

Volume 11 Nomor 2, Agustus 2015

EnviroScienteeae

Jurnal Ilmiah Bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan



Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Kampus Unlam Banjarbaru Gedung 1 Lantai II

Jl. A. Yani KM 36 Banjarbaru Kode Pos 70714

Telp./Fax (0511) 4777055 - email : pspsda_unlambjb@yahoo.com

EnviroSciencieae

Jurnal Ilmiah Bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Penanggung Jawab

Direktur Program Pascasarjana UNLAM

Pemimpin Umum

Prof. Dr. Ir. Emmy Sri Mahreda, MP
Ketua PS PSDAL PPS UNLAM

Pemimpin Redaksi

Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si
Kabid Akademik PS PSDAL PPS UNLAM

Penelaah

Prof. Dr. Ir. Idiannor Mahyudin, M.Si (Perikanan)
Prof. Dr. Ir. Athaillah Mursyid, MS (Ekofisiologi)
Dr. Ir. H. Luthfi Fatah, MS (Sosial Ekonomi)
Prof. Dr. H. Wahyu, MS (Sosiologi)
Dr. Ir. Mahrus Aryadi, M.Sc

Administrasi dan Keuangan

Susilawati, S.Hut, MP
Untung Santoso, S.Si
Syadzuli Rahman, S.Hut
Devvi Rachmatika, S.Hut

Alamat Redaksi

Kampus Unlam Banjarbaru Gedung 1 Lantai II
Jl. A Yani KM 36 Banjarbaru Kalimantan Selatan 70714
Telp./Fax. (0511) 4777055
E-mail:
pspsda_unlambjb@yahoo.com

DAFTAR ISI

- Pemanfaatan Gulma Air Perupuk (*Phragmites karka* Trin) Sebagai Tumbuhan Pereduksi Limbah Cair Industri Karet**
Deddy Dharmaji, Emmy Sri Mahreda, Danang Biyatmoko, Suhaili Asmawi (75-82)
- Pengaruh Lama Pajanan Logam Berat Kadmium (Cd) Terhadap Kadar Kalsium (Ca) Dan Kadar Fosfat Pada Tulang Tikus Putih (*Rattus novergicus*)**
Emmi Erliyanti, Emmy Sri Mahreda, Triawanti, Eko Suhartono (83-87)
- Karakteristik Bentuk Dan Ukuran Sel Darah Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Dan Ikan Gabus (*Chana sriata*)**
Hidayaturrahmah (88-93)
- Kontribusi Sistem Dukuh Terhadap Aspek Sosial Ekonomi, Sosial Budaya Dan Lingkungan Di Desa Kiram Kabupaten Banjar**
Krisna Irawan, Mahrus Aryadi, Setia Budi Peran, Yudi Ahmad Nazari (94-101)
- Kajian Indeks Pencemaran Air Pada Area! Pertambangan Rakyat Intan Dan Emas Di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru**
Maulidah, Bambang Joko Priatmadi, Suhaili Asmawi, Dini Sofarini (102-110)
- Analisis Kandungan Boraks Dan *Escherichia coli* Pada Jajanan Bakso Sapi Yang Diperdagangkan Di Kota Banjarbaru**
Nur Rahmi, Danang Biyatmoko, Salamiah, Jamzuri Hadie (111-121)
- Dampak Kebisingan Terhadap Fungsi Pendengaran Dan Tekanan Darah Pada Pekerja Tyre Di Workshop PT. Rahman Abdijaya Di Kabupaten Tabalong**
Wenny Wuladani, Salamiah, Akhmad Rizali, Eko Suhartono (122-130)

KARAKTERISTIK BENTUK DAN UKURAN SEL DARAH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) DAN IKAN GABUS (*Chana sriata*)

Hidayaturrahmah

Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat
Jl A. Yani Km. 36 Kampus Unlam Banjarbaru Kalimantan Selatan 70714

Keywords: *erythrocytes, haemoglobin, leukocytes, climbing perch, striped snakehead*

Abstract

The study was conducted to assess the characteristics regarding the size and shape of blood cells *climbing perch* and *striped snakehead*. Samples obtained from martapura river districts banjar, South Kalimantan. Blood examination carried using hematology method. Results showed that the cells form erythrocytes on *climbing perch* is round, while the oval-shaped *striped snakehead*. The Form of leukocytes, platelets, lymphocytes, monocytes, neutrophils, eosinophils and basophils Both betok fish and gabus fish everything Shaped round. characteristics of Blood cell *climbing perch* have red cell (eritrocyt) size of $7.36 \pm 0.65 \times 10^6 \mu\text{m}$; Platelet count of $3.59 \pm 0.32 \mu\text{m}$, lymphocytes $5.11 \pm 1.02 \mu\text{m}$, monocytes $7.76 \pm 1.36 \mu\text{m}$, Eosinophils $8.74 \pm 0.47 \mu\text{m}$, Bashophil $8.24 \pm 0.33 \mu\text{m}$. characteristics size of blood cells *striped snakehead* are: erythrocytes $10.29 \pm 0.33 \mu\text{m}$, $3.59 \pm 0.66 \mu\text{m}$ platelets, lymphocytes $6.85 \pm 0.75 \mu\text{m}$, monocytes $8.02 \pm 0.41 \mu\text{m}$, Eosinophils $7, 46 \mu\text{m}$, Bashophil $9.63 \pm 0.21 \mu\text{m}$.

Pendahuluan

Darah merupakan bagian dari sistem sirkulasi yang berfungsi dalam mengangkut oksigen, karbondioksida dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Selain itu darah juga membawa hormon serta membawa sisa hasil metabolisme dan bahan patogen (Moyle & Cech, 2004). Darah juga mentranspor air dan makanan yang disimpan dari jaringan ke jaringan berikutnya dan merupakan mekanisme pertahanan diri melawan invasi organisme berbahaya. Dengan demikian, darah memiliki peran besar untuk mempertahankan kesehatan normal dalam melawan infeksi (Schalm, 1983).

Parameter karakteristik sel darah meliputi ukuran dan bentuk dari sel darah baik berupa sel darah merah, trombosit dan diferensiasi leukosit (Vazquez & Guerrero, 2007). Bentuk dan ukuran sel darah terutama eritrosit sangat berpengaruh terhadap volume pengangkutan oksigen (Najiah, 2008, Nikmaa, 1997). Pada Umumnya Sel darah pada ikan berbentuk oval mempunyai

volume oksigen lebih besar dibandingkan bentuk *bikonkaf* karena bentuk oval lebih banyak ruang dalam pengangkutan oksigen (Shadhast, 2010; Vajssi, 2012).

Adaptasi terhadap oksigen yang rendah tidak hanya merubah perilaku tetapi juga merubah fisiologis dan anatomi tubuh. Ikan yang hidup di habitat hipoksia memiliki lebih banyak hemoglobin dalam darah sel merah. Hal ini berhubungan dengan kapasitas sel darah untuk mengambil dan mengangkut oksigen (Vajsii, 2012). Beberapa jenis ikan memiliki alat pernafasan tambahan selain insang atau paru-paru adalah ikan golongan *air breather*. Kelompok Ikan golongan *air breather ini* merupakan golongan ikan yang dapat bernafas di udara yang telah berevolusi dengan *air breathing organ* (ABO) untuk menyerap oksigen di udara dari atas permukaan air (Taylor, dkk, 2010).

Beberapa kelompok ikan yang tergolong *air breather* adalah ikan betok dan ikan gabus Olson (1981) melaporkan bahwa ikan betok (*Anabas tesudineus*) merupakan

ikan air tawar yang memiliki kemampuan *air breathing* dan organ pendukung *air breathing* (ABO) Gabus (*Chana striata*) merupakan family channidae juga merupakan ikan yang memiliki kemampuan *air breathing* di air tawar Berdasarkan bentuk adaptasi ikan air breather terhadap lingkungannya, maka diduga juga terdapat karakteristik bentuk dan ukuran sel darah ikan baik pada ikan Betok maupun ikan gabus.

Prosedur Kerja

Penelitian terhadap gambaran karakteristik sel darah ikan Betok dan Ikan gabus dilakukan dengan beberapa tahapan yang meliputi:

1. Pengambilan sampel Ikan

Pengambilan sampel dilakukan secara *random* berdasarkan keberadaan ikan yang tersebar tidak homogen. Pengambilan sampel ikan Betok dan ikan Gabus dilakukan di Sungai Martapura Kalimantan Selatan

2. Metode pengambilan darah

Pembuatan sediaan apusan darah dilakukan dengan mengambil darah ikan timpakul dari vena caudalis di antara sisik ikan dekat ekor menggunakan *syringe* 1 mL mengisi *syringe* dengan sedikit larutan EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acid*) Memasukan jarum *syringe* dari belakang anal ke arah vertebrate (tulang belakang) hingga jarum *syringe* menyentuh tulang Menghisap darah perlahan sebanyak 1 mL kemudian jarum *syringe* dilepas, dan sampel darah dipindahkan ke dalam tabung penyimpan darah (botol vial) yang telah diisi dua tetes larutan EDTA Darah yang telah diambil menjadi darah stok (Ronaldo, 2008)

3. Pembuatan Preparat Ulas Darah dan Metode pengamatannya

Pembuatan preparat ulas darah dilakukan dengan menempatkan setetes darah pada gelas obyek, dibuat preparat ulas dan dibiarkan kering. Setelah itu melanjutkan dengan proses fiksasi dengan merendam preparat yang telah kering ke dalam metanol selama 5 menit, kemudian dikering anginkan, memasukkan ke dalam larutan Giemsa 10% selama 30 menit. Setelah diwarnai, preparat dikeringkan dan siap untuk diamati di bawah mikroskop (Subowo, 1992).

Pengamatan Pengamatan sediaan karakteristik sel darah ikan betook dan ikan Gabus dengan tahapan berikut: mengamati preparat dibawah mikroskop dengan menggunakan aplikasi dari mirkoskop Olympus DP2-BSW sehingga terlihat bagian bentuk sel, ukuran sel darah, dan *cytoplasma*. Objek sel yang akan diamati berupa sel *eritrosit*, *trombosit* dan *diferensiasi leukosit (limfosit, monosit, eosinophil, basophil dan heterophil)* ikan Betok dan ikan Gabus dicatat dan didokumentasikan.

Hasil Dan Pembahasan

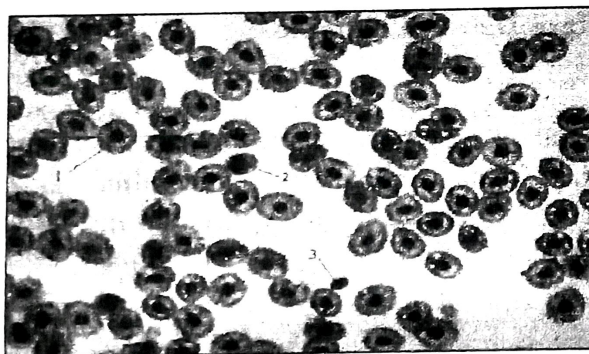
Karakteristik bentuk dan ukuran sel darah ikan Betok (*Anabas testudineus*) dan Ikan Gabus (*Chana striata*) dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 Adapun gambaran histologi apusan sel darah terdapat pada gambar 1 dan 2

Tabel 1 Bentuk sel darah ikan betok (*Anabas testudineus*) dan ikan gabus (*Chana sriata*)

Parameter	<i>Anabas testudineus</i> (Betok)	<i>Chana sriata</i> (Gabus)
Eritrosit	Bundar	Oval
Trombosit	Bundar	Bundar
Limfosit	Bundar	Bundar
Monosit	Bundar	Bundar
Neutrophil	Bundar	Bundar
Eosinophil	Bundar	Bundar
Basophil	Bundar	Bundar
Habitat	Air tawar	Air tawar

Tabel 2. Ukuran (μm) sel darah ikan betok (*Anabas testudineus*) dan ikan gabus (*Chana sriata*)

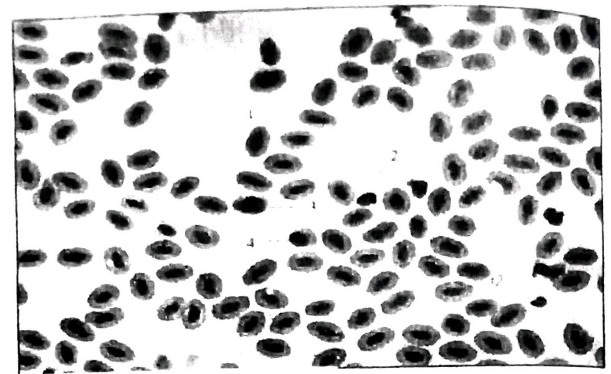
Parameter	<i>Anabas testudineus</i> (Betok)	<i>Chana sriata</i> (Gabus)
Eritrosit	$7,36 \pm 0,65$ $3,41 \pm 0,53$	$10,29 \pm 0,33$ $5,55 \pm 1,08$
Trombosit	$3,59 \pm 0,32$	$3,59 \pm 0,66$
Limfosit	$5,11 \pm 1,02$	$6,85 \pm 0,75$
Monosit	$7,76 \pm 1,36$	$8,02 \pm 0,41$
Neutrophil	-	5,79
Eosinophil	$8,74 \pm 0,47$	7,46
Basophil	$8,24 \pm 0,33$	$9,63 \pm 0,21$
Habitat	Air tawar	Air tawar



keterangan :

1. Eritrosit
2. Limfosit
3. Trombosit

Gambar 1. Sel darah *Anabas testudineus* (Betok), perbesaran 1000x, giemsa



keterangan :

1. Eritrosit
2. Trombosit
3. Eosimophil
4. Neutophil

Gambar 2. Sel dara *Chana sriata* (Gabus), perbesaran 1000x, giemsa

Olson (1981) melaporkan bahwa ikan betok (*Anabas testudineus*) merupakan ikan air tawar yang memiliki kemampuan *air breathing* dan organ pendukung *air breathing* (ABO). Gabus (*Chana sriata*) merupakan family *channidae* juga merupakan ikan yang memiliki kemampuan *air breathing* di air tawar. Namun kedua ikan ini tidak terlalu banyak menghabiskan waktu di luar air seperti *Periophthalmodon schlosseri* (Ishimatsu, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa terdapat karakteristik sel darah ikan Betok (*Anabas testudineus*) dan ikan gabus (*Chana sriata*) yang berbeda, khususnya pada eritrosit. Bentuk sel eritrosit pada ikan betok adalah bundar, sedangkan pada ikan gabus berbentuk oval. Adapun bentuk leukosit, trombosit, limfosit, monosit, neutrofil, Eosinophil dan basophil baik pada ikan betok dan gabus semuanya berbentuk bundar. Hal ini berhubungan dengan aktifitas metabolisme dan kemampuan bertahan di atas air atau dalam keadaan hipoksia.

Sel eritrosit pada *Anabas testudineus* mempunyai ukuran yang lebih kecil di bandingkan dengan *Chana sriata*. Ukuran sel eritrosit pada ikan betook mempunyai kisaran $7,36 \pm 0,65 \mu\text{m}$, sedangkan pada ikan gabus eritrosit berukuran $10,29 \pm 0,33 \mu\text{m}$. Karakteristik sel darah Pada Ikan Betok

mempunyai ukuran, Trombosit $3,59 \pm 0,32 \mu\text{m}$, Limfosit $5,11 \pm 1,02 \mu\text{m}$, Monosit $7,76 \pm 1,36 \mu\text{m}$, Eosinophil $8,74 \pm 0,47 \mu\text{m}$, Bashophil $8,24 \pm 0,33 \mu\text{m}$. Karakteristik sel darah Ikan Gabus yaitu Trombosit $3,59 \pm 0,66 \mu\text{m}$, Limfosit $6,85 \pm 0,75 \mu\text{m}$, Monosit $8,02 \pm 0,41 \mu\text{m}$, Eosinophil $7,46 \mu\text{m}$, Bashophil $9,63 \pm 0,21 \mu\text{m}$.

Ukuran limfosit, Monosit, dan bashopil pada ikan Betok lebih kecil jika dibandingkan dengan gabus. Adapun ukuran Eusinophil pada ikan gabus lebih besar jika dibandingkan dengan ikan Betok. Ukuran trombosit mempunyai ukuran yang hampir sama antara ikan Betok dan Ikan gabus).

Adanya perbedaan bentuk sel eritrosit dan perbedaan ukuran sel darah diduga adanya pengaruh dari bentuk adaptasi, perilaku hidup atau cara hidupnya yang seperti apmhibi (*air-breathing*) dan wilayah perairan. Adanya bentuk adaptasi akan mempengaruhi metabolisme, fisiologi dan anatomi tubuh sebagai respon terhadap lingkungan. Metabolisme normal pada sel hidup membutuhkan oksigen dan menghasilkan karbondioksida yang harus dikeluarkan dari tubuh (Brown, 1957). Golongan ikan *air breather* seperti ikan *betook* dan *ikan gabus* memperoleh oksigen melalui permukaan insang, permukaan kulit atau mempunyai *air breather organ* (ABO) (Tayler, 2010). *Air breather organ* (ABO) terdiri atas perubahan anatomi insang, *swimbladders*, modifikasi, mulut, ruang insang serta kulit yang memiliki pembuluh darah lebih banyak dan lebih *permeable* dibandingkan spesies lainnya (Ishimatsu, 2012).

Ikan betok pada keadaan normal bernapas dalam air dengan *insang*. Akan tetapi ikan tersebut juga memiliki kemampuan untuk mengambil oksigen langsung dari udara. Ikan ini memiliki organ labirin (*labyrinth organ*) terletak di kepalanya, Alat ini sangat berguna manakala ikan mengalami kekeringan dan harus berpindah ke tempat lain yang masih berair. Adanya *labyrinth* pada ikan betook ini memungkinkan untuk dapat hidup di

berbagai wilayah perairan walaupun kondisi perairan tersebut defisit oksigen dan tidak memungkinkan bagi ikan lain untuk hidup di daerah tersebut (Axelrod *et al.*, 1983; Berra, 2001; Kottelat, 1993). Ketika malam, ikan ini juga dapat meninggalkan wilayah perairan dengan mengembara ke daratan sejauh 180 cm dari air (Masari, 2008). Betok mampu merayap naik dan berjalan di daratan dengan menggunakan tutup insang yang dapat dimekarkan, dan berlaku sebagai semacam 'kaki depan'. Namun tentu saja ikan ini tidak dapat terlalu lama bertahan di daratan, dan harus mendapatkan air dalam beberapa jam atau ia akan mati (Bloch, 1792).

Ikan gabus mempunyai habitat di danau, rawa, sungai, dan saluran-saluran air hingga ke sawah-sawah. Ikan ini memangsa aneka ikan kecil-kecil, serangga, dan berbagai hewan air lain termasuk berudu dan kodok. Ikan ini akan berupaya pindah ke tempat lain, atau bila terpaksa, akan mengubur diri di dalam lumpur hingga tempat itu kembali berair. Oleh sebab itu ikan ini sering kali ditemukan berjalan di daratan, khususnya di malam hari di musim kemarau, mencari tempat lain yang masih berair. Hal ini karena gabus memiliki kemampuan bernapas langsung dari udara, dengan menggunakan semacam organ labirin seperti pada ikan betok namun lebih primitif.

Setelah melalui perhitungan statistik dengan perangkat *Chi-Square*, analisis ukuran tubuh terhadap sel darah ikan Betok dan ikan gabus dapat terlihat bahwa seluruh nilai *Chi-Square*nya atau nilai sig. $\alpha = > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata dari ukuran dan berat tubuh ikan tersebut terhadap ukuran masing-masing sel darah maupun terhadap inti sel. Penelitian Sebastian & Helena (2011), menyebutkan bahwa tidak ada pengaruh antara ukuran tubuh dengan ukuran sel darah, namun berpengaruh pada ukuran tubuh dengan jumlah persentasi sel darah putih dan sel darah merah, haemoglobin, dan nilai hematokrit.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa

1. Bentuk sel eritrosit pada ikan betok adalah bundar, sedangkan pada ikan gabus berbentuk oval.
2. Bentuk leukosit, trombosit, Limfosit, Monosit, Neutrofil, Eosinophil dan basophil baik pada ikan betok dan gabus semuanya berbentuk bundar.

Daftar Pustaka

- Axelrod, H. R., W. E. Burgess, N. Pronek & J. Walls. 1990. Atlas of Aquarium Fishes Reference book. volume 2. freshwater fishes. T. F. H. publications, New York.
- Berra, T. M. 2001. Freshwater Fish Distribution. California: Academic Press. 606 hal.
- Brown, M. E. 1957. *The Physiology of Fishes* volume 1 Metabolism. Academic Press. New York.
- Ishimatsu, A., M.A. Nancy, K. Ogawa, Y. Hishida, T. Takeda, S. Oikawa, T. Kanda & Khoo-khay-huat. 1999. *Arterial Blood gas levels and Cardiovascular Function During Varying Environmental Conditions In A Muskipper, Peiophthalmodon schlosseri*. The Journal of Experimental Biology 202, 1753-1762.
- Kottelat, M.A.J. Whitten., S.N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo, 1993. Ikan air tawar Indonesia bagian barat dan Sulawesi. Periplus editions.
- Moyle, P. B. & J. J. Cech. 1988. *Fish an Introduction to Ichthyology Second Edition*. Prentice Hall, New Jersey.
- Najjiah M, Nadirah, & H. Marina . 2008. *Erythrocyte Morphology in Healthy freshwater fish spesies from Malaysia*. Research Journal of Fisheries and Hydrology, 3(1) 32-35.
- Nikinmaa, M. 1997. *Oxygen and carbondioxide transport in vertebrate erythrocytes: an evolutionary change in the role of membrane transport*. The Journal of Experimental Biology, 200:369-380.
- Masari, L. 2008. *Kebiasaan Makanan Ikan Betok (Anabas testudineus)*. Diakses pada <http://repository.ipb.ac.id>
- Olson K.R, J.S.D Munshi, T.K, Ghosh, J. Ojha. Gill microcirculation of the air-breathing climbing perch, *Anabastestudineus* (Bloch): Relationships with the accessory respiratory organs and systemic circulation. *Am. J. Anat.* 1986; 176: 305-320.
- Schalm, OW, NC. Jain, & EJ Carroll. 1983. *Veterinary Hematology*. 3 rd. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Sebastian, N. & Helena Kontecka. 2012. Haematological, size of eritrocytes and haemoglobin saturation in broiler chickens kept in commercial conditions. *Animal Science paper and reports* vol. 30. 2012 no 2, 181-190. Poland.
- Shadkhast, Mohammad. Homayoun, Reza, Shabazkia. Amin, Bigham-Sadegh. Sayed, Ebrahim, Shariati. Taji, Mahmoudi., & Mojdeh Shariffian, Fard. 2010. The Morphological Characterization of the Blood Cells in the Central Asian Tortoise (*Testude horsfieldii*). *Veterinary Research Forum*. Vol:1, No 3, 134-141.
- Subowo, 1992. *Histologi Umum*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Taylor, E.W., C.A.C. Leite, D.J. McKenzie & T. Wang. 2010. Control of respiration in fish, amphibians and reptiles. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (2010) 43: 409-424

- Vajsi, S 2012 Variation in the size of erythrocyte in the blood of *Neuregus kaiseri* and *Neuregus microspilotus* from Iran. Department of Biology, Razi university Baghabriesham.
- Vazquez, G Rey & G. A. Guerrero. 2007 Characterization of blood cells and hematological parameters in *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Perciformes). *Tissue and Cell* 39 (2007) 151–160