tersebut akan diikuti oleh peningkatan

nilai hematokrit, hemoglobin, dan eritrosit (Viscor *et al.*, 1985).

Jumlah total eritrosit pada penelitian ini berada dalam kisaran yang normal dengan rata-rata $2,31 \times 10^6 \pm 1,79$ sel/mm³. Sesuai dengan kriteria kisaran normal eritrosit ikan menurut Sjafei *et al.* (1989) yaitu $2 \times 10^4 - 3 \times 10^6$ sel/mm³. Meskipun, berdasarkan pengamatan visual terdapat bercak kemerahan pada bagian pangkal sirip yang diduga terdapat luka, namun tidak mengakibatkan penurunan jumlah eritrosit. Hal itu kemungkinan terjadi karena respon fisiologis sebagai upaya homeostatis pada tubuh ikan dengan cara memproduksi eritrosit lebih banyak untuk menggantikan eritrosit yang mengalami lisis akibat adanya infeksi (Hardi *et al.*, 2011). Selain itu, menurut pendapat Wedemeyer dan Yasutake (1977), jumlah eritrosit yang tinggi dapat disebabkan karena ikan sedang dalam keadaan stress. Saat stress, darah yang terdapat di limpa akan terpompa ke pembuluh darah.

Leukosit merupakan komponen sel darah yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh ikan (Robert, 2012). Berdasarkan data pada Tabel 3, diketahui bahwa leukosit ikan kerapu cantik berkisar antara $215 - 246 \times 10^3$ sel/mm³, dengan rata-rata jumlah leukosit $226,325 \times 10^3 \pm 0,23$ sel/mm³. Menurut Dopongtonung (2008), jumlah leukosit normal pada ikan berkisar antara $2 \times 10^4 - 1,5 \times 10^5$ sel/mm³. Berdasarkan hal tersebut, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa leukosit ikan kerapu cantik berada di atas nilai normal.

Peningkatan jumlah leukosit ini disebut leukositosis (Erika, 2008). Tingginya jumlah leukosit ini kemungkinan terjadi karena infeksi oleh pathogen (virus atau bakteri). Infeksi ini ditandai dengan adanya bercak kemerahan pada pangkal sirip ikan (Gambar 4). Mengacu pada penelitian Paulo *et al.*, (2009), bahwa jumlah leukosit akan meningkat seiring dengan meningkatnya infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, fungi maupun akibat memburuknya kualitas air.

Jumlah leukosit dan eritrosit pada ikan kerapu cantik berkorelasi negatif, yaitu semakin tinggi jumlah leukosit, maka jumlah eritrositnya menurun (Grafik 4). Hal ini sesuai dengan

penelitian Lestari *et al.* (2017), bahwa semakin tinggi jumlah leukosit ikan, maka jumlah eritrositnya akan semakin sedikit. Pada saat ikan terinfeksi oleh pathogen (virus atau bakteri), pathogen tersebut akan menyerang eritrosit dan menyebabkan selnya lisis, sehingga mengakibatkan eritrosit dalam darah menurun. Ikan akan meningkatkan sistem kekebalan tubuhnya (sistem imun) dengan memproduksi lebih banyak leukosit untuk melawan pathogen yang masuk (Hardi *et al.*, 2011). Adanya pathogen karena banyaknya sampah yang berserakan di sekitar keramba yang dapat memicu peningkatan pertumbuhan pathogen (bakteri, virus) di perairan, sehingga dapat menginfeksi ikan. Sampah merupakan sumber penyakit, baik secara langsung maupun tidak langsung sebagai tempat berkembangnya berbagai parasit, bakteri dan pathogen maupun sarang berbagai vektor pembawa penyakit (Departemen Kesehatan RI, 2010).

Secara fisiologis, kadar hemoglobin di dalam darah ikan menentukan tingkat ketahanan tubuh ikan berkaitan dengan daya ikat oksigen dalam darah (Putra, 2015). Berdasarkan data pada Tabel 3, diketahui bahwa kadar hemoglobin ikan kerapu cantik yang terdapat pada keramba ini berkisar antara 8-12 gram%, dengan rata-rata jumlah leukosit $9,8 \pm 2,8$ gram%.

Jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin pada ikan kerapu cantik adalah berkorelasi positif, artinya semakin tinggi jumlah eritrosit maka kadar hemoglobin pun semakin tinggi (Gambar 20). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Lagler *et al.* (1977), bahwa terdapat korelasi antara kadar hemoglobin dengan jumlah eritrosit.

Kadar hemoglobin ikan normal adalah 2,0 – 14,0 g/dL (Bastiawan *et al.*, 2001). Berdasarkan hal tersebut, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin ikan kerapu cantik dalam kondisi tidak normal. Meskipun pada kerapu-2 kadar hemoglobinnya normal (12,15 g/dL), hal tersebut terjadi karena jumlah eritrositnya lebih tinggi dari ikan kerapu lainnya. Menurunnya kadar hemoglobin dalam darah berkaitan dengan rendahnya nilai eritrosit diakibatkan terjadinya lisis. Lisis diduga

disebabkan oleh pecahnya sel darah merah akibat toksin bakteri di dalam darah yang disebut haemolisin. Toksin ini akan melisiskan dan menghancurkan hemoglobin (Angka, 1990). Kadar hemoglobin yang rendah dapat menjadi salah satu indikasi bahwa ikan sedang mengalami infeksi oleh bakteri (Lucky, 1977).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Ikan kerapu cantik (*Epinephelus* sp.) memiliki rata-rata jumlah total eritrosit $2,31 \times 10^6 \pm 1,79$ sel/mm³ (normal), rata-rata jumlah leukosit $226,325 \times 10^3 \pm 0,23$ sel/mm³ (di atas kisaran normal), dan rata-rata kadar hemoglobin $9,8 \pm 2,8$ g/dL (di bawah kisaran normal).
2. Kualitas lingkungan perairan di keramba Pantai Timur Pangandaran diantaranya pH air 8, suhu air 27,6⁰C, dan salinitas air 35 ppt, dikategorikan masuk dalam kondisi standar baku.
3. Terdapat ikan kerapu cantik (*Epinephelus* sp.) yang tidak sehat karena terinfeksi oleh bakteri pathogen tertentu yang ditandai oleh adanya bercak kemerahan pada pangkal sirip pektoral, dan nilai hematologis yang tidak normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Angka, S.L. 1990. The pathology of the walking catfish, *Clarias batrachus* (L) infected intraperitoneally with *Aeromonas hydrophila*. *Asian Fish.Sci.* 3 : 343-351.
- Atikah, N. 2013. Analisis potensi lestari perikanan tangkap di kawasan pangandaran. *Jurnal Akuatika*, 4 (2) : 195-209.
- Bastiawan, D., A. Wahid, M. Alifudin, dan I. Agustiawan. 2001. Gambaran darah lele dumbo (*Clarias spp.*) yang diinfeksi cendawan *Aphanomyces sp* pada pH yang berbeda. *Jurnal Penelitian Indonesia*, 7(3): 44-47.
- Blaxhall, P.C., and Daisley. 1973. The Haemathological Assessment of The Health of Fresh Water Fish. A Review of

- Selected Literature. *Journal of Fish Biology*, 4 : 593-604.
- Departemen Kesehatan RI. 2010. Modul Hygiene Dan Sanitasi Kesling. Ditjen PPM. Jakarta.
- Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik, dan Persandian Kabupaten Pangandaran. 2016. *Profil Pangandaran – Kabupaten Pangandaran*.
<http://www.pangandarankab.go.id/profil-pangandaran/>. Diakses pada 29 Maret 2018 pukul 20:43 WIB.
- Erika, Y. 2008. Gambaran Diferensiasi Leukosit pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Daerah Ciampea Bogor. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hardi, S.E.H., E. Harris dan A.M. Lusiastuti. 2011. Karakteristik dan Patogenisitas *Streptococcus agalactiae* Tipe β -Hemolitik dan NonHemolitik pada Ikan Nila. *Jurnal Veteriner*, 12 (2) : 152- 164.
- Hidayat, R., E. Harpeni dan Wardiyanto. 2014. Profil hematologi kakap putih (*Lates calcallifter*) yang distimulasi dengan jintan hitam (*Nigela sativa*) dan efektivitasnya terhadap infeksi vibrio dengan *Alginolyticus*. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3 (1) : 327-334.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2009. Surat Keputusan Dirjen Perikanan Budidaya Nomor KEP. 45/DJ-PB/2009 tentang Pedoman Umum Pengembangan Kawasan Minapolitan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Lagler, K.F., Bardach, J.E., R.R., Miller, dan Passino, D.R.M. 1977. *Ichthyology*. John Willey and Sons. Inc. new York-London.
- Lestari, E., Setyawati, T.R., Yanti, A. H. 2017. Profil hematologi ikan gabus (*Channa striata* Bloch, 1793). *Protobiont*, 6(3) : 283 – 289.
- Lucky, Z. 1977. Methods for The Diagnosis of Fish Disease. Hoffenana. G.L. Amerind Publish Co. Put. Ltd. New Delhi.
- Mariskha, P.R., dan Abdulgani, N. 2012. Aspek reproduksi ikan kerapu macan (*Epinephelus sexfasciatus*) di perairan glondonggede tuban. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1 (1) : 27-31.
- Paulo, C.F.C., Pedro, H.S.K., Elaine, A., Correia, S., dan Bernardo, B. 2009. Transport of jundiá *Rhamdia quelen* juveniles at different loading densities: water quality and blood parameters. *Journal. Neotropical Ichthyology*, 7 (2) : 283-288.
- Peraturan Daerah Pangandaran. 2016. Peraturan Daerah Kabupaten Pangandaran Nomor 5 Tahun 2016 Tentang Retribusi Izin Usaha Perikanan. Peraturan Daerah Kabupaten.
- Robert, R.J., 2012, *Fish Pathology*, Wiley-Blackwell, Iowa.
- Sjafei, D.S., M.F. Raharjo, R. Affandi, dan Sulistiono. 1989. Iktiologi. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan. Pertanian Bogor. Bogor.
- Sugama, K., M.A. Rimmer, S. Ismi, I. Koesharyani, K. Suwirya, N.A. Giri, Veronica R. Alava. 2013. Pengelolaan Pembenihan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Australian Centre for International Agricultural Research.
- Tarigan M.S. dan Edward. 2003. Kondisi Hidrologi Perairan Teluk Kao, Pulau Halmahera Maluku Utara. Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. Jakarta.
- Tim Perikanan WWF Indonesia. 2011. *Budidaya Ikan Kerapu – Sistem Karamba Jaring Apung dan Tancap*. WWF Indonesia.
- Viscor, G., M.S. Marques, dan Palomeque. 1985. Cardiovascular and organ weight adaptations as related to flight activity in birds. *Comp. Biochem. Physiol.* 82 : 597-599.
- Wedemeyer GA, AND Yasutke. 1997. Clinical Methods for Th Assessment on The Effect of Enviromental Stress on Fish Health. *Technical Paper of The US Departement of The Interior Fish ang the Wildlife Service*, 89 : 1-1