

**PROFIL HEMATOLOGI CACING NIPAH  
(*Namalycastis rhodochorde*) DI MUARA SUNGAI KAKAP  
KABUPATEN KUBU RAYA, KALIMANTAN BARAT**

**Ririn Ramadani, Rikhsan Kurniatuhadi, Ari Hepi Yanti dan Tri Rima Setyawati**

Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura

Korespondensi : rikhsan.kurniatuhadi@fmipa.untan.ac.id

---

**Abstract**

*Article history:*

Received 1 February 2023

Accepted 10 July 2023

Published 30 Agustus 2023

---

Physiological data on Nypa palm worm hemocytes can be used as a standard reference for healthy Nypa palm worms and the basis for preventive measures and treatment of diseases in cultivation activities because hemocytes have an important function in regulating the physiology of the body. The hematological profile of the Nypa palm worm (*Namalycastis rhodochorde*) includes total hemocytes, hemocyte diameter, hemoglobin, and blood viscosity. The research was conducted to determine the hematological condition of nypa palm worms. The study used the calculation room method in the examination of total hemocytes, the manufacture of smear preparations looked at the appearance of hemocyte morphology, and the use of the Sahli thermometer device for hemoglobin examination and viscometer for viscosity examination. The results showed that the average number of total hemocytes of Nypa palm worms was  $1.79 \times 10^6$  cells / L the diameter of hemocytes had an average of  $5.17 \mu\text{m}$ , hemoglobin had an average value of  $5.60 \text{ g / dl}$ , and an average viscosity measurement of  $3.25 \text{ N.s / m}^3$ . The hemocyte profile of the Nypa palm worm shows its correlation, the total number of hemocytes, hemoglobin, and blood viscosity of the Nypa palm worm. However, there is no relationship between the size of the diameter of the blood hemocytes of the Nypa palm worm and the parameters of the total number of hemocytes, hemoglobin, and blood viscosity.

*Keywords: Correlation; hemocytes; hemoglobin; nypa palm worms; viscosity.*

**Pendahuluan**

Cacing nipah (*Namalycastis rhodochorde*) termasuk dalam anggota kelas Polychaeta dari filum Annelida yang memiliki ukuran tubuh sangat panjang dan terdapat empat pasang *cirrus* tentakel di bagian kepala. Ukuran diameter secara umum memiliki kesamaan dari bagian anterior hingga median serta memipih ataupun mengecil

secara gradual hingga posterior. Cacing nipah memiliki kisaran ukuran antara 22,2 – 149,3 cm. Berdasarkan ukuran tubuh secara umum cacing jenis betina umumnya mempunyai ukuran tubuh yang lebih panjang dibandingkan dengan jenis jantan. Cacing nipah betina memiliki karakteristik perubahan warna yang khas pada individu dewasa berbeda dengan individu belum dewasa. Pola

warna merah muda yang dimiliki cacing nipah betina pada tahap belum dewasa dan akan berubah menjadi merah tua menuju ke arah maturitas (Junardi, 2008). Cacing nipah merupakan hewan bersifat *deposit feeder* dan menetap/*sedentary*. Habitat cacing nipah berada di lingkungan estuari dengan tanah yang mengandung karbon organik tinggi, salinitas rendah, suhu rendah dan berlumpur. Secara umum cacing nipah banyak ditemukan di daerah sekitar perakaran pohon nipah. Berdasarkan sifatnya yang membenamkan diri di dalam lumpur, secara umum habitat cacing nipah terdapat pada tanah yang lembab dan berair (Junardi, 2008).

Cacing nipah banyak ditemukan di perairan mangrove Sungai Kakap, Kalimantan Barat. Cacing nipah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai umpan saat memancing. Selain itu, cacing nipah juga dimanfaatkan untuk bahan pakan perikanan dalam bentuk tepung pelet sebagai sumber protein pengganti tepung ikan (Junardi *et al.*, 2009) dengan kandungan protein mencapai 76% (Hermawan, 2015 *dalam* Hendy, 2018). Cacing nipah memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga menjadi produk komoditas perikanan yang dijadikan sebagai salah satu sumber mata pencaharian alternatif bagi penduduk Pontianak. Berdasarkan manfaat cacing nipah tersebut mengakibatkan peningkatan permintaan cacing nipah. Tingginya permintaan cacing nipah menyebabkan eksploitasi berlebih yang dapat merusak mikrohabitat cacing nipah dan penurunan populasi cacing nipah di alam. Oleh karena itu, diperlukan usaha budidaya terhadap cacing nipah agar dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan dan tetap menjaga kelestarian lingkungan.

Kegiatan budidaya cacing nipah untuk memenuhi permintaan pasar yang tinggi dan penanggulangan penurunan populasi cacing nipah masih belum dikembangkan secara optimal. Kegiatan budidaya cacing nipah di laboratorium telah dilakukan, namun keberhasilan budidaya cacing nipah di laboratorium dipengaruhi oleh teknik produksi massal larva dan cacing muda

(Junardi *et al.*, 2010). Saat ini produksi budidaya cacing nipah masih terkendala oleh pertumbuhan yang lambat dan serangan patogen. Berdasarkan Setyawati *et al.* (2015), pada saat kultur di laboratorium untuk mencapai 40 segmen cacing nipah remaja diperlukan waktu selama tiga hingga empat bulan, dengan tingkat kelangsungan hidup rendah. Serangan penyakit dapat menyebabkan kematian hewan budidaya perairan. Hal ini dapat disebabkan oleh lingkungan perairan yang kurang mendukung maupun ada serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan virus (Andi *et al.*, 2014).

Budidaya cacing nipah membutuhkan penanganan yang tepat dalam berbagai faktor. Faktor lingkungan, kondisi fisiologis, nutrisi, dan imunitas mempengaruhi budidaya cacing nipah. Kondisi fisiologis yang baik berpengaruh linear terhadap produktivitas hewan budidaya. Parameter hematologi merupakan instrumen yang digunakan untuk memantau produktivitas dan status kesehatan hewan budidaya. Uji hematologi tidak hanya untuk mendiagnosis penyakit, tetapi juga untuk memantau kesehatan terhadap respon pengobatan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa parameter hematologi dapat digunakan untuk menilai tingkat stress oleh lingkungan, faktor nutrisi dan status kekebalan tubuh pada hewan budidaya (Talebi, 2010).

Data fisiologis darah normal pada cacing nipah dapat digunakan sebagai dasar tindakan pencegahan atau pengobatan penyakit untuk kepentingan budidaya. Data fisiologis darah normal cacing nipah juga dapat menjadi acuan untuk standar cacing nipah berkualitas baik. Penelitian Radha (2004), pada filum yang sama dengan *Polychaete* didapatkan karakteristik sel darah yang berbeda untuk lima spesies uji pada cacing tanah. Karakteristik yang diamati meliputi diameter sel darah (rata-rata dan kisaran), persentase jumlah total hemosit, dan morfologi sel darah.

Karakter morfologi sel mempengaruhi evaluasi sel darah yang ditinjau dari aspek pemeriksaan seluler. Pengamatan struktur sel darah normal telah banyak digunakan untuk mengevaluasi kesehatan hewan budidaya. Perubahan morfologi

sel darah dapat menjadi ciri gejala atau dampak dari beberapa penyakit tertentu. Selain karakter darah secara seluler, aspek fisika termasuk kekentalan darah juga mempengaruhi deteksi penyakit. Faktor terkait viskositas darah meliputi nilai hematokrit, afinitas hemoglobin dan komposisi mineral dalam darah (Rangga, 2002).

Informasi tentang karakteristik sel darah *Polychaeta* dapat memberikan orientasi dasar dari aspek kajian sitologi (Vetvicka *et al.* 2000). Pengetahuan tentang hematologi juga berguna untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang biologi molekuler atau imunologi terapan. Hematologi merupakan parameter penting dalam mendiagnosis gangguan patologis yang disebabkan oleh polutan maupun mikroorganisme. Fungsi hemosit berkaitan dalam transportasi komponen di dalam tubuh berupa nutrisi, metabolit, oksigen, keseimbangan cairan dan pH, hormon dan sel imun tubuh (Setyaningrum, 2010). Kurangnya studi hematologi cacing nipah. Perlunya mengetahui kesehatan cacing nipah sehingga dilakukan penelitian tentang karakteristik hematologi pada cacing nipah (*Namalycastis rhodochorde*) di Muara Sungai Kakap.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada di laboratorium Zoologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah bak bedah, cawan petri, ember plastik, hemometer Hb Sahli, hemositometer, *microtube* 1 mL, mikroskop, pipet thoma eritrosit, dan viskometer Ostwald 1 mL. Bahan yang diperlukan diantaranya cacing nipah *Namalycastis rhodochorde* 15 jantan dan 15 betina, larutan alkohol 70%, larutan Leishman, larutan metanol 96%.

### 1. Koleksi darah cacing nipah

Koleksi darah cacing nipah dilakukan dengan cara cacing dibedah untuk diambil darahnya. Kulit cacing yang sudah dibedah direntangkan dengan menusukkan jarum pentul agar mempermudah pengambilan darah. Darah

diambil pada pembuluh ventral dengan cara menusuk jarum syringe secara horizontal kemudian diambil secara perlahan. Darah kemudian dikumpulkan dalam mikrotube. Perhitungan hemosit total dilakukan dengan dengan metode kamar hitung. Darah yang sudah dikoleksi akan dihisap menggunakan pipet thoma `eritrosit hingga skala 0,5. Ujung pipet dibersihkan dan larutan hayem di hisap hingga skala 101. Pipet thoma dikocok hingga sampel darah dan larutan hayem homogen. Larutan yang homogen diteteskan ke kamar hitung (neubauer) yang telah ditutupi dengan *cover glass*. Sel-sel hemosit dihitung di bawah mikroskop dengan perbesaran 40 kali. Perhitungan hemosit dilakukan pada 5 bidang kamar hitung (neubauer) (Arfan, 2015). Perhitungan hemosit dengan mengadopsi perhitungan sel leukosit pada hewan vertebrata dalam rumus berikut:

$$\sum L = \frac{N}{80} \times V \times P$$

Keterangan :

$\sum L$  = Total Hemosit

N = Jumlah hemosit yang ditemukan pada 25 kotak

V = 1/4000 mm<sup>3</sup>

P = Pengenceran (100) (Gamal, 2014)

### 2. Preparasi preparat apus darah

Preparasi preparat apus darah dilakukan dengan menyiapkan dua buah gelas objek bersih. Salah satu gelas objek dipegang pada bagian ujungnya menggunakan ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri, atau dengan meletakkan gelas objek di atas meja yang rata. Darah cacing nipah diteteskan pada ujung gelas objek. Gelas objek lainnya di pegang menggunakan tangan kanan, ujung gelas objek diletakkan membentuk sudut 30<sup>0</sup> pada ujung gelas objek yang sudah ditetesi darah. Gelas objek digerakkan sehingga darah menyebar sepanjang sudut antara dua gelas objek. Selain itu preparat dikeringkan dan dilakukan Pewarnaan. Preparat apus yang sudah diwarnai diperiksa dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 1000x, sebelumnya preparat sudah ditetesi minyak imersi (Esti *et.al*, 2017).

### 3. Pemeriksaan kadar hemoglobin

Pemeriksaan kadar hemoglobin dilakukan dengan mengisi larutan HCl 0,1 N pada tabung hemometer hingga tanda 2. Koleksi darah dihisap dengan pipet Sahli hingga tepat 20 mm<sup>3</sup>. Ujung pipet Sahli dibersihkan menggunakan tisu secara hati-hati. Darah segera dimasukkan secara berhati-hati ke dalam tabung hemometer yang berisi HCl 0,1 N tanpa menimbulkan gelembung udara. Sebelum dikeluarkan, pipet dibilas dengan menghisap dan mengeluarkan HCl pada tabung beberapa kali. Bagian luar pipet juga dibilas dengan beberapa tetes akuades. Ditunggu 10 menit hingga terbentuknya asam hematin. Setelah terbentuknya asam hematin, asam ini kemudian diencerkan dengan akuades tetes demi tetes sambil diaduk hingga warnanya sama dengan warna pada gelas standar.

### 4. Pengukuran viskositas darah

Pengukuran viskositas darah dilakukan dengan alat hitung viskometer disiapkan dan dibersihkan kemudian diletakkan pada posisi vertikal. Darah yang telah disiapkan dipipet ke dalam reservoir sampai melewati garis. Darah dihisap melalui pipa b sampai melewati garis m reservoirnya. Darah dibiarkan turun hingga garis n, kemudian catat waktu yang dibutuhkan untuk mengalir dari garis m ke n (Rangga, 2002).

### 5. Analisis Data

Data yang sudah terkumpul dianalisis berupa total darah cacing nipah (*Namalycastis rhodochorde*) dianalisis dengan menggunakan uji t dengan taraf nyata 0,05.

### Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan dan preparat apus cairan selom cacing nipah. Parameter yang diamati berupa Hemosit total, diameter hemosit, hemoglobin dan viskositas. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa cacing jantan dan betina memiliki persamaan dan perbedaan nilai parameter disajikan pada Tabel 1. Hasil rata-rata hemosit total cacing nipah sebesar  $1,79 \times 10^6$  sel/L dan memiliki rata-rata diameter hemosit sebesar

$5,17 \mu\text{m}$ , Nilai rata-rata hemoglobin sebesar 5,60 g/dl serta rata-rata pengukuran viskositas sebesar  $3,25 \text{ N.s/m}^3$  (Tabel 1). Berdasarkan hasil yang diperoleh adanya perbedaan jumlah hemosit total cacing nipah jantan sebesar  $1,81 \times 10^6$  sel/L dan betina  $1,76 \times 10^6$  sel/L hasil menunjukkan jumlah hemosit total cacing nipah jantan lebih banyak. Hemosit cacing nipah tidak menunjukkan perbedaan berdasarkan nilai diameter, yaitu jantan sebesar  $5,17 \mu\text{m}$  dan betina sebesar  $5,17 \mu\text{m}$ . Morfologi hemosit cacing nipah dapat dilihat pada (Gambar 1), hemosit berbentuk bola pejal yang terpulas merah keunguan dan tidak terdapat perbedaan antara jantan dan betina. Berdasarkan hasil tabel profil hematologi cacing nipah terdapat perbedaan antara jantan dan betina. Total hemosit cacing jantan lebih tinggi dibandingkan hemosit betina, hal ini sesuai dengan pernyataan Addas *et al.* (2012) menyatakan bahwa secara umum parameter hematologi individu jantan lebih tinggi dibandingkan dengan individu betina).

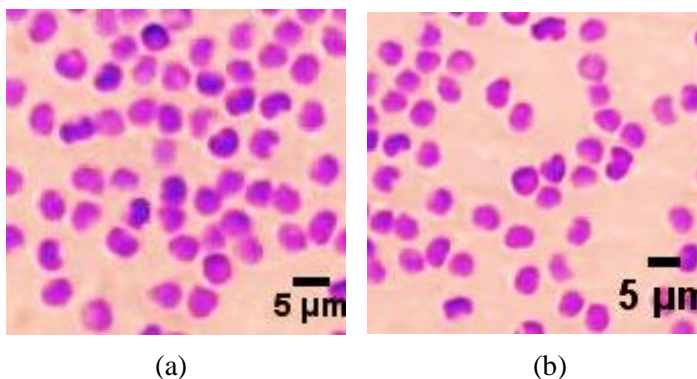
Kadar hemoglobin cacing nipah menunjukkan perbedaan antara jantan dan betina berupa kadar hemoglobin jantan lebih besar senilai 5,73 g/dl sedangkan betina lebih rendah sebesar 5,47 g/dl. Pengukuran viskositas cacing nipah juga menunjukkan nilai yang berbeda pada cacing jantan lebih kecil senilai  $2,99 \text{ N.s/m}^3$  dibandingkan pengukuran viskositas cacing nipah betina sebesar  $3,51 \text{ N.s/m}^3$ . Korelasi hemosit antar parameter dapat dilihat pada (Gambar 2) hingga (Gambar 7). Fungsi utama Berdasarkan (Gambar 2) menunjukkan tidak ada korelasi antara hemosit total dan diameter hemosit yang ditunjukkan dengan nilai  $R^2 = -0,002 < 0,5$  yang berarti berkorelasi negatif. Nilai hemosit total dan kadar hemoglobin menunjukkan korelasi positif dengan nilai  $R^2 = 0,717 > 0,5$  sehingga semakin banyak hemosit total maka semakin tinggi kadar hemoglobin (Gambar 3). Hemosit total dan viskositas berkorelasi positif dengan nilai  $R^2 = 0,503 = 0,5$  yang menunjukkan nilai sejajar sehingga semakin banyak hemosit total maka semakin besar viskositas (Gambar 4). Diameter hemosit dan kadar hemoglobin berkorelasi negatif

dengan nilai  $R^2 = 0,032 < 0,5$  menunjukkan tidak ada hubungan antara diameter hemosit dan kadar hemoglobin (Gambar 5). Hubungan diameter hemosit dan viskositas berkorelasi negatif dengan

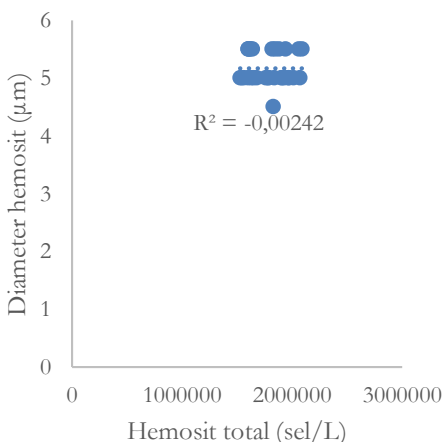
nilai  $R^2 = 0,01 < 0,5$  menunjukkan tidak adanya keterhubungan (Gambar 6). Kadar hemoglobin dan viskositas berkorelasi positif dengan nilai  $R^2 = 0,510 = 0,5$  (Gambar 7).

Tabel 1. Profil Hemosit Cacing Nipah

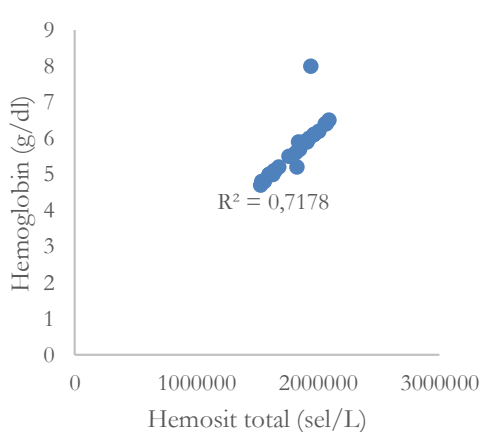
| Parameter                            | <i>Namalycastis rhodochorde</i> |               |           |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------|-----------|
|                                      | Jantan (n=15)                   | Betina (n=15) | x         |
| Hemosit total ( $\times 10^6$ sel/L) | 1,81±0,19                       | 1,76±0,15     | 1,79±0,17 |
| Diameter hemosit ( $\mu\text{m}$ )   | 5,17±0,31                       | 5,17±0,24     | 5,17±0,27 |
| Hemoglobin (g/dl)                    | 5,73±0,87                       | 5,47±0,48     | 5,60±0,70 |
| Viskositas (N.s/m <sup>3</sup> )     | 2,99±0,32                       | 3,51±0,46     | 3,25±0,47 |



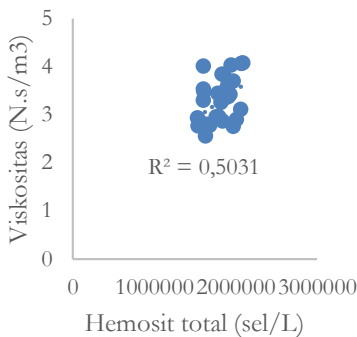
Gambar 1. Penampakan Hemosit pada preparat apus darah *Namalycastis rhodochorde*. (a) betina dan (b) Jantan



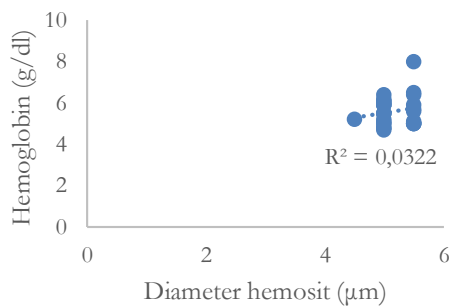
Gambar 2. Hubungan Hemosit total dan Diameter hemosit



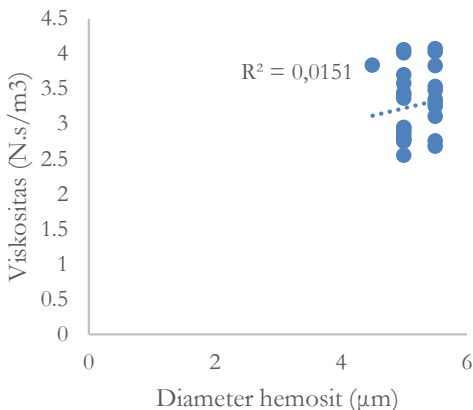
Gambar 3. Hubungan Hemosit total dan Hemoglobin



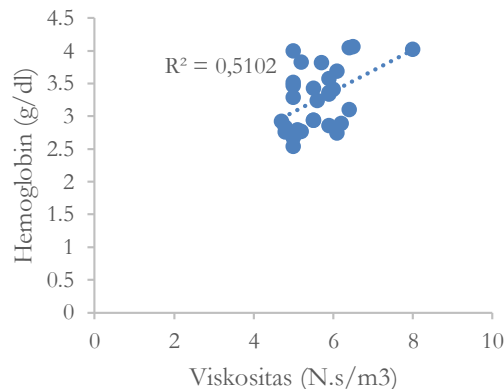
Gambar 4. Hubungan Hemosit total dan Viskositas



Gambar 5. Hubungan Diameter hemosit dan Hemoglobin



Gambar 6. Hubungan Diameter hemosit dan Viskositas



Gambar 7. Hubungan Hemoglobin dan Viskositas

Berdasarkan hasil tabel profil hematologi cacing nipah terdapat perbedaan antara jantan dan betina. Total hemosit cacing jantan lebih tinggi dibandingkan hemosit betina, hal ini sesuai dengan pernyataan Addas *et al.* (2012) menyatakan bahwa secara umum parameter hematologi individu jantan lebih tinggi dibandingkan dengan individu betina. Fungsi utama hemosit membawa hemoglobin, hemoglobin berperan dalam mengangkut oksigen. Penurunan jumlah hemosit berpengaruh dalam berkurangnya jumlah oksigen di dalam jaringan tubuh (Isaac *et al.*

2013).

Kadar hemoglobin cacing nipah menunjukkan jika jantan lebih tinggi dibandingkan betina. Korelasi jumlah hemosit total dengan kadar hemoglobin cacing nipah menunjukkan sangat berkorelasi, semakin rendah hemosit sejajar dengan rendahnya kadar hemoglobin (Langler *et al.* 1997). Hasil penelitian Mayer dan Harvey (2004) menyatakan bahwa jumlah hemosit, kadar hemoglobin dan hematokrit saling berhubungan satu sama lain dengan nilai sejajar apabila terjadi perubahan. Kadar hemoglobin

bervariasi tergantung faktor mempengaruhinya seperti umur, ukuran tubuh, jenis kelamin, nutrisi dan masa pemijahan (Campbel, 2015). Pengukuran kadar hemoglobin dapat sebagai parameter mengetahui kesehatan hewan yang terindikasi *stress*. *Stress* dapat diakibatkan beberapa faktor berupa faktor lingkungan, kegiatan pengambilan darah serta infeksi patogen (Hardi *et al.*, 2011). Peningkatan penurunan nilai hemosit bergantung pada volume hemosit keseluruhan (Swenson, 1997).

Peningkatan dan penurunan hemosit mempengaruhi viskositas darah. Semakin besar jumlah hemosit maka semakin besar terjadinya gesekan dalam sirkulasi hemosit yang menentukan viskositas. Viskositas meningkat bersamaan hemosit meningkat (Guyton, 2008). Hal ini berhubungan dengan (Gambar 4) menunjukkan korelasi hemosit total dengan viskositas cacing nipah. Total hemosit yang meningkat mengakibatkan viskositas darah juga meningkat sehingga darah semakin kental.

Hemosit mengandung hemoglobin yang dapat memberi warna merah pada darah. Kadar hemoglobin sebagai salah satu indikator kemampuan darah dalam mengangkut oksigen. Peningkatan kadar hemoglobin mengakibatkan viskositas darah meningkat sehingga darah menjadi kental. Gambar 7 menunjukkan adanya korelasi hemoglobin dengan viskositas darah cacing nipah. Semakin besar kadar hemoglobin mengakibatkan peningkatan viskositas darah (Guyton, 2008).

Adapun profil darah cacing nipah memperlihatkan tidak adanya korelasi antara ukuran diameter hemosit terhadap jumlah total hemosit, kadar hemoglobin dan viskositas darah cacing nipah. Tidak adanya hubungan diameter hemosit terhadap gambaran hematokrit darah cacing nipah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. berupa umur, jenis kelamin, nutrisi, keadaan hipoksia, jumlah hemosit dan ukuran hemosit (Sturkie, 1976).

## Kesimpulan

Simpulan dari penelitian menunjukkan jumlah rata-rata hemosit total cacing nipah sebesar  $1,79 \times 10^6$  sel/L memiliki rata-rata diameter hemosit sebesar  $5,17 \mu\text{m}$ , Rata-rata kadar hemoglobin sebesar 5,60 g/dl serta rata-rata pengukuran viskositas sebesar 3,25 N.s/m<sup>3</sup>. Profil hemosit cacing nipah menunjukkan korelasinya, jumlah total hemosit, hemoglobin dan viskositas darah cacing nipah. Belum adanya keterkaitan korelasi antara ukuran diameter hemosit darah cacing nipah dengan parameter jumlah total hemosit, hemoglobin dan viskositas darah.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada tim peneliti cacing nipah Jurusan Biologi Universitas Tanjungpura, laboran, dosen pembimbing dan semua pihak terkait yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Addas, P. A., David, D. L., Edward, A., Zira, K. E., & Midau, A. 2012. Effect of Age, Sex and Management System on Some Haematological Parameters of Intensively and semi-Intensively Kept Chicken in Mubi. Adamawa State. Nigeria. Iranian Journal of Applied Animal Science. 2 (3). 277-282.
- Andi, T., Andi, P., & Bunga, R. T. 2014. Respon Imun Udang Windu. (*Penaeus monodon*) yang Membawa Marker DANA Tahan Penyakit Setelah Dipapar Bakteri Patogen *Vibrio harveyi*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Hal: 975-983.
- Arfan, N. A. 2015. Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit pada Ransum Terhadap Jumlah Eritrosit. Hemoglobin. PCV dan Leukosit Ayam Broiler (Skripsi). Universitas Hasanuddin Makassar.
- Campbell, T. W. 2015. Exotic Animal

- Hematology and Cytology. Wiley Blackwell. Iowa.
- Esti L, Tri Rima, S., & Ari Hepi, Y. 2017. Profil Hematologi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch. 1793). Jurnal Protobiont. Vol 6 (3): 283-289.
- Gamal., & Abdul, H. 2014. Manual of Hematology. Department of Science University of Aden. Berlin.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-9. Diterjemahkan oleh Irawati Setiawan. EGC. Jakarta.
- Hendy. 2018. Pengaruh Berbagai Pakan Alami Cacing terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) (skripsi). Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Hardi, E. H., Sukenda, E., Harris, A. M., & Lusastuti. 2011. Karakteristik dan Patogenitas *Streptococcus agalactiae* Tipe  $\beta$ -hemolitik dan Non-hemolitik pada Ikan Nila. Jurnal Veteriner. vol. 12. No. 2:152-164.
- Isaac, L. J., Abah, G., Akpan, B., & Ekaette, I. U. 2013. Haematological properties of different breeds and sexes of rabbits (p.24-27). Proceedings of the 18th Annual Conference of Animal Science Association of Nigeria.
- Junardi. 2008. Karakteristik Morfologi dan habitat cacing nipah *Namalycastis rhodochorde* (Polychaeta: Nereididae: Namanereididae) di kawasan hutan mangrove estuaria Sei Kakap Kalimantan Barat. Journal Sains MIPA. Vol.14. No. 2. Hal: 85-89.
- Junardi. Setyawati, T. R., & Mukarlina. 2009. Pembuatan Pelet Berbahan Baku Tepung Cacing Nipah (*Namalycastis rhodochorde*) pada Petani Ikan Nila Keramba. Jurnal Purhita.
- Junardi. Setyawati T. R., & Edy Y. 2010. Gametogenesis Cacing Nipah *Namalycastis rhodochorde* (Polychaeta: Nereididae). Jurnal Ilmu Dasar. Vol. 11. No. 1. Hlm 39-44.
- Lagler, K. F., Bardach, J. E., Miller, R. R., & Pasino, D. R. M. 1977. *Ichthyology*. John Wiley and Sons Inc New York. London.
- Meyer, D. J., & Harvey, J. W. 2004. Veterinary Laboratory Medicine Interpretation & Diagnosis. Third edition. Saunders. USA.
- Radha. 2004. A Comparative Account of Haemocytes and Ceolomocytes of Five, Species of Earth Worms. Indian acad Sci. 88 (1): 329-337
- Rangga. 2002. Penyakit Ayam dan Penanggulangannya. Kanisius; Yogyakarta.
- Setyaningrum, M. 2010. Profil Hematologi Darah Ayam Broiler yang Diberi Ransum Mengandung Aflatoxin (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setyawati, T. R., Junardi, & Yanti, A., H. 2015. Paket Teknologi Budidaya Cacing Nipah *Namalycastis rhodochorde* (Polychaeta: Nereididae). Laporan Penelitian Hibah Bersaisetieng Tahun II Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Sturkie, P. D. 1976. Blood: Physical Characteristics Formed Elements Hemoglobin and Coagulan in Avian Physiology. Third Edition. Springer Verlag. New York.
- Swenson. 1997. Duke's Physiology of Domestic Animals. 9th Ed. Cornel university Press. London.
- Telebi, A. 2005. Comparative Studies on Haematological Values of Broiler Strain (Ross, Cobb). Intl Jour. Vet. Sci. 4 (8): 1-12.
- Vetvicka, V., Sima, P., Cooper, E., Bilej, M., & Roch, P. 2000. Immunology of Annelids. London: CRC Press.