



PENGARUH SUBSTRAT YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP CACING (*Nereis sp.*)

*EFFECT OF DIFFERENT SUBSTRATES ON GROWTH AND SURVIVAL RATES FOR
WORMS (*Nereis sp.*)*

Ika Wahyuni Putri^{1*}

¹Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Madako Tolitoli

*Email: ika.wahyuniputri@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan substrat yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup cacing (*Nereis sp*) pada substrat pecahan karang, pasir kasar, ataupun campuran pecahan karang dan pasir halus. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan substrat pecahan karang, pasir kasar dan campuran pecahan karang dan pasir halus dengan ketebalan masing – masing pasir perlakuan yaitu 10 cm. Pada perlakuan campuran pecahan karang dan pasir halus perbandingan yaitu 50% : 50%. Setiap wadah di isi dengan cacing laut sebanyak 10 ekor/wadah dengan berat awal 0,10 – 0,16 gram/ekor. Setiap wadah diberi air laut sebanyak 500 ml setiap 6 jam sekali. Air yang didalam wadah di keluarkan setiap minggu untuk mengukur kualitas air pukul 08.00 melalui saluran keran kontrol yang ada di dasar wadah. Hasil penelitian menunjukkan pemberian substrat yang berbeda pada cacing (*Nereis sp*) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup cacing (*Nereis sp*).

Kata Kunci : *Nereis sp.*, pertumbuhan, kelangsungan hidup

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of different substrates on the growth and survival rate of worms (*Nereis sp*) on rubble, coarse sand, or a mixture of broken coral and fine sand. The treatments given were the differences in the substrate of rubble, coarse sand, and a mixture of broken coral and fine sand with a thickness of each sand treatment of 10 cm. In the treatment of a mixture of coral fragments and fine sand, the ratio is 50%:50%. Each container is filled with 10 worms/container with an initial weight of 0.10 - 0.16 grams/head. Each container is given 500 ml of air every 6 hours. The water in the container is removed every week to measure the quality of the water at 08.00 through the control tap channel at the bottom of the container. The results showed that giving different substrates to worms (*Nereis sp*) had no significant effect on the growth and survival rate of worms (*Nereis sp*).

Keywords : *Nereis sp.*, growth and survival rate

1. Pendahuluan

Cacing laut Polychaeta (Filum Annelida) adalah salah satu biota yang keberadaannya cukup dominan pada ekosistem laut maupun estuaria. Kehadiran cacing ini memiliki arti penting pada rantai dan jejaring makanan (Nybakken, 1993) dalam Pamungkas (2009). Beberapa spesies dari cacing laut polychaeta juga biasa dikonsumsi oleh masyarakat di beberapa kawasan di Indonesia Timur. Jenis cacing laut yang dikonsumsi oleh masyarakat berasal dari spesies *Eunicidae*, *Nereidae*, *Syllidae* (Barnes, 1987) dalam (Pamungkas, 2009).

Cacing (*Nereis sp*) juga biasa dijadikan sebagai umpan oleh nelayan dalam memancing ikan laut untuk itu, cacing (*Nereis sp*) sangat berpotensi untuk

dijadikan sebagai pakan alami bagi ikan ekonomis yang dibudidayakan seperti ikan kerapu (*Epinephelus sp*), ikan ketamba (*Lethrianus sp*) dan lain-lain. Terlebih kandungan protein yang dimilikinya (56,29%), asam lemak tak jenuh (11,32%) dan sisanya asam-asam amino esensial (Yuwono, 2003).

Akan tetapi, adanya penggunaan cacing (*Nereis sp*) sebagai pakan alami pada budidaya ikan laut dalam skala besar, akan mengakibatkan terjadinya penurunan stok cacing (*Nereis sp*) di alam, sehingga keberadaannya sebagai rantai dan jejaring makanan pada ekosistem laut akan terganggu, oleh karenanya upaya-upaya budidaya cacing (*Nereis sp*) sangat diperlukan.

Keberhasilan budidaya cacing (*Nereis sp.*), tidak terlepas dari penyediaan media yang tepat untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya, yaitu substrat. Pada lingkungan alamiahnya cacing laut polychaeta mendiami substrat lunak (pasir) dan substrat keras (karang) (Nybakken, 1993) dalam (Pamungkas, 2009). Selanjutnya menurut Hutchings (1981) dalam (Yusron, 1987) bahwa daerah terumbu karang merupakan habitat bagi polychaeta yang diantaranya adalah jenis (*Nereis sp.*). Namun, hingga saat ini informasi mengenai pertumbuhan dan kelangsungan hidup cacing (*Nereis sp.*) dari substrat yang berbeda (pasir dan karang) belum diketahui dengan pasti sehingga perlu dilakukan penelitian.

2. Metode Penelitian

Adapun alat yaitu baskom berdiameter 30 cm dan tinggi 17 cm sebanyak 9 buah, termometer ($^{\circ}\text{C}$), andrefraktometer (ppt), pH meter, timbangan analitik (gram), tempat penampung air. Bahan penelitian yaitu cacing laut (*Nereis sp.*), substrat pecahan karang, pasir kasar, dan campuran pecahan karang dan pasir halus, air laut, larutan NaOH dan Phenotalin, udang Rebon sebagai pakan hewan uji (Hasil rekomendasi uji pendahuluan).

Wadah Percobaan

Sebelum melakukan penelitian perlu mempersiapkan wadah sebagai tempat pemeliharaan hewan uji yang berupa baskom hitam dengan diameter 30 cm dan tinggi 17 cm sebanyak 9 buah.



Gambar 3. Contoh wadah penelitian

Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing laut (*Nereis sp.*) yang diperoleh dari hasil tangkapan di pesisir Kelurahan Bone-Bone Kecamatan Murhum. Dengan berat bibit berkisar antara 0,10 – 0,16 gram/ekor sebanyak 90 ekor.

Pakan Percobaan

Hewan percobaan diberi pakan berupa tepung rebon yang telah dihaluskan dengan dosis pakan 10% dari bobot tubuhnya dan diencerkan dengan air sebanyak 50 ml. Pemberian pakan hanya dilakukan sekali sehari yaitu pada sore hari atau pada pukul 17.30. Sebelum pakan diberikan wadah ditambahkan air hingga substrat dalam wadah tenggelam dan diberikan selama 3 jam. Hal ini disesuaikan dengan kebiasaan cacing pada saat mencari makanan pada saat air pasang.

Prosedur percobaan

Pengamatan pertumbuhan berat tubuh cacing dilakukan seminggu sekali dengan menggunakan timbangan analitik.

Adapun prosedur percobaan yaitu sebagai berikut :

1. Sebelum dilakukan percobaan, wadah terlebih dahulu dicuci dengan menggunakan sabun dan dibilas dengan air bersih kemudian dikeringkan.
2. Substrat pecahan karang, pasir kasar, campuran pecahan karang dan pasir halus di cuci hingga bersih lalu dijemur.
3. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan substrat pecahan karang, pasir kasar dan campuran pecahan karang dan pasir halus dengan ketebalan masing – masing pasir perlakuan yaitu 10 cm. Pada perlakuan campuran pecahan karang dan pasir halus perbandingan yaitu 50% : 50%.
4. Setiap wadah di isi dengan cacing laut sebanyak 10 ekor/wadah dengan berat awal 0,10 – 0,16 gram/ekor.
5. Setiap wadah diberi air laut sebanyak 500 ml setiap 6 jam sekali.
6. Air yang didalam wadah di keluarkan setiap minggu untuk mengukur kualitas air pukul 08.00 melalui saluran keran kontrol yang ada di dasar wadah.
7. Penimbangan pengamatan parameter peubah pertumbuhan dan kelangsungan hidup cacing (*Nereis*) dilakukan setiap minggu.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan dikelompokkan atas 3 sehingga terdapat 9 satuan unit percobaan. Sebagai perlakuan adalah pemberian pasir yang terdiri dari pecahan karang, pasir kasar, dan campuran pecahan karang dan pasir halus. Hal ini merujuk pada hasil uji coba.

Perlakuan A : Substrat pecahan karang

Perlakuan B : Substrat pasir kasar

Perlakuan C : Substrat campuran pecahan karang dan pasir halus dengan perbandingan 50% : 50 %

Parameter Uji Bobot Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak individu rata-rata akan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Zonneveld *et.al*, 1991):

$$G = W_t - W_0$$

Keterangan :

- G = Pertumbuhan individu (g)
- W_t = Berat cacing pada waktu t (g)
- W_0 = Berat cacing awal (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Pertumbuhan bobot spesifik harian dihitung dengan rumus (Zonneveld *et.al*, 1991).

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_0)}{t} \times 100$$

Keterangan :

- SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)
- W_0 = Bobot awal rata-rata cacing laut (g)
- W_t = Rataan bobot cacing laut pada waktu t (g)
- t = Lama Pemeliharaan (hari)

Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan Hidup di hitung dengan rumus berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

- SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)
- N_t = Jumlah cacing pada akhir penelitian
- N_0 = Jumlah cacing pada awal penelitian

Parameter Kualitas Air

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian

No	Parameter	Alat/metode	Waktu pengukuran
1	Suhu ($^{\circ}$ C)	Thermometer	Setiap hari
2	Salinitas (ppt)	Handrefraktometer	Setiap minggu
3	pH	pH meter	Setiap minggu
4	CO_2 (ppm)	NaOH dan Phenotalin	Setiap minggu

Analisa Data

Untuk mengetahui pengaruh substrat yang berbeda terhadap pertumbuhan cacing laut yang diamati, dilakukan analisis dengan menggunakan analisis sidik ragam. Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95% (Hanafiah, 1995).

3. Hasil Dan Pembahasan

Pertumbuhan Berat Mutlak

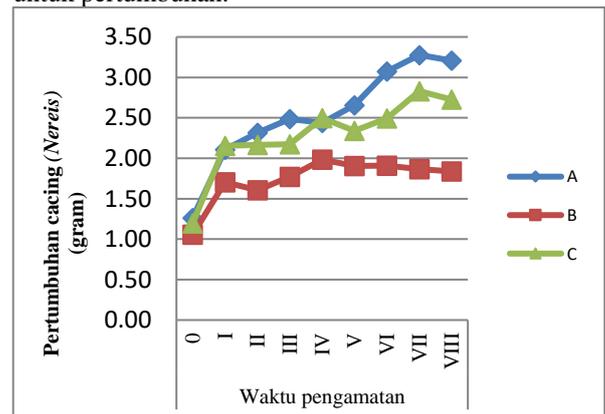
Pertumbuhan berat mutlak adalah ukuran rata-rata berat organisme pada umur tertentu (Effendie, 1979). Pada penelitian ini pertumbuhan berat mutlak diukur berupa berat rata-rata pertambahan ukuran berat biomassa unit percobaan selama penelitian. Cacing laut yang dicobakan dengan substrat yang berbeda memberikan respon pertumbuhan yang bervariasi pada setiap perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan berat mutlak tertinggi cacing laut terdapat pada perlakuan A (substrat pecahan karang) yaitu sebesar 1,94 gram, selanjutnya C (substrat campuran pecahan karang dan pasir halus) yaitu sebesar 1,53 gram dan pertumbuhan berat mutlak terendah terdapat pada B (substrat pasir kasar) yaitu sebesar 0,78 gram. (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata jumlah pertumbuhan berat mutlak cacing (*Nereis sp.*)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rerata
	I	II	III		
A	2.25	2.48	1.10	5.83	1.94
B	1.01	1.13	0.20	2.34	0.78
C	1.91	0.81	1.87	4.59	1.53
Total	5.17	4.42	3.17	12.76	4.25

Tingginya pertumbuhan berat mutlak A (substrat pecahan karang) diduga pada perlakuan ini cacing laut lebih aktif dalam mencari makan dan mudah bergerak akibat adanya celah atau rongga pada substrat sedangkan pada B (substrat pasir kasar) dan C (substrat campuran pecahan karang dan pasir halus) rendah diduga cacing laut energi dari pakan yang dia makan sebagian besar digunakan untuk membuat lorong, dan sebagiannya digunakan untuk pertumbuhan.



Gambar 5. Grafik rata-rata laju pertumbuhan berat cacing (*Nereis sp.*) selama penelitian.

Hal ini sesuai dengan sifat Cacing (*Nereis sp.*) termasuk kelas polychaeta yang merayap pada celah batu dan karang, membuat lubang atau lorong dalam pasir dan lumpur dan ada juga yang membentuk selubung dalam mencari makan. (Suwignyo, 2005).

Cacing (*Nereis sp.*) memiliki kemampuan menyerap bahan organik terlarut, bersifat omnivor,

bergerak aktif, dan mencari makan di permukaan substrat (Junardi, 2001).

Secara garis besar, kebiasaan makan cacing laut polychaeta yakni *deposit feeder*, *predator*, dan *filter feeder* (Crawford *et al*; 2007) dalam (Pamungkas, 2009). Pada *deposit feeder*, cacing akan menelan sedimen dan melakukan seleksi terhadap bahan-bahan organik yang dapat dimanfaatkan oleh tubuhnya sebagai pasokan energi. Cacing ini biasanya memangsa hewan kecil dan tidak jarang sesamanya. Cacing laut polychaeta umumnya termasuk kedalam golongan *predator*.

Selanjutnya menurut (Soemodihardjo *et.al*, 1980) dalam (Yusron, 1987) mengatakan pada semua jenis karang hidup maupun karang mati umumnya dapat ditemukan banyak polychaeta peliang (*burrowing polychaets*). Pada penelitian Expedisi Rumphius banyak jenis polychaeta yang membentuk cangkang kapur. Menurut (Hutchings, 1981) dalam (Yusron, 1987) bahwa daerah terumbu karang merupakan habitat bagi jenis-jenis polychaeta.

Hasil analisis keragaman pemberian substrat yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan mutlak cacing (*Nereis sp*).

Pertumbuhan Bobot Spesifik Harian

Pertumbuhan bobot spesifik harian tertinggi terdapat pada perlakuan A (substrat pecahan karang) yaitu sebesar 1,62 gram, kemudian C (substrat campuran pecahan karang dan pasir halus) yaitu sebesar 1,46 gram, selanjutnya pertumbuhan bobot spesifik harian terkecil terdapat pada B (substrat pasir kasar) yaitu sebesar 0,93 gram. (Tabel 3). Hal ini di duga karena pada perlakuan A (substrat pecahan karang) cacing laut mudah bergerak pada daerah pecahan karang memperoleh makanan maupun untuk beraktivitas sehingga energi yang diperoleh dari pakan sebagian besar digunakan untuk pertumbuhan bukan untuk beraktivitas.

Tabel 3. Pertumbuhan bobot spesifik harian selama penelitian.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rerata
	I	II	III		
A	1.89	1.84	1.13	4.86	1.62
B	1.18	1.29	0.32	2.79	0.93
C	1.88	0.82	1.68	4.38	1.46
Total	4.95	3.95	3.13	12.02	4.01

Mudjiman (2004), menyatakan jumlah energi yang digunakan untuk pertumbuhan tergantung pada jenis spesies, umur, kondisi lingkungan dan komposisi makanan. Semua faktor tersebut akan berpengaruh dalam metabolisme dasar atau metabolisme standar.

Selanjutnya menurut (Yusron, 1987) *Nereidae* tinggal didalam lubang yang strategis letaknya atau

membangun lubang pada celah-celah karang, dan karang tersebut banyak terdapat pori-pori dan mempunyai komposisi kerangka karangnya terdiri dari zat kapur yang lembut sehingga polychaeta mudah untuk melubanginya. Dan menurut (Pamungkas, 2009) Perairan desa Latuhalat, pulau Ambon merupakan salah satu daerah pantai yang berkarang dimana setiap tahunnya di musim tertentu wilayah tersebut menjadi zona perkawinan bagi jutaan cacing (*Nereis sp*).

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup tertinggi cacing (*Nereis sp*) yang dipelihara pada substrat yang berbeda terdapat pada perlakuan C (substrat campuran pecahan karang dan pasir halus) sebesar (86.66%), dan di ikuti A (substrat pecahan karang) (83.33%) sedangkan tingkat kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan B (substrat pasir kasar (76.66%) . (Tabel 4).

Hal ini diduga karena pada perlakuan C cacing laut lebih suka hidup pada daerah berpasir baik itu pada daerah berpasir halus maupun pada daerah campuran pasir halus dan pecahan karang. Hal ini diperkuat oleh (Junardi, 2001) yang menyatakan bahwa cacing spesies penyaring (*Nereis sp*) lebih banyak dijumpai pada substrat berdominan pasir. Selanjutnya menurut (Yusron, 1987) *Nereidae* tinggal didalam lubang yang strategis letaknya atau membangun lubang pada celah-celah karang, dan karang tersebut banyak terdapat pori-pori dan mempunyai komposisi kerangka karangnya terdiri dari zat kapur yang lembut sehingga polychaeta mudah untuk melubanginya.

Menurunnya tingkat kelangsungan hidup cacing (*Nereis sp*) yang dipelihara diduga dipengaruhi oleh kualitas air. Tingginya kadar CO_2 ini akan menyebabkan menurunnya kadar O_2 pada media yang akan mengurangi asupan oksigen pada cacing laut dan akhirnya akan berakibat pada penurunan produksi ATP sebagai sumber energi. (Ariawan, *et. al.* 2004) dalam (Endang, *et. al.* 2011).

Rendahnya kandungan oksigen dalam media pemeliharaan di mungkinkan mempengaruhi metabolisme yang akan mempengaruhi pertumbuhan. (Schmidt – Nielsen, 1990) dalam (Yuwono, 2000) menyatakan bahwa walaupun kemampuan hewan mengekstraksi oksigen dari perairan meningkat, tetapi jika konsentrasi oksigen terlalu rendah maka hewan tersebut tidak akan memanfaatkannya dengan baik.

Kisaran salinitas air pada media penelitian kurang layak untuk menunjang pertumbuhan cacing (*Nereis sp*). Pada kelas Polychaeta termasuk golongan biota yang mampu hidup pada kisaran salinitas yang luas. *Spio* dan *Nereis* mampu hidup pada kisaran salinitas antara 6 – 24 ppt (Burkovskiy dan Stolyarov, 1996 dalam Junardi, 2001). Selanjutnya menurut (Ariawan, *et. al.* 2004) dalam (Endang, *et. al.* 2011) menyatakan kisaran salinitas

untuk pertumbuhan optimal cacing laut adalah 7 – 19 ppt.

Tabel 4. Tingkat kelangsungan hidup cacing (*Nereis sp*) pada setiap perlakuan selama penelitian (%).

Perlakuan	Kelompok			Total	Rerata
	I	II	III		
A	90	90	70	250	83.33
B	80	90	60	230	76.66
C	100	80	80	260	86.66
Total	270	260	210	740	246.66

Polychaeta umumnya bereproduksi secara seksual dan sebagian besar dilakukan secara eksternal, sel-sel telur mengalami pendewasaan kedalam rongga tubuh untuk selanjutnya setelah mencapai dewasa, telur-telur ini akan dilepaskan kedalam air melalui bukaan dalam tubuh atau umumnya dengan memecahkan tubuh cacing betina. Aktifitas reproduksi semacam ini mengakibatkan kematian pada cacing tersebut (Parker, 2011) dalam (Endang, et. al. 2011).

Pada tingkat kelangsungan hidup cacing (*Nereis*) minggu 1 substrat A dan B cenderung mengalami kematian, tetapi pada substrat C tidak mengalami kematian. Diduga pada lingkungan alamiah cacing yang kami temukan di pesisir Bonebone memiliki 2 lapisan pasir yaitu pasir halus dan pecahan karang. Sehingga adaptasi cacing (*Nereis*) pada substrat C sudah terbiasa dengan keadaan tersebut. Dan pada perlakuan substrat A dan B cenderung mengalami kematian karena (*Nereis*) tersebut belum bisa beradaptasi dengan keadaan pasirnya.

Kualitas Air

Berdasarkan data kualitas air diatas dapat dilihat kisaran air pada media penelitian masih sesuai untuk mendukung pertumbuhan cacing (*Nereis sp*). Hal ini sesuai pendapat Sukarno (1981) bahwa suhu dapat membatasi sebaran hewan makrobenthos secara geografik. Selanjutnya dikatakan bahwa suhu yang baik untuk pertumbuhan hewan makrobenthos berkisar antara 25 - 31 °C. Selanjutnya (Ariawan, et. al. 2004) dalam (Endang, et. al. 2011) menyatakan bahwa cacing (*Nereis*) mampu tumbuh optimal pada suhu 29 – 32 °C, tetapi masih mampu bertahan hidup pada kisaran suhu 25 – 29 °C.

Kisaran salinitas air pada media penelitian kurang layak untuk menunjang pertumbuhan cacing (*Nereis sp*). Pada kelas Polychaeta termasuk golongan biota yang mampu hidup pada kisaran salinitas yang luas. *Spio* dan *Nereis* mampu hidup pada kisaran salinitas antara 6 – 24 ppt (Burkovskiy dan Stolyarov, 1996 dalam Junardi, 2001). Selanjutnya menurut (Ariawan, et. al. 2004) dalam (Endang, et. al. 2011) menyatakan kisaran salinitas untuk pertumbuhan optimal cacing laut adalah 7 – 19 ppt.

Tabel 6. Kisaran kualitas air selama penelitian

Parameter	Satuan	Kualitas air selama penelitian	Kisaran Daftar Pustaka	Kesimpulan
Suhu	°C	26 – 28	29-32, 25-29	Layak
Salinitas	Ppt	28 – 37	6-24, 7-19	Tidak layak
pH	-	6,4 – 7,3	7-8,5, 7,6-7,9	Layak
CO ₂	Ppm	3,99-12,78	-	-

Kisaran pH air pada media penelitian masih layak untuk menunjang pertumbuhan cacing (*Nereis sp*). Effendi (2000) menyatakan bahwa sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8,5. Selanjutnya menurut (Ariawan, et. al. 2004) dalam (Endang, et. al. 2011) menyatakan kisaran pH optimum pertumbuhan cacing adalah pada pH 7,6 – 7,9.

Kisaran CO₂ air pada media pemeliharaan kurang layak untuk menunjang pertumbuhan cacing (*Nereis sp*). Konsentrasi yang tinggi dari CO₂ akan memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap kehidupan akuatik karena akan menghambat pernafasan dan pertukaran gas dan bahkan dapat mengakibatkan kematian.

Menurut (Ariawan, et. al. 2004) dalam (Endang, et. al. 2011) menyatakan tingginya kadar CO₂ ini akan menyebabkan menurunnya kadar O₂ pada media, yang akan mengurangi asupan oksigen pada cacing (*Nereis*) dan akhirnya akan berakibat pada penurunan produksi ATP sebagai sumber energi.

4. Kesimpulan

Pertumbuhan (*Nereis sp*) tertinggi adalah pada perlakuan A (substrat pecahan karang) gram, pertumbuhan (*Nereis sp*) tertinggi adalah B (substrat pasir kasar).

Daftar Pustaka

- Effendi, H. 2000. *Telaah Kualitas air*. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Effendi, 1979. *Metodologi Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sari.
- Endang, L. Widiastuti, Wiwik Sulistiyani, Anjar Harumi, N. Nurcahyani, dan M. Kanedi. 2011. *Pertumbuhan Cacing Laut (*Nereis sp.*) Pada Media Yang Berbeda di Laboratorium*. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi – IV. Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29-30 November 2011.
- Hanafiah, K.A. 1995. *Rancangan percobaan teori dan aplikasi*. Raja grafindo persada. Jakarta.
- Junardi. 2001. *Keanekaragaman, Pola Penyebaran dan Ciri- ciri Substrat Polychaeta (*Phyllum : Annelida*) di Perairan Pantai Timur Lampung Selatan*. Program Pascasarjana IPB. Bogor.



- Mudjiman, A. 2004. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nybakken JW. 1988. *Biologi Laut*. Suatu pendekatan ekologis. Penerjemah M Eidman *et.al* . Terjemahan dari Marine biology an ecological approach. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Pamungkas, J. 2009. *Swarming Cacing Laut Polychaeta (Annelida) di Indonesia*. Jurnal Oseana, Volume XXXIV, Nomor 3, Tahun 2009.
(<http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/343093544.pdf>).
- Pamungkas, J. 2009. *Pengamatan Jenis Cacing Lur (Annelida, Polychaeta) di Perairan Desa Latuhalat Palau Ambon, dan Aspek Reproduksi*. Jurnal TRITON Volume 5. No 2, Oktober 2009.(<http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/5209110.pdf>).
- Sukarno, 1981. *Terumbu Karang di Indonesia. Permasalahan dan Pengelolaannya* LON-LIPI. Jakarta.
- Suwignyo, S., Wiwigdo B., Wardiatno, Y., Krisanti, M. 2005. *Avertebrata Air Jilid 2*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suyanto, S.R. dan A. Mudjiman. 2001. *Budidaya Udang Windu*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Yusron, E. 1985. *Beberapa Catatan Mengenai Cacing Laut (POLYCHAETA)*. Jurnal Oseana, Volume X, Nomor 4 : 122-127, 1985.
- Yusron, E. 1987. *Distribusi Cacing Laut (Polychaeta) pada Terumbu Karang di Pulau Ambon dan Sekitarnya*. Makalah Kongres Biologi Nasional VIII, Purwokerto, 8-10 Oktober 1987.
- Yuwono, E. Sahri, A. Haryadi, B. Sugiharto. 2000. *Kelulusan Hidup dan Pertumbuhan Cacing Lur (Nereis sp) (Polychaeta, Nereidae) Yang Dipelihara Pada Substrat dan Padat Penebaran Berbeda*. Fakultas Biologi & Pusat Sumberdaya Akuatik Tropik. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto 53122.
- Yuwono, E. 2003. *Studi Aspek Fisiologi untuk Aplikasi dalam Budidaya Cacing Lur (Nereis sp)*. Sains Akuatik 6 (2) : 66 – 74