

Aspek-aspek Reproduksi Cacing *Diopatra neapolitana* Di Cilacap

Ita Purwati, Farida Nur Rachmawati, Eko Setio Wibowo

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122
email: eko.wibowo@unsoed.ac.id

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 10/11/2020

Disetujui : 20/12/2020

Abstract

This study was designated to reveal reproduction aspects of *D. neapolitana* that can support the domestication and cultivation of *D. neapolitana*. This research method is a survey method, and sampling was carried out three times at four points in the mangrove area of Jeruklegi Cilacap. The samples that have been taken are taken to the Animal Physiology Laboratory and stored in a bucket of 15 ppm brackish water and then aerated. The variables measured were the number of worm segments, worm body weight, the sex ratio of the worms, the development of male and female gametes and environmental factors. To see the relationship between parameters, correlation analysis, regression and t-test were used to determine the difference in the number of segments and body weight of male and female worms. The sex ratio value obtained was 1: 1. The body size of the female and male *D. neapolitana* worms was not significantly different. Observations on female worms showed the number of segments means 131.96 ± 28.19 pieces; body weight means 2.65 ± 1.15 g and egg diameter mean 219.656 ± 9.75 μm . Male worms had several segments represent 136.97 ± 24.51 ; body weight means 2.18 ± 1.11 g and the form of sperm was tetrad spermatid. While indetermined worms had several segments mean 115 ± 39.38 and body weight mean 2 ± 0.73 g. The results of the analysis of the relationship between body weight and maturation level of *D. neapolitana* obtained the value of $r = 0.009$, linear regression equation $y = 219868 - 0.080x$; and the value of t count $(-0.043) < t$ table (2.07961) and the results of the analysis of the relationship between the number of segments and maturation level of *D. neapolitana*, the value of $r = 0.101$, linear regression equation $y = 224,247 - 0.035x$; and t count $(-0.463) < t$ table (2.07961) . Bodyweight did not have a positive correlation with the maturation level of *D. neapolitana* worms. Increasing body weight does not always follow by an increase in maturation, and increasing in several segments was not still followed by the rise in the maturation of *D. neapolitana* worms.

Keywords: Correlation coefficient, *Diopatra neapolitana*, maturation rate, reproductive aspects, sex ratio.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek-aspek reproduksi *D. neapolitana* guna mendukung domestifikasi dan budidaya cacing tersebut. Metode penelitian ini adalah metode survey dan pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali pada empat titik di Kawasan mangrove Jeruklegi Cilacap. Sampel yang sudah diambil dibawa ke Laboratorium Fisiologi Hewan dan disimpan dalam ember berisi air payau 15 ppm kemudian diberi aerasi. Variabel yang diukur adalah jumlah segmen cacing, berat tubuh cacing, rasio kelamin cacing, perkembangan gamet jantan dan betina serta faktor lingkungan. Untuk melihat keterkaitan antar parameter maka dilakukan analisis korelasi, regresi dan uji t digunakan untuk mengetahui perbedaan jumlah segmen dan berat tubuh cacing jantan dan betina. Hasil penelitian diperoleh rasio kelamin dengan perbandingan 1:1. Ukuran tubuh antara cacing betina dan jantan tidak berbeda nyata. Hasil pengamatan pada cacing betina rata-rata jumlah segmen $131,96 \pm 28,19$ buah; rata-rata berat tubuh $2,65 \pm 1,15$ g dan cacing yang diperoleh dalam fase *mature* dan *submature* dengan diameter telur antara 199-240 μm . Cacing jantan memiliki rata-rata jumlah segmen $136,97 \pm 24,51$ buah; rata-rata bobot tubuh $2,18 \pm 1,11$ g dan perkembangan sperma masih tahap tetrad spermatid. Hasil analisis hubungan bobot tubuh dan tingkat maturasi *D. neapolitana* berkorelasi negatif ($r=-0,009$), persamaan regresi linier $y= 219,868 - 0,080x$; dan nilai t hitung $(-0,043) < t$ tabel $(2,07961)$, dan hasil analisis hubungan jumlah segmen dan tingkat maturasi *D. neapolitana* didapat nilai $r = 0,101$; $r^2 = 1\%$; persamaan regresi linier $y = 224,247 - 0,035x$; dan t hitung $(-0,463) < t$ tabel $(2,07961)$. Hasil analisis regresi linier menunjukkan bahwa prosentase Berat tubuh tidak berkorelasi dengan tingkat maturasi gonad cacing *D. neapolitana*. Peningkatan berat tubuh tidak selalu diikuti dengan peningkatan tingkat maturase gonad, dan peningkatan jumlah segmen tidak selalu diikuti dengan peningkatan tingkat maturasi cacing *D. neapolitana*.

Kata kunci: Aspek reproduksi, *Diopatra neapolitana*, koefisien korelasi, rasio kelamin, tingkat maturasi.

PENDAHULUAN

Polychaeta berasal dari kata *poly* (banyak) dan *chaetom* (rambut) yang berarti hewan yang memiliki banyak rambut pada permukaan tubuhnya (Erviani *et al.*, 2015). *Polychaeta* dapat ditemukan hampir di semua sedimen bentik laut, muara dan seringkali merupakan komponen dominan *macrobenthos* (Hutchings, 1998). *Polychaeta* memiliki banyak manfaat yaitu sebagai indikator kondisi lingkungan dan indikator struktur fauna (Widianwari & Widianingsih, 2011). *Polychaeta* juga memiliki potensi sebagai pakan alami ikan bahkan ada yang memanfaatkannya sebagai alternatif bahan makanan (Liline, 2017).

Diopatra neapolitana adalah salah satu jenis polychaeta onuphid dengan tubuh bersegmen-segmen. Cacing ini biasanya hidup di dataran pasir intertidal dan daerah pasang surut dangkal. Salah satu pemanfaatan dari cacing ini adalah sebagai umpan pakan ikan. Secara ekologis struktur tabung dari *D. neapolitana* dapat menstabilkan sedimen, memfasilitasi perlekatan dari beberapa spesies alga dan menyediakan perlindungan dan gangguan dari predator (Pires *et al.*, 2015).

Penggunaan *D. neapolitana* sebagai salah satu sumber pakan alami di Indonesia masih mengandalkan tangkapan dari alam. Kondisi ini jika berlangsung terus menerus dapat menyebabkan kerusakan lingkungan sehingga perlu adanya usaha budidaya cacing *D. neapolitana*. Tetapi, informasi mengenai aspek reproduksi *D. neapolitana* yang ditemukan di Cilacap masih kurang jika dibandingkan dengan polychaeta lain. Wibowo *et al.* (2018), telah melakukan penelitian terhadap aspek reproduksi *Nereis* sp. di kawasan pertambakan Jeruklegi Cilacap dengan hasil menunjukkan bahwa *Nereis* sp. memiliki jumlah segmen antara 80-500 buah, berat tubuh 0,10-3,79 g dan rasio kelamin cacing betina dan jantan yaitu 2:3.

Penelitian aspek reproduksi *D. neapolitana* pernah dilakukan oleh Pires *et al.* (2012); Arias *et al.* (2016). Pires *et al.* (2012), telah melakukan penelitian aspek reproduksi *d. neapolitana* yang yang ditemukan Ria de Aveiro (Bagian Barat Laut dari Portugal). Aspek reproduksi yang diamati adalah panjang tubuh, lebar setiger, hubungan panjang tubuh dengan lebar setiger, rasio kelamin, perkembangan gamet jantan dan betina serta diameter oosit. Penelitian aspek reproduksi yang dilakukan oleh Arias *et al.* (2016), yaitu untuk melihat panjang tubuh dan lebar setiger, perkembangan gamet jantan dan betina serta frekuensi diameter oosit yang diamati setiap bulan. Kondisi ini mendorong penulis memilih topik penelitian tentang aspek reproduksi cacing *D. neapolitana* yang ditemukan di Cilacap guna menunjang data biologis untuk digunakan budidaya *D. neapolitana*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisiologi Hewan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman pada bulan Februari-Maret 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing *D. neapolitana*, KOH-KI, MNSO₄, H₂SO₄ pekat, amilum 5%, Na₂S₂O₃, air salinitas 15 ‰, kertas pH universal, dan alkohol 70%.

Pengambilan dan Preparasi Sampel

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali pada empat titik di Kawasan mangrove Jeruklegi Cilacap. Sampel yang sudah diambil dibawa ke Laboratorium Fisiologi Hewan dan disimpan didalam wadah atau ember berisi air payau 15 ppm kemudian diberi aerasi. Air dan kotoran dibersihkan. Pengamatan sel-sel gamet dilakukan setelah 3 hari diaklimasi. Sebelum dilakukan pengamatan sampel *D. neapolitana* dikeluarkan terlebih dahulu dari

tabung dengan menggunakan gunting bedah dan pinset

Penghitungan jumlah segmen tubuh

Jumlah segmen tubuh dari Cacing *D. neapolitana* diukur secara manual dengan bantuan mikroskop stereo binoluker dengan perbesaran 15x.

Pengukuran berat tubuh

Cacing *D. neapolitana* ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Penimbangan dilakukan sebelum ada pembedahan dan pengamatan lain

Penentuan rasio kelamin

Penentuan rasio kelamin dilakukan dengan menghitung jumlah cacing *D. neapolitana* jantan dan betina yang ditemukan dari kawasan Mangrove Desa Jeruklegi Cilacap selama penelitian. Rasio kelamin dihitung rumus berikut (Belal, 2012)

$$\text{Rasio Kelamin} = \frac{\text{jumlah betina}}{\text{jumlah jantan}}$$

Preparasi sel-sel gamet dan pengamatan tingkat maturasi

Sel gamet diambil dari rongga *coelom* cacing dengan memotong sebagian tubuhnya kemudian ditekan di atas *object glass*. Sel gamet kemudian ditetesi air dengan salinitas 15 ‰ dan diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x. Diameter sel telur diukur dengan menggunakan mikrometer yang telah dikalibrasi terlebih dahulu kemudian diameter telur dihitung. Selain itu, tingkat perkembangan gamet jantan dan betina diamati.

Pengukuran Fisika-Kimia Air

Parameter yang diamati untuk fisika-kimia air adalah suhu yang diukur menggunakan termometer, salinitas air diukur menggunakan *hand-refraktometer*, pH air diukur menggunakan pH meter dan O₂ terlarut diukur dengan titrasi melalui metode *winkler*.

Metode Analisis

Sampel yang didapat dianalisis dengan dicari derajat korelasinya, kemudian dilanjutkan dengan uji regresi linier dan uji t untuk mengetahui perbedaan jumlah segmen dan berat tubuh cacing jantan dan betina, mengetahui hubungan antara jumlah segmen dengan tingkat maturasi dan hubungan jumlah segmen dengan berat tubuh.

Rumus uji korelasi menurut Hulu & Sinaga (2019), yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (X)(Y)}{\sqrt{N\sum x^2 - \sum X^2} \sqrt{N\sum Y^2 - \sum Y^2}}$$

Keterangan:

r : Nilai korelasi
N : Banyaknya data
X : Variabel x
Y : Variabel y

Rumus uji regresi linier menurut Siregar (2017), yaitu:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

y : Variabel terikat
x : Variabel bebas
a : Konstanta
b : Koefisien regresi

Rasio kelamin cacing *Diopatra neapolitana* dianalisis menggunakan uji Chi-Square, menurut Morissan (2012), rumus uji Chi-Square yaitu:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fn)^2}{fn}$$

Apabila $\chi^2 \text{ hitung} > \chi^2_{\alpha}$ tabel, maka sex ratio 1: 2 dan $\chi^2 \text{ hitung} < \chi^2_{\alpha}$ tabel, maka sex ratio 1:1

Keterangan :

χ^2 : Chi-Square
Fo : Frekuensi yang diobservasi
Fn : Frekuensi yang diharapkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cacing *Diopatra neapolitana* yang didapat dari Kawasan mangrove Jeruklegi Cilacap

sebanyak 102 ekor dengan komposisi 29 ekor jantan, 23 ekor betina dan 50 ekor cacing *indeterminate*.

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Jumlah individu, Jumlah Segmen, Berat Tubuh dan Rasio Kelamin Cacing *D. neapolitan*

Jenis Kelamin	Jumlah Individu	Rasio	Jumlah Segmen	Berat Tubuh (g)
Jantan	29	0,79	136,97 ± 24,51	2,65 ± 1,15
Betina	23		131,96 ± 28,19	2,18 ± 1,11 g
<i>Indeterminate</i>	50	-	115±39,38	2 ± 0,73 g

Hasil ini menunjukkan bahwa masih banyak cacing yang masih muda karena belum diketahui jenis kelaminnya (*indeterminate*). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Junardi *et al.* (2010) pada cacing nipah didapatkan 341 cacing muda dan 83 cacing dewasa dari total 424 individu yang ditemukan selama penelitian. Hasil pengamatan rasio kelamin dapat dilihat pada tabel 1. Nilai rasio kelamin yang didapat adalah 0,79 menunjukkan bahwa jumlah cacing *D. neapolitana* jantan lebih banyak dibandingkan cacing betina. Hasil analisis uji Chi-Square didapat χ^2 hitung (0.692) < $\chi^2_{0,05}$ (3,841), hasil tersebut menunjukkan rasio kelamin

cacing *D. neapolitana* adalah 1:1 dan populasi cacing *D. neapolitana* jantan dan betina di kawasan mangrove pertambakan Jeruklegi Cilacap seimbang.

Menurut Belal (2012), rasio kelamin 1:1,46 dan 1:1,35 pada cacing *Pomatoleious kraussii* dapat dikaitkan dengan musim pemijahan dan betina berada pada periode perkembangan sel telur. Ramdani *et al.* (2020), dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa populasi jantan dan betina cacing *Perinereis cultrifera* menurun pada akhir musim pemijahan.



Gambar 1. Cacing *D. neapolitana* Jantan



Gambar 2. Cacing *D. neapolitana* Betina

Berdasarkan data hasil pengamatan jumlah segmen (tabel 1) didapatkan rata-rata jumlah segmen cacing betina $131,96 \pm 28,19$ buah, cacing jantan $136,97 \pm 24,51$ buah dan cacing yang belum teridentifikasi jenis kelaminnya sebanyak segmen $115 \pm 39,38$ buah. Berdasarkan analisis uji t, didapatkan nilai t hitung $(0,685) < t$ tabel $(2,00856)$ yang menunjukkan bahwa jumlah segmen cacing *D. neapolitana* jantan dan betina tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian ini sama dengan Junardi *et al.* (2014), yang menyebutkan bahwa ukuran tubuh cacing polychaeta *Namalycastis rhodochorde* antara cacing betina dan jantan tidak berbeda nyata. Jumlah segmen caing betina yaitu $750,57 \pm 114,94$ buah dan jumlah segmen cacing jantan yaitu $704,28 \pm 171,59$ buah. Jumlah segmen pada setiap spesies berbeda-beda, seperti pada cacing *Nereis* sp. yang diambil dari perairan mangrove Jeruklegi Cilacap

memiliki jumlah segmen sekitar 80-500 buah (Wibowo *et al.*, 2018).

Hasil pengamatan bobot tubuh cacing *D. neapolitana* (tabel 1) menunjukkan nilai rata-rata bobot tubuh cacing betina $2.65 \pm 1,15$ g, cacing jantan $2.18 \pm 1,11$ g dan cacing yang belum teridentifikasi jenis kelaminnya $2 \pm 0,73$ g. Analisis bobot tubuh dengan uji t, didapatkan nilai t hitung $(1,490) < t$ tabel $(2,00856)$, yang menunjukkan bahwa berat tubuh cacing *D. neapolitana* jantan dan betina tidak berbeda nyata. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Junardi *et al.* (2014), pada cacing *Namalycastis rhodochorde* betina berat tubuhnya $30,71 \pm 14,43$ g dan cacing jantan $35,78 \pm 17,90$ g. Setelah dilakukan analisi didapatkan nilai t = $-0,78$, $p < 0,81$, pada nilai *two-tailed*, menunjukkan bahwa ukuran tubuh cacing jantan dan cacing betina *N. rhodochorde* tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Data Hasil Pengamatan Tingkat Maturasi Cacing *D. neapolitana*

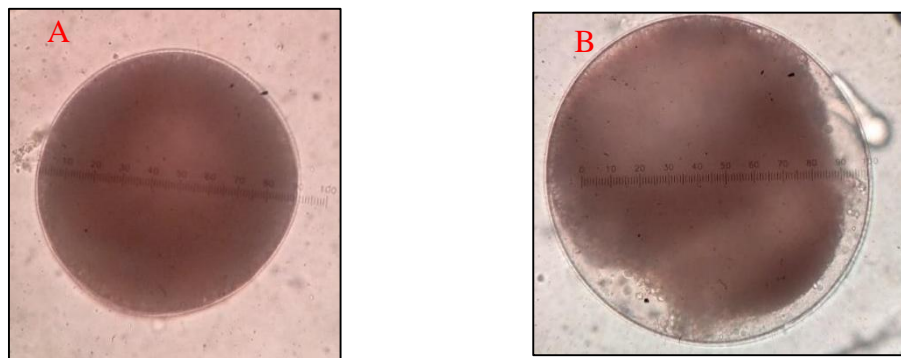
Jenis Kelamin	Jumlah Individu	Mature	Sub mature	Bentuk sel/Diameter Telur
Jantan	29	-	100%	Tetrad spermatid
Betina	23	95,65%	4,35%	199-240 μ m

Cacing betina (tabel 2) menunjukkan bahwa sebesar 95,65% cacing berada dalam fase *mature* dan 4,35% cacing berada dalam fase *submature*. Tingkat maturasi dapat ditentukan berdasarkan diameter telur, cacing *submature* pada penelitian ini memiliki diameter telur 199, 67 μ m sedangkan

cacing *mature* memiliki diameter telur diantara 208-240 μ m dan oosit sudah tidak memiliki *nurse cells*. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Arias *et al.* (2016), bahwa cacing *D. neapolitana mature* memiliki diameter telur antara 200-240 μ m yang mengisi sekitar 70% bagian *coelomic*.



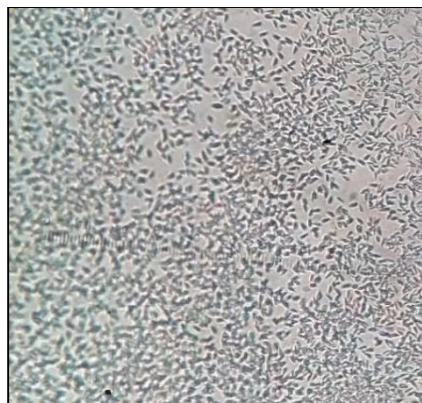
Gambar 3. Oosit *D. neapolitana immature* (panah merah) Perbesaran 400x



Gambar 4. Oosit *D. neapolitana* Perbesaran 400x
Keterangan: (A) oosit *sub mature D. neapolitana* (B) Oosit *mature D. neapolitana*

Pires *et al.* (2012), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa oosit kecil ($<140 \mu\text{m}$) dapat ditemukan hampir setiap bulan, dan puncaknya pada bulan Maret dan April, kemudian akan menurun hingga September. Sedangkan pada bulan November hingga Januari tidak ada oosit yang ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa cacing berada pada fase istirahat. Ketika oosit jumlahnya menurun maka diameter telur akan semakin meningkat. Perbedaan hasil tersebut dimungkinkan karena perbedaan geografi dan faktor lingkungan selama penelitian.

Tahap *immature* polycheta seperti pada cacing Nipah ditandai dengan penambahan diameter pada oosit yang telah terpisah dari *cluster* yang dapat dibedakan dengan sel eleosit yang masih memenuhi selom dan inti oosit mulai terlihat jelas seiring dengan bertambahnya tingkat maturasi. Tahap *submature* ditandai dengan berkurangnya jumlah sel eleosit dan oosit yang berkembang ditandai bertambahnya diameter. Tahapan *mature* ditandai sitoplasma pada oosit sudah dipenuhi dengan butiran kortikal alveoli (Junardi *et al.*, 2010).



Gambar 5. Sperma *D. neapolitana* Perbesaran 400x

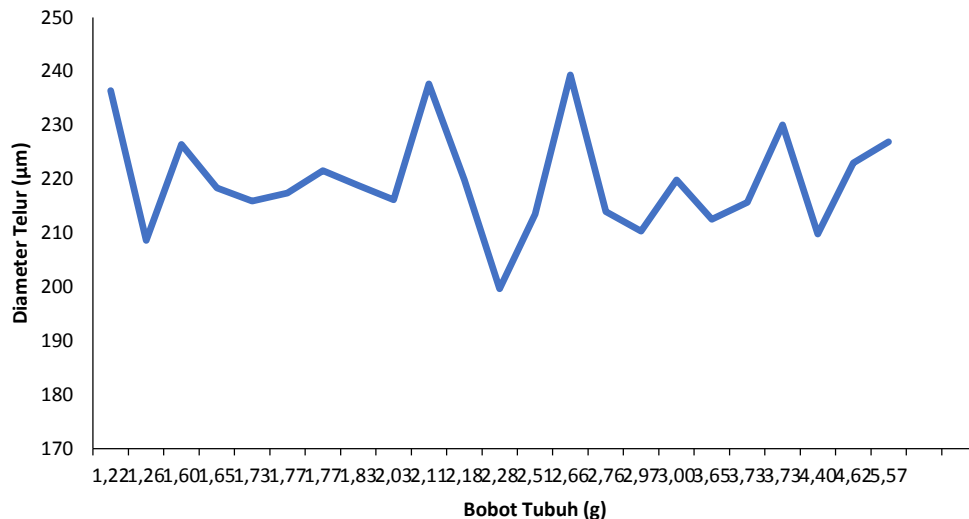
Hasil pengamatan perkembangan gamet jantan *D. neapolitana* berada dalam fase *sub-mature*. Hal ini ditandai dengan tahapan perkembangan spermatozoa yang masih fase tetrad spermatid, dan hanya ditemukan sedikit sperma yang sudah memisah satu sama lain dan sudah ada

beberapa sperma juga yang dapat bergerak aktif. Pires *et al.* (2012), menyebutkan bahwa antara Mei dan Agustus, sebagian besar cacing *D. neapolitana* jantan mengandung spermatozoa dengan flagellum yang bergerak dan sperma bergerak aktif di air laut. Dari Oktober hingga Januari, spermatozoa sudah

memiliki ekor tetapi motilitasnya berkurang. Sperma *D. neapolitana* tidak bergerak (immotile) pada bulan-bulan lainnya.

Menurut Junardi *et al.* (2014), spermatogenesis terdiri dari empat tahap yaitu, tahap 1 dimana cacing berada dalam fase *immature*.

Tahap 2 ditandai dengan adanya *cluster* spermatosit. kemudian tahap 3 (fase *submature*) ketika jumlah spermatosit berkurang dan berubah menjadi 4 sel sperma (tetrad spermatid). Dan tahap 4 atau fase *mature* ditandai dengan pembentukan spermatozoa.

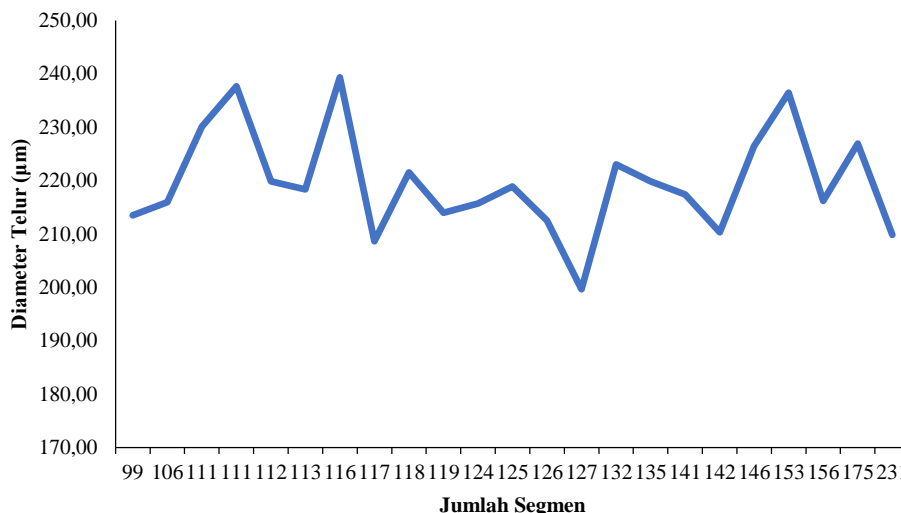


Gambar 6. Grafik Hubungan Berat Tubuh dan Tingkat Maturasi cacing *D. neapolitana*

Hasil analisis hubungan bobot tubuh dengan tingkat maturasi didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,009 dan koefisien determinasi 0,0081% dengan persamaan regresi linier $y = 219.868 - 0,080x$ sebagai bobot tubuh dan y sebagai tingkat maturasi. Setelah dilakukan uji t , nilai t hitung ($-0,043$) < t tabel ($2,07961$), hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pertambahan bobot tubuh terhadap tingkat maturasi cacing *D. neapolitana*. Dapat dilihat pada gambar 5 bahwa pertambahan berat tubuh tidak selalu diikuti dengan kenaikan tingkat maturasi/bertambahnya diameter telur.

Hubungan berat tubuh dan tingkat maturasi pada cacing *Hediste diversicolor* terdapat korelasi positif antara berat basah tubuh dan persentase cacing betina muda dan cacing betina mature ($r=0,97$; $p<0,05$ dan $r=0,99$; $p<0,05$) dan nilai korelasi negatif antara berat basah tubuh dengan persentase cacing *immature* ($r=-0,99$; $p<0,05$) (Nesto *et al.*, 2012).

Hasil analisis hubungan jumlah segmen dengan tingkat maturasi didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,101 dengan koefisien determinasi sebesar 1% pada persamaan regresi linier $y = 224.247 - 0,035x$, x sebagai berat tubuh dan y sebagai tingkat maturasi. Setelah dilakukan uji t , nilai t hitung ($-0,463$) < t tabel ($2,07961$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara jumlah segmen dengan tingkat maturasi cacing *D. neapolitana*. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 6 yang menunjukkan pertambahan jumlah segmen tidak diikuti dengan penambahan diameter telur. Jumlah segmen selama penelitian bervariasi (Gambar 7). Wibowo *et al.* (2018), menyebutkan bahwa cacing *Nereis* sp. yang diberi pakan protein hewani memiliki pertumbuhan berat dan pertumbuhan jumlah segmen yang lebih tinggi dibandingkan dengan cacing yang diberi protein nabati.



Gambar 7. Grafik Hubungan Jumlah Segmen dan Tingkat Maturasi Cacing *D. neapolitana*

Faktor lingkungan yang diamati dalam penelitian ini adalah temperatur, pH, salinitas dan DO. Hasil penelitian menunjukkan nilai pH antara 6-7, temperatur 26-32°C, salinitas 10-30 ‰ dan kadar DO antara 4,20-8,60 mg^l⁻¹. Hasil pengamatan faktor fisika-kimia air tersebut menunjukkan nilai normal dan masih baik untuk kelangsungan hidup *D. neapolitana*. Menurut Pires *et al.* (2015), *D. neapolitana* mengalami tingkat kematian (mortalitas) tinggi ketika berada dalam salinitas 14 g/L, mortalitas sebesar 40 dan 50% terdapat pada salinitas 21 dan 42 g/L, dan tidak ada kematian pada salinitas 28 dan 35 g/L.

Salinitas 28-35 g/L dapat digunakan untuk melakukan pemijahan. pH optimum untuk *D. neapolitana* adalah pH 7,5 dan 7,8, sedangkan pada pH 7,1 dan 7,3 menunjukkan adanya mortalitas sebesar 20%. Kemudian *D. neapolitana* dapat hidup pada temperatur yang diujikan selama penelitian yaitu 17°C, 22°C dan 25°C. Pires *et al.* (2012), menggunakan temperatur 20°C dan salinitas 30-35 ‰ untuk melakukan fertilisasi gamet *D. neapolitana*. Selanjutnya Hamdy *et al.* (2014), melakukan penelitian terhadap kandungan DO yang baik untuk proses maturasi polychaeta jenis *Pseudonereis anomala*. Hasil yang didapat

yaitu cacing *Pseudonereis anomala* yang berada di El Max dengan kadar DO sebesar 4,4 dan 14,6 mg^l⁻¹ mengalami maturasi sekitar 23-46%, dan mengalami maturasi tertinggi sekitar 50-75% di bulan Juni-Agustus. Sedangkan cacing *Pseudonereis anomala* yang berada di lokasi Abu Qir dengan kadar DO 7,1-10 mg^l⁻¹ hanya mengalami maturasi sekitar 16-40%.

SIMPULAN

Rasio kelamin *D. neapolitana* yang didapat seimbang yaitu sebesar 1:1. Dengan Tingkat maturasi cacing jantan seluruhnya berada pada fase *submature* dan cacing betina sebanyak 4,35% berada pada fase *submature* (diameter oosit <200µm) dan 95,65% cacing betina *mature* (diameter oosit 200-240µm). Bertambahnya jumlah segmen tidak selalu diikuti dengan peningkatan tingkat maturasi cacing *D. neapolitana*. Bobot ubuh cacing *D. neapolitana* tidak berkorelasi positif dengan tingkat maturasi, sehingga peningkatan berat tubuh tidak selalu diikuti dengan peningkatan tingkat maturasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Unsoed yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Arias, A. & Paxton, H., 2016. The cryptogenic bait worm *Diopatra biscayensis* Fauchald *et al.*, 2012 (Annelida: Onuphidae) Revisiting its History, Biology and Ecology. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 163 : 22-36.
- Belal, A. A. M., 2012. Oogenesis and spawning of *Pomatoleiopus kraussii* (Baird, 1865) (Polychaeta: Serpulidae) in Suez Bay. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 38(2) : 119-124.
- Erviani, A. E., Trijoko & Hasdisusanto, S., 2015. Karakter Morfologi dan Substrat Polychaeta di Patai Losari, Kota Makasar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Alam dan Lingkungan*, 6(12) : 29-35.
- Hamdy, R., Dorgham, M. M., El-Rashidy, H. H. & Atta, M. M., 2014. Biometry and Reproductive Biology of *Pseudonereis anomala* Gravier 1901 (Polychaeta: Nereididae) on the Alexandria coast, Egypt. *Oceanologia*, 56(1) : 41-58.
- Hulu, V. T. & Sinaga, T. R., 2019. *Analisis Data Statistik Parametrik Aplikasi SPSS dan Statcal*. Yayasan Kita Menulis. [Online] Available at: https://books.google.co.id/books?id=axjGDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false [Accessed 19 Februari 2020].
- Hutchings, P., 1998. Biodiversity and Functioning of Polychaetes in Benthic Sediments. *Biodiversity & Conservation*, 7(9) : 1133-1145.
- Junardi., Anggraeni, T., Ridwan, A. & Yuwono, E., 2014. *The Maturity of Nypa Palm Worm Namalycastis rhodochorde* (Nereididae: Polychaeta). AIP Conference Proceedings, 1589 (1) : 320-324.
- Junardi., Setyawati, T. R. & Yuwono, E., 2010. Gametogenesis Cacing Nipah *Namalycastis rhodochorde* (Polychaeta: Nereididae). *Jurnal Ilmu Dasar*, 11(1) : 39-44.
- Liline, S., 2017. Analisis Kadar Protein Cacing Laor (Polychaeta) dari Perairan Pulau Ambon. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 3(2) : 167-171.
- Morissan, 2012. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: Pt. Fajar Interpretama Mandiri. [Online] Available at: <https://books.google.co.id/books?id=LhZNDwAAQBAJ&pg=PA311&dq=rumus+chi+square+untuk+pene-litian&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwiQmtC50eXqAhWZb30KHZR-Bk4Q6AEwAXoECAyOAg#v=onepage&q=rumus%20chi%20square&f=false> [Accessed 24 Juli, 2020].
- Nesto, N., Simonini, R., Prevedelli, D., & Da Ros, L., 2012. Effects of diet and density on growth, survival and gametogenesis of *Hediste diversicolor* (OF Müller, 1776) (Nereididae, Polychaeta). *Aquaculture*, 362 : 1-9.
- Pires, A., Figueira, E., Moreira, A., Soares, A. M.V.M. & Freitas, R., 2015. The Effects of Water Acidification, Temperature and Salinity on the Regenerative Capacity of the Polychaete *Diopatra neapolitana*. *Marine Environmental Research*, 106 : 30-41.
- Pires, A., Gentil, F., Quintino, V. & Rodrigues, A. M., 2012. Reproductive Biology of *Diopatra neapolitana* (Annelida, Onuphidae), an Exploited Natural Resource in Ria de Aveiro (Northwestern Portugal). *Marine Ecology*, 33 : 56-65.
- Ramdani, M. S. et al., 2020. Effects of environmental stress on the growth and the reproduction of *Perinereis cultrifera* (Annelida Polychaeta) from the eastern coasts of Algeria. *Biodiversity Journal*, 11(2) : 505-526.
- Siregar, S., 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Dilengkapi dengan Manual & SPSS*. Jakarta: Kencana.. [Online] Available at: https://books.google.co.id/books?id=IjTMDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false [Accessed 19 Februari 2020].
- Wibowo, E. S., Palupi, E.S., Puspitasari, I.G.A.A.R., Atang & Hana., 2018. Aspek Biologi dan Lingkungan Polychaeta *Nereis* sp. di Kawasan Pertambangan Desa Jeruklegi Kabupaten Cilacap: Potensinya Sebagai Pakan Alami Udang. *Pancasakti Science Education Journal*, 3(1) : 18-24.
- Widianwari, P. & Widianingsih, 2011. Komunitas Cacing Laut Dalam (Polychaeta) di Selat Flores, Lamakera dan Alor (Nusa Tenggara Timur). *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(4) : 219-228