

ANALISIS HEMATOLOGI IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) DALAM SISTEM KARAMBA JARING APUNG DI TELUK AMBON DALAM

Ruku Ratu Borut¹, Shelly Mieke Pattipeiluhu², Stefano Markus

Anthony Rijoly², Jacqueline Marleen F Sahetapy²

^{1,2} Program Studi Budidaya Perairan, Fakuultas Perikanan & Ilmu Kelautan.

Universitas Pattimura

Email korespondensi: rukubdp76@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran darah ikan kakap putih (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) dalam sistem KJA di perairan Teluk Ambon Dalam. Jumlah sampel ikan yang digunakan sebanyak 5 ekor. Pengambilan sampel sekali dalam 1 bulan selama 3 perlakuan pengamatan. Ikan dianalisis gambaran darahnya mencakup eritrosit total, leukosit total, kadar hemoglobin, kadar hematokrit. Hasil pengamatan menunjukkan kakap putih memiliki jumlah eritrosit total $2,80 \times 10^6$ sel/mm³; leukosit total $4,76 \times 10^4$ sel/mm³; kadar hemoglobin 7,91 g%; kadar hematokrit 18,26%. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa ikan kakap putih tidak sehat karena kadar hemoglobin, kadar hematokrit di luar batas normal ikan sehat.

Kata kunci: Ikan Kakap putih, Hematologi, Kualitas Air

PENDAHULUAN

Kakap putih (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) merupakan spesies ikan budidaya di Indonesia yang memiliki permintaan pasar yang terus meningkat. Permintaan impor pada tahun 2012 negara di Eropa (Italia, Spanyol, dan Prancis) mencapai 14.285 ton, dan pada tahun 2014 meningkat menjadi 18.572 ton (Hardianti *et al*, 2016). Budidaya kakap putih di Indonesia saat ini masih belum banyak berkembang. Salah satu faktor yang menghambat kegiatan pembesaran kakap putih di Indonesia adalah penyakit dan kesehatan ikan.

Perairan Teluk Ambon Dalam (TAD) menjadi salah satu lokasi budidaya laut dengan sistem karamba jaring apung (KJA) (Irawati & Syamsuddin, 2020). Akan tetapi pada sisi yang lain, banyaknya pemukiman menyebabkan tekanan terhadap lingkungan perairan TAD (Gemilang *et al*, 2017). Cemaran bahan organik yang berasal dari lingkungan sekitar akan masuk ke dalam teluk sehingga dapat menyebabkan pencemaran terhadap

perairan TAD, belum lagi jika teluk ini dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya laut yang terus berkembang (Murtiono *et al*, 2009)

Dalam perkembangannya, ikan-ikan yang dibudidayakan di Teluk Ambon sering mengalami kontaminasi pencemaran dan serangan berbagai macam penyakit, dan bahkan sampai menimbulkan kematian. Laporan resmi tentang tingkat serangan penyakit tersebut belum tersedia, karena tindakan diagnosis dan identifikasi penyakit pada ikan-ikan yang dibudidayakan di Teluk Ambon Dalam sudah pernah dilakukan, sehingga dapat diketahui jenis penyakit dan organisme pathogen serta penyebab lainnya yang selama ini sering terjadi perubahan kondisi ikan yang disebabkan oleh organisme pathogen atau lingkungan pada waktu singkat sering tidak menunjukkan adanya gejala yang nyata sehingga sulit dideteksi, walaupun perubahan-perubahan fisiologis sebenarnya sudah terjadi pada ikan-ikan yang terserang penyakit tersebut. (Saroni *et al*, 1997; Bastiawan *et al*, 1991)

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari gambaran darah berupa nilai-nilai parameter hematologi pada ikan kakap putih yang dibudidayakan karamba apung (KJA) di Teluk Ambon Dalam, sehingga dapat diketahui secara dini apakah ikan-ikan tersebut sehat atau tidak.

METODE PENELITIAN

a. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April 2024 – Selesai bertempat di karamba jaring apung (KJA) Teluk Ambon Dalam dan Laboratorium Hama Penyakit Ikan Jurusan Budidaya Perairan, FPIK Universitas Pattimura Ambon.

b. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

No	Alat	Kegunaan
1	Termometer	Mengukur suhu
2	Refraktometer	Mengukur kadar salinitas
3	pH meter	Mengukur pH
4	Do meter	Mengukur kandungan oksigen terlarut
7	Speedboat	Transportasi lokasi penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1	Aquades	Mensterilkan alat-alat

2	Tissue	Membersihkan alat-alat
3	Kertas label	Pemberi tanda pada botol sampel

c. Prosedur Kerja

Prosedur Kerja. Sampel ikan kakap putih diambil sebanyak 5 ekor ikan selama 3 kali pengamatan dengan jumlah total sampel sebanyak 15 ekor. Sampel ikan diambil dari KJA Teluk Ambon Dalam. Sampel ikan diambil darahnya sebanyak 0,5 ml dengan menggunakan antikoagulan berupa 3,8 % dalam 100 ml.

c.1. Eritrosit Total.

Total eritrosit diamati menggunakan metode (Blaxhall & Daisley, 1973). Perhitungan eritrosit dengan cara sampel darah dihisap dengan pipet yang berisi bulir pengaduk warna merah sampai skala satu, kemudian ditambahkan larutan Hayem's sampai skala 101, digoyang membentuk angka delapan selama tiga sampai lima menit agar bercampur homogen. Larutan darah dibuang sebanyak dua tetes pertama untuk menghilangkan bagian darah yang tidak teraduk. Sampel darah diteteskan pada hemasitometer yang telah ditutup dengan cover glass. Eritrosit total dihitung dengan formula: $(A/N) \times (1/V) \times Fp$ dimana A = Jumlah sel terhitung, V =, Volume kotak haemocytometer, N = jumlah kotak haemocytometer yang diamati, Fp = Faktor pengenceran

c.2. Leukosit Total.

Total leukosit diamati menggunakan metode (Blaxhall & Daisley, 1973). Sampel darah dihisap dengan pipet yang berisi bulir pengaduk berwarna putih berskala sampai 0,5 lalu ditambahkan larutan Turk's sampai skala 11, selanjutnya diayunkan atau digoyang membentuk angka delapan selama tiga sampai lima menit sampai homogen. Larutan darah dibuang sebanyak dua tetes pertama untuk menghilangkan bagian darah yang tidak teraduk, tetesan berikutnya dimasukkan ke dalam hemasitometer yang telah ditutup dengan cover glass. Total leukosit dihitung dengan formula: Jumlah leukosit (mm^{-1})= Jumlah sel terhitung $\times (1/V) \times Fp$.

c.3. Kadar Hemoglobin (Hb).

Hb diamati menggunakan metode Sahli dengan sahlinometer (Wedemeyer & Yasutake, 1977). Menggunakan metode Sahli dengan Shalinometer menurut (Wedemeyer 1977) 0,1 N-HCl dimasukkan ke dalam tabung pengencer hingga menunjukkan skala 2. Sampel darah ikan dihisap dengan pipet Hb hingga skala 20, Selanjutnya, Tabung pengencer dimasukkan ke dalam komparator blok untuk membandingkan warna larutan

darah dengan larutan standar. Tinggi larutan darah pada skala dihitung sebagai kadar Hb (gram % Hb).

c.4. Kadar Hematokrit.

Hematokrit diamati menggunakan metode (Anderson & Siwicki, 1993) yaitu dengan mengisi darah ke dalam tabung mikrohematokrit dan disentrifugasi pada 5000 rpm selama lima menit. Perhitungan nilai kadar hematokrit menggunakan formula:

$$\text{Kadar hematocrit (\%)} = (a/b) \times 100$$

Keterangan:

a = Volume darah yang mengendap

b = Volume seluruh darah dalam tabung mikrohematokrit

3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh adalah jumlah eritrosit, leukosit, hemoglobin, hematokrit ikan kakap putih. Parameter kualitas air yang diamati adalah pH, suhu, oksigen terlarut dan salinitas sebagai data pendukung. Analisis data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan gambar dibahas secara deskriptif dengan pendekatan literatur yang berkaitan berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Gambaran Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air adalah parameter yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui kondisi perairan. Adapun beberapa parameter yang diukur dalam penelitian kualitas air antara lain: suhu, DO, salinitas dan pH. Yang diambil dari lokasi penelitian KJA. Parameter ini dipilih terdiri dari parameter fisik dan parameter kimia. Dapat mewakili kondisi perairan di Teluk Ambon Dalam yang dapat direkomendasikan untuk pengembangan budidaya ikan di sekitar kawasan KJA.

Kualitas air menjadi faktor yang sangat penting dalam keberlangsungan hidup ikan. Parameter kualitas air pada pembesaran ikan kakap putih dalam sistem KJA di perairan Teluk Ambon Dalam tersaji pada Tabel 1.

No	Parameter	Satuan	Kisaran Nilai	SNI 01-6493.1-2000
1.	Suhu	°C	28,2 – 29,9	26–32
2.	DO	mg/L	4,89 – 5,89	>5
3.	Salinitas	‰	30,4 – 33,2	15–35

4.	pH	-	7– 7,8	7–8,5
----	----	---	--------	-------

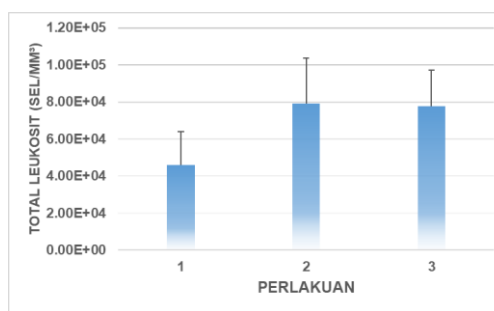
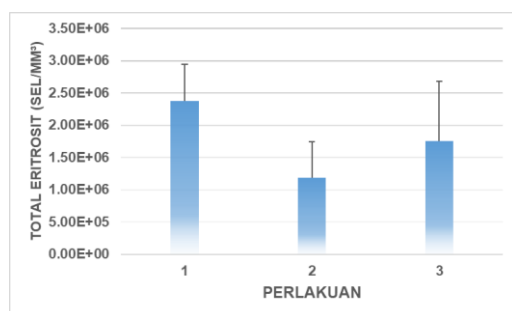
Berdasarkan data pengukuran kualitas air tersebut pada Tabel 1 di atas menunjukkan pengukuran kualitas air tergolong baik. Nilai pengukuran pH juga tergolong baik yakni 7 – 7.8 karena masih berada pada batas normal budidaya air laut. Suhu berada pada kisaran 29 – 29.9°C. Salinitas berada pada kisaran 30 – 33 ‰ yang masih dapat ditolerir oleh kakap putih. Menurut Hardianti *et al*, (2016) pH atau derajat keasaman yang baik untuk produksi adalah pH air laut berkisar 7 – 9. Suhu perairan berada pada kisaran 28.6 – 29.2°C. Salinitas 31 – 31.3‰ tergolong cukup sesuai untuk kakap putih. Nilai pengukuran DO yang diperoleh berkisar antara 4,89 – 5,89, nilai DO untuk budidaya air laut sebaiknya berada diatas 5 mg/L. Hal ini diperkuat oleh Shubhi *et al*, (2017) yang menyatakan ahwa konsumsi oksigen tiap jenis berbeda-beda, ikan demersal seperti kakap merah dan kakap putih memerlukan DO yang lebih tinggi dibandingkan ikan pelagis. Pada umumnya DO harus berada pada kisaran 5 ppm atau lebih dan tidak boleh kurang dari 4 ppm untuk pelagis atau 3 ppm untuk demersal yang dibudidayakan di KJA.

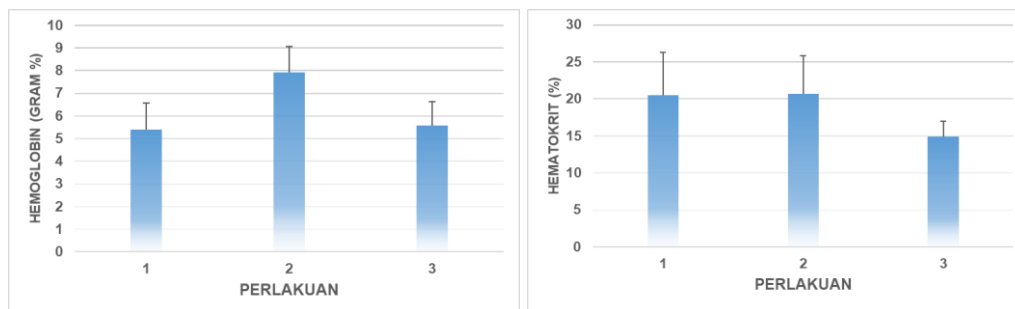
b. Gambaran Darah Ikan

Hasil analisis parameter gambaran darah ikan kakap putih dengan 3 perlakuan yaitu didapatkan hasil rata-rata eritrosit total (sel/mm³) $2,80 \times 10^6$; rata-rata leukosit total (sel/mm³) $4,76 \times 10^4$; rata-rata hemoglobin 7,91; (g %) rata-rata hematokrit 18,26 % Tabel 2.

Tabel 2. Rerata gambaran darah ikan kerapu putih.

Parameter	Nilai		
	Rerata *)	Acuan Normal	Pustaka
Eritrosit (sels/mm ³)	$2,80 \times 10^6$	$4,5 \times 10 - 4,7 \times 10^6$	(Ollin <i>et al</i> . 2021)
Leukosit (sels/mm ³)	$4,76 \times 10^4$	$4,2 \times 10^4 - 4,18 \times 10^4$	(Ollin <i>et al</i> . 2021)
Hemoglobin g%	7,91	12– 4	(Bastiawan <i>et al</i> . 2017)
Hematokrit (%)	18,26	21– 0	(Shabirah <i>et al</i> . 2019)





Gambar 2. Grafik eritrosit, leukosit, kadar hemoglobin, kadar hematokrit

Eritrosit (sel darah merah) merupakan salah satu komponen pada darah yang umum dihitung dalam pengujian profil darah. Hasil rata-rata eritrosit ikan kakap putih memiliki jumlah eritrosit tertinggi pada perlakuan 1 ($5,13 \times 10^6$ sel/mm³) dan terendah pada perlakuan 2 ($1,35 \times 10^6$ sel/mm³). Standar deviasi eritrosit fluktuasi pada setiap perlakuan. Jumlah eritrosit disebabkan oleh perubahan tingkah laku ikan mengakibatkan penyakit *Vibrio* spp. virus VNN dan morfologi sehingga kondisi ikan tersebut mengalami stress (Tabel 1 dan Gambar 2). Hasil ini sesuai laporan (Lidhia *et al*, 2014; Borut *et al*, 2023) yang menyebutkan bahwa peningkatan eritrosit ikan di atas rata-rata jumlah sel darah merah ikan normal dan kondisi tersebut disebabkan karena ikan mengalami stress, sedangkan penurunan jumlah sel darah merah menunjukkan bahwa kondisi ikan terinfeksi penyakit patogen. Jumlah eritrosit normal untuk ikan air laut berkisar antara $1,84 \times 10^6 - 3,35 \times 10^6$ sel/mm³ (Ollin *et al*, 2021).

Leukosit (sel darah putih) merupakan komponen sel darah yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh ikan termasuk pathogen yang menyerang untuk memfagosit mikroorganisme dan menghasilkan antibodi. Hasil kondisi rata-rata total leukosit diperoleh jumlah leukosit tertinggi pada perlakuan ke 2 yaitu $7,90 \times 10^4$ sel/mm³ dan terendah pada perlakuan 1 ($2,39 \times 10^4$ sel/mm³). Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata total leukosit yang berbeda adalah pada perlakuan 1 dan perlakuan 2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa leukosit ikan kakap putih berada diatas nilai normal ikan sehat. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Ollin *et al*, (2021). Jumlah leukosit yang meningkat terjadi pada perlakuan ke 1 dan perlakuan 3 menandakan bahwa ikan terinfeksi oleh penyakit.

Secara fisiologis kadar hemoglobin di dalam darah ikan menentukan tingkat ketahanan tubuh ikan berkaitan dengan daya ikat oksigen dalam darah (Putra, 2015). Hasil rata-rata jumlah hemoglobin g% ikan kakap putih menunjukkan nilai presentase hemoglobin tertinggi teramati pada perlakuan 2 (10,94 g %) dan terendah teramati pada perlakuan 1 dan perlakuan 2 (5,13

g%.) Hasil ini menunjukkan rata-rata hemoglobin yang berbeda pada perlakuan 1. Kadar hemoglobin di atas 8 g% terjadi pada perlakuan 1 dan perlakuan 3 9,48 g%. Kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah hemoglobin dalam eritrosit rendah di bawah kisaran normal berdasarkan acuan normal 12 – 14 g%, maka kemampuan eritrosit membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh juga akan menurun dan tubuh menjadi kekurangan O₂. Hal ini akan menyebabkan terjadinya infeksi bakteri *Vibrio* spp dan virus VNN yang mengakibatkan ikan mengalami stress. Pernyataan tersebut sesuai dengan laporan (Satyantini *et al*, 2014 & Borut *et al*, 2023) bahwa stress ikan dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisiologis dan kadar hemoglobin pada ikan. Menurut Bastiawan *et al*,. (2017) kadar hemoglobin normal pada ikan berkisar 12 – 14 g%.

Hematokrit merupakan persentase volume sel darah merah (eritrosit) dalam darah ikan. Hematokrit adalah persentase padatan dalam darah, padatan ini terdiri atas sel darah merah dan sel darah putih (Lusiastuti & Hardi, 2010). Pengukuran ini merupakan persentase eritrosit dalam darah lengkap setelah spesimen darah disentrifugasi. Hasil rata-rata hematokrit berbeda secara pada semua perlakuan. Kondisi presentase rata-rata hematokrit tertinggi adalah perlakuan 1 dan 2 sedangkan terendah pada perlakuan 3 (13,31%). Kadar hematokrit yang mengalami penurunan dibawah 20% disebabkan adanya perubahan tingkah laku seperti pergerakan ikan tidak seimbang akibat terserang penyakit infeksi oleh penyakit. Pernyataan ini didukung laporan (Royan *et al*,. 2014) yang menyatakan bahwa jika terjadi perubahan salinitas fluktuasi akan menurun dan nilai kadar hematokrit darah akan menurun. Nilai hematokrit 21 % menunjukkan kondisi nilai normal (Sahbariah *et al*,. 2019)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi gambaran darah ikan kakap putih dalam KJA di perairan Teluk Ambon Dalam dapat disimpulkan bahwa ikan kakap putih tidak sehat karena kadar hemoglobin, kadar hematokrit di luar batas normal ikan sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, D, P., & Siwicki, A.K. (1993). Basic Hematology and Serology for Fish Health Program. Paper Presented in Second Symposium on Diseases in Asian Aquaculture “Aquatic Animal Health and The Environment” Phuket. Thailand. 25-29 Oct 1993. 17 p.
- Badrudin, B, Slamet, T, Keast, Dikrurahman, K, B, Kurniawan, S, Mulyono, Sarwono, Setiawan, R, S, Purnama, K., & Widiada. (2015). Seri Panduan Perikanan Skala Kecil Budidaya Ikan Kakap Putih (Lates

- calcarifer, Bloch, 1790) di Karamba Jaring Apung dan Tambak. Jakarta, WWF-Indonesia, 30 hlm. Feed at Sub-market Size Result of Asa/China Feeding Trial 35-01-128. American Soybean association. Press. China. 5 pp.
- Blaxhall, P, C, K, W., & Daisley. (1973). Routine haematological methodes for use withfish health. J of Fish Biology 5:577-581.
- Borut, R, R, Nuryati S, Nirmala, K, Effendi, I. Widanarni, Sukenda., (2023). The health status of hybrid grouper *Epinephelus fuscoguttatus* (♀) x *E . lanceolatus* (♂) cultured in floating-net cage at Kelapa Dua Island , Seribu Islands , Indonesia Status kesehatan ikan kerapu cantang *Epinephelus fuscoguttatus* (♀) x *E . lanceola*. 22(2):106–114.doi:10.19027/jai.22.2.106-114.
- Bastiawan, D, A, Rukyani, P, Taufik & Poernomo. A., (1991). Penanggulangan Hama dan Penyakit Pada Usaha Budidaya Ikan dan Udang. Puslitbang Perikanan, Badan Litbang Pertanian, Dept. Pertanian. 30 hal.
- Chen, H,Y., & J.C. Tsai., (1994). Optimally Dietary Protein Level for the Growth of Juvenile Grouper *Ephinephelus malabaricus* fed semipurified diets. Aquaculture, 119: 265-271.
- Cremer, M.C., Z. Jian, and H.P. Lan. (2001). Cage Production of Japanese Sea Bass weaned Trash Fish to Extruded
- Gemilang W., A. Rahmawan G. A., & Wisha U J. (2017). Kualitas Perairan Teluk Ambon Dalam Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia Pada Musim Peralihan I. *EnviroScienciaenteae*, 13(1), 79–90.
- Hardianti, Q. Rusliadi, dan Mulyadi. (2016). Effect of Feeding Made with Different Composition on Growth and Survival Seeds of Barramundi (Lates calcarifer, Bloch). *Jurnal Online Mahasiswa*. 3(2): 1-10.
- Irawati, I. & Syamsuddin, M. (2020). Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Kerapu Sistem Karamba Jaring Apung Di Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 5(2), 30. <https://doi.org/10.33087/akuakultur.v5i2.66>
- Lidhia R, Samsisko W, Suprpto H, Sigit S. (2014). Respon hematologis ikan kerapu tikus *Journal of Aquaculture and Fish Health* 3(1):36 – 43. doi:10.20473/jafh.v3i1.13018
- Lusiastuti AM, Hardi EH. (2010). Gambaran darah sebagai indikator kesehatan pada ikan air tawar. *Pros. Semin. Nas. Ikan*.(1):65–69.

- Murtiono, L. H., Anggoro, S., & Sasongko, D. P. (2009). Kajian Dampak Budidaya Laut Sistem Keramba Jaring Apung Terhadap Lingkungan Perairan Teluk Ambon Dalam. Seminar Nasional IiEM.
- Ollin NS, Salosso Y, Jasmanindar Y. (2021). Pengobatan Ikan Kerapu Cantang Yang Terinfeksi Bakteri *Vibrio alginolyticus* Menggunakan Madu Dengan Frekuensi Yang Berbeda. *J. Akuatik*. 4(2):38–45. doi: <https://doi.org/10.1007/aquatik.v4i2.5674>
- Royan F, Rejeki S, Haditomo A. C. (2014). The Effects of Different Salinity on Blood Profile Parameters of Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *J. Aquac. Manag. Technol*. 3(2):109–117. Online di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*. Vol XXX. No 3. Jakarta. Hal : 21 – 26.
- Sarono, A., Widodo, N. Thaib, S. Hariyanto, E. Budi Sri H., M. Wijastuti, A.D. Kusumahati, Ismayasari, Setianingsih. W. S. Koswara, A.N. Novianti, Wardani (1997). R. dan Deskripsi Penyakit Ikan Bakterial (buku 15). Pusat Karantina Pertanian. 88 hal.
- Satyantini WH, Sukenda, Harris E, Utomo NBP. (2014). Pemberian Fikosianin Spirulina Meningkatkan Jumlah Sel Darah, Aktivitas Fagositosis, dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Bebek Juvenil. *J. Vet. Maret*. 15(1):46–56.
- Shabirah A, Mulyani Y, Lili W. (2019). Effect of types isolated lactic acid bacteria on hematocrit and differential leukocytes fingerling common carp (*Cyprinus carpio* L.) infected with *Aeromonas hydrophila* bacteria. *World News Nat. Sci*. 24(2):22–35.
- Shubhi, M. Z. A., Y. S. Kusumadewi dan D. Suswati. (2017). Study of Suitability and Environmental Carrying Capacity for Barramundi (*Lates calcarifer*, Bloch) Culture in Waters of Lemukutan Island and Penatan Besar Island, Bengkayang Region, West Kalimantan. *Aquasains*, 5(2): 475-487.
- Wedemeyer G.A; W.T. Yasutake. (1977). Clinical methods for the assesment of the effect environmental stress on fish health. Technical Papaers Of The U.S. Fish and Wildfield Service. US.Depart. Of the Interior Fish and Wildlife Service. 89:1-17.

