

**Penggunaan substrat pasir untuk budidaya cacing poliket
*Dendronereis pinnaticirris***

**The use of sand as a substrate for culture of polychaeta worm
*Dendronereis pinnaticirris***

Ahmad Ghufron Mustofa^{*1,2}, Enang Harris³, Eddy Supriyono³, Dedi Jusadi³

¹ Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

² Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Jl. Poros Makassar-Parepare km 83, Mandalle, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan.

³ Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

*email: aghufrom@gmail.com

ABSTRACT

This experiment was conducted to study the activity, protein retention, daily growth rate, and production of *Dendronereis pinnaticirris* cultured in different soil substrates. Forty tested worms with average body weight of 150 mg were adapted in laboratory for 30 days. Thereafter, worms were cultured for 30 days in the 13.6 L aquaria and equipped with aeration system. A triplicate experiment was conducted using 10 cm depth of sterilized soil substrate with particle diameter of either 63–250 µm, 250–500 µm, or without substrate. The results showed that (1) *D. pinnaticirris* always swims actively when cultured in the medium without substrate, thereby resulting into the mass mortality (96.7%); (2) the substrate with particle diameter of 63–250 µm generated significantly higher daily growth rate, survival rate, and production of *D. pinnaticirris*, but protein retention and feed efficiency were insignificant with those cultured in the substrate of 250–500 µm.

Keywords: substrate, protein retention, production, *Dendronereis pinnaticirris*

ABSTRAK

Percobaan ini dilakukan untuk mengkaji aktivitas, retensi protein, laju pertumbuhan harian, dan produksi *Dendronereis pinnaticirris* yang dipelihara dalam media bersalinitas optimum 20 ppt pada substrat tanah yang berbeda. Sebanyak 40 ekor cacing uji dengan rerata bobot awal 150 mg/individu diadaptasi selama 30 hari di laboratorium. Selanjutnya cacing dipelihara selama 35 hari dalam akuarium berisi air 13,6 L dan dilengkapi dengan sistem aerasi. Tiga perlakuan dengan tiga ulangan digunakan dalam percobaan ini, yaitu penggunaan substrat tanah steril berdiameter butir 63–250 µm dan 250–500 µm sedalam 10 cm, dan tanpa penggunaan substrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) *D. pinnaticirris* yang dibudidayakan dalam media tanpa substrat selalu berenang dengan aktif yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya kematian massal (96,7%); (2) substrat berdiameter butir 63–250 µm menghasilkan laju pertumbuhan harian, sintasan, dan produksi lebih tinggi, tetapi retensi protein dan efisiensi pakan sama dengan yang bersubstrat diameter butir 250–500 µm.

Kata kunci: substrat, retensi protein, produksi, *Dendronereis pinnaticirris*

PENDAHULUAN

Manfaat cacing poliket (*polychaeta*), yang salah satu familinya adalah cacing nereididae

atau nereidae atau nereis atau *ragworm* atau *clamworm* yang terdiri dari 439 spesies (*Dendronereis* spp., *Nereis* spp., *Namalycastis* spp., *Perinereis* spp., dsb.)

berfungsi sebagai pakan induk krustasea, pakan ikan dan kerang-kerangan, umpan pancing ikan, makanan, penyerap limbah organik dalam sistem akuakultur, pemeran resiklus antara habitat pelagis dan habitat bentis, indikator pencemaran, dan organisme uji toksikologis (Fauchald & Jumars, 1979; Murugesan & Khan, 2005). Pada satu dekade tahun terakhir permintaan cacing poliket di Indonesia meningkat sangat nyata, namun saat ini cacing tersebut kebanyakan dikoleksi dari lingkungan alam seperti pantai dan daerah muara sungai yang berpotensi mengganggu populasi alamnya dan merusak lingkungan seperti habitat mangrove karena sering dibongkar oleh pencari cacing. Cacing poliket yang biasa digunakan di panti benih udang berukuran besar atau dewasa. Panjang tubuh cacing lur atau welur (*Dendronereis pinnaticirris*) dewasa di alam adalah 8–18 cm (Wu *et al.*, 1985; Sugiharto, 2008). Dengan demikian perlu adanya kultur cacing untuk memperoleh yang berukuran dewasa untuk memenuhi permintaan panti benih udang, menjaga kelestarian induk cacing, dan menjaga kelestarian alam secara tidak langsung.

Produksi atau pertumbuhan biomassa akuakultur (mg/periode waktu) dan produktivitas (mg/m²/periode waktu), yang komponennya adalah sintasan (%) dan laju pertumbuhan (%/hari), dipengaruhi oleh wadah, air, kultivan, pakan, dan hama-penyakit. Jenis substrat sebagai bagian wadah memengaruhi pertumbuhan biomassa cacing poliket. Menurut Dean & Mazurkiewicz (1975) dalam e Costa (1999), beberapa spesies cacing poliket dewasa dapat berkembang tanpa substrat, sedangkan spesies lain membutuhkan substrat. Pada kultur *Perinereis nuntia* digunakan substrat dengan diameter butiran 1.000 µm (Shokita *et al.*, 1991). Namun menurut Mazurkiewicz, (1975), larva cacing poliket *Laeonereis culveri* akan terus berenang dan merayap pada substrat dengan diameter butir 250–1.000 µm, sebaliknya pada substrat yang berpartikel lebih halus dari 250 µm larva ini segera menggali lubang dan masuk ke dalamnya. Dengan berenang dan merayap akan terjadi pengurusan energi yang selanjutnya menurunkan biomasanya.

Sebaliknya, dengan berdiam di dalam lubang berarti terjadi penghematan energi yang selanjutnya dapat meningkatkan biomasanya. Hingga saat ini belum ada informasi apakah *D. pinnaticirris* dapat dikultur dengan substrat atau tanpa substrat. Belum ada informasi pula substrat dengan kisaran diameter butir berapa *D. pinnaticirris* dapat tumbuh paling cepat.

Upaya kultur cacing *Dendronereis* spp. masih sangat terbatas dilakukan di Indonesia. Hal ini karena minimnya informasi yang diperlukan untuk menunjang usaha budikulturnya (Siregar, 2008). Informasi aspek jenis substrat dan proses pengaruhnya terhadap retensi protein, laju pertumbuhan harian, dan produksi *D. pinnaticirris* untuk mencapai ukuran dewasa belum tersedia. Oleh karenanya perlu dilakukan pengkajiannya.

Jika produksi panas dapat dihemat dengan rekayasa, maka energi terbaru antara lain berupa jaringan tubuh dapat bertambah relatif lebih banyak. Penghematan produksi panas dapat dilakukan dengan aplikasi substrat terbaik yang mendorong aktivitas berenang dan merayapnya berkurang. Resultan dari penyediaan dan penghematan produksi panas optimum menghasilkan tingginya retensi protein, selanjutnya menghasilkan laju pertumbuhan, sintasan, dan produksi tinggi. Tujuan percobaan ini ialah untuk mengkaji aktivitas, retensi protein, dan produksi *D. pinnaticirris* yang dipelihara dalam salinitas optimum (20 ppt) pada substrat yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Dua kelompok perlakuan penggunaan substrat steril yakni tanah berdiameter butir 63–250 µm setebal 10 cm dan tanah berdiameter butir 250–500 µm setebal 10 cm serta satu kelompok tanpa penyediaan substrat digunakan pada percobaan ini. Setiap perlakuan terdiri dari tiga ulangan. Jangka waktu percobaan 35 hari. Empat puluh cacing uji yang digunakan berbobot awal rata-rata 150 mg/individu, dipelihara dalam akuarium berukuran 40×40×30 cm³ dengan air beraerasi berkedalaman 8,5 cm selama 35 hari. Hewan uji diberi pakan buatan mengandung protein 37% secara

merata ke seluruh permukaan setiap wadah sampai kenyang (*at satiation*) pada pukul 16.00. Bobot pakan yang diberikan dicatat. Jumlah dan bobot hewan uji yang mati diamati setiap hari pada setiap ulangan dan bangkainya dibuang. Pengontrolan kualitas air dilakukan setiap hari pada pukul 07.00–08.00 dan 15.00–16.00. Persentase hewan uji yang berenang dan merayap, jumlah lubang, kandungan oksigen terlarut, kandungan amonia, dan kandungan nitrit dalam air diukur pada hari pertama, hari ke-18, dan hari ke-35. Bobot hewan uji yang ditimbang dalam kondisi bebas air dengan cara sebelumnya ditempatkan di atas kertas penyerap selama dua menit. Efisiensi pakan, retensi protein, sintasan, laju pertumbuhan harian, dan pertumbuhan biomassa diamati pada hari ke-1 dan hari ke-35 percobaan. Kandungan bahan organik substrat diamati dengan metode titrasi pada hari ke-0 dan ke-35 percobaan.

Data percobaan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dari software statistik SPSS versi 20. Perbedaan dipertimbangkan secara nyata pada selang kepercayaan 95% ($p < 0,05$). Apabila hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Tukey (Zar, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 memperlihatkan adanya penambahan bobot tubuh rata-rata per individu setelah pemeliharaan selama 35 hari. Pertambahan bobot pada perlakuan penggunaan substrat halus (diameter butir 63–250 μm) sebesar 33,9 mg, dan pada substrat kasar (diameter butir 250–500 μm) sebesar 29,7 mg. Hal ini menunjukkan bahwa pakan buatan yang dikonsumsi oleh hewan uji sudah melebihi dari yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh di kedua perlakuan sehingga terjadi pertumbuhan (Huet, 1971). Demikian pula, laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan penggunaan substrat halus, yakni 0,65%. Sebaliknya, pada perlakuan tanpa substrat terjadi penurunan rata-rata bobot per individu sebesar 7,5 mg (Tabel 1). Penurunan bobot ini disebabkan oleh aktivitas *D. pinnaticirris*

yang selalu berenang dan merayap jika tidak menemukan lubang atau tidak dapat menggali lubang. Pada Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata persentase hewan uji yang berenang dan merayap hanya terdapat pada perlakuan tanpa substrat yakni 100%, sedangkan pada perlakuan penggunaan substrat halus dan perlakuan penggunaan substrat kasar tidak terdapat hewan uji yang berenang dan merayap. Aktivitas berenang dan merayap yang terus-menerus dalam penelitian ini terbukti menjadi sifat *D. pinnaticirris* jika gagal membuat lubang.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah lubang terbanyak terdapat pada perlakuan penggunaan substrat halus, yakni sekitar 310 lubang, lebih banyak dari perlakuan penggunaan substrat kasar yang menghasilkan lubang maksimum sekitar 169 lubang. Hal ini menunjukkan bahwa hewan uji ini lebih mudah membuat lubang pada substrat halus daripada substrat kasar. Selain itu cacing juga lebih mudah keluar dari lubang substrat halus. Dengan demikian energi yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas ini pada substrat halus lebih kecil, sebagai akibatnya energi dalam bentuk jaringan tubuh lebih banyak. Hal ini terbukti dari lebih besarnya produksi hewan uji pada substrat halus dari pada substrat kasar (Tabel 3). Tabel 3 menunjukkan bahwa bobot pakan yang dikonsumsi lebih banyak pada perlakuan substrat halus (1.058,6 mg) dibandingkan dengan yang substrat kasar (2.170,9 mg) dan yang tanpa substrat (1.056,6 mg). Hal ini menunjukkan bahwa substrat berpengaruh terhadap nafsu makan *D. pinnaticirris*. Retensi protein hewan uji pada perlakuan tanpa substrat rata-rata sebesar -126,50%. Hal ini berarti bahwa terjadi pertumbuhan negatif, atau terjadi penggunaan energi jaringan tubuh untuk aktivitas, setelah energi pakan yang dikonsumsi hewan uji tidak dapat mencukupi untuk pemeliharaan tubuh sehingga terjadi pertumbuhan negatif (Huet, 1971). Retensi protein pada perlakuan penggunaan substrat halus (16,66%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan penggunaan substrat kasar (9,38%), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan tanpa substrat. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun perbedaan

Tabel 1. Rata-rata laju pertumbuhan harian *Dendronereis pinnaticirris* pada setiap perlakuan selama 35 hari pemeliharaan.

Parameter	Tanpa substrat	Substrat halus	Substrat kasar
Bobot tubuh akhir (mg)	139,1±0,4	180,8±1,7	176,5±2,3
Bobot tubuh awal (mg)	146,6±1,4	146,9±0,3	146,8±1,3
Pertambahan bobot tubuh per 35 hari (mg/individu/35 hari)	-7,5	33,9	29,7
Laju pertumbuhan harian (%/hari)	-0,14±0,030 ^a	0,65±0,025 ^b	0,57±0,043 ^c

Keterangan: substrat halus: substrat berdiameter butir 63–250 µm; substrat kasar: substrat berdiameter butir 250–500 µm. Nilai tengah dalam baris yang sama diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

Tabel 2. Rerata persentase cacing *Dendronereis pinnaticirris* berenang-merayap dan jumlah lubang pada substrat berbeda selama 35 hari pemeliharaan

Hari percobaan	Persentase berenang-merayap			Jumlah lubang substrat		
	Tanpa substrat	Substrat halus	Substrat kasar	Tanpa substrat	Substrat halus	Substrat kasar
1	100±0 ^a	0±0 ^b	0±0 ^b	0±0 ^p	128,0±8,0 ^q	82,6±9,2 ^r
18	100±0 ^a	0±0 ^b	0±0 ^b	0±0 ^p	310,6±26,6 ^q	169,3±10,0 ^r
35	100±0 ^a	0±0 ^b	0±0 ^b	0±0 ^p	285,3±12,2 ^q	156,3±8,3 ^r
Rata-rata	100±0 ^a	0±0 ^b	0±0 ^b	0±0 ^p	241,3±87,0 ^q	136,1±41,2 ^r

Keterangan: substrat halus: substrat berdiameter butir 63–250 µm; substrat kasar: substrat berdiameter butir 250–500 µm. Nilai tengah dalam baris yang sama diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

Tabel 3. Rata-rata retensi protein, produksi, dan efisiensi pakan *Dendronereis pinnaticirris* pada setiap perlakuan selama 35 hari pemeliharaan

Parameter	Tanpa substrat	Substrat halus	Substrat kasar
Bobot pakan yang dikonsumsi (mg)	1.058,6±15,8 ^a	2.294,8±13,3 ^b	2.170,9±16,8 ^c
Biomassa hidup akhir (mg)	185,4	7.234,6	6.531,2
Biomassa mati (mg)	5.381,1	0	483,6
Biomassa hidup awal (mg)	5.864,0	5.878,6	5.874,6
Produksi (mg/1.600 cm ² /35 hari)	-297,4±72,14 ^a	1.356,0±56,4 ^b	1.140,2±66,5 ^c
Produktivitas (mg/m ² /30 hari)	-1.592,4±385,3 ^a	7.264,2±302,2 ^b	6.108,2±356,4 ^c
Retensi protein (%)	-126,50±10,39 ^a	16,66±0,62 ^b	9,38±1,29 ^b
Efisiensi pakan (%)	-28,05±6,60 ^a	60,07±0,80 ^b	50,60±2,86 ^b
Sintasan	3,3±1,4 ^a	100±0 ^b	92,5±2,5 ^c

Keterangan: substrat halus: substrat berdiameter butir 63–250 µm; substrat kasar: substrat berdiameter butir 250–500 µm. Nilai tengah dalam baris yang sama diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

substrat halus dan substrat kasar menyebabkan perbedaan nafsu makan, namun tidak menyebabkan kecepatan penyerapan protein berbeda. Hal ini diperkuat dengan data efisiensi pakan. Efisiensi pakan pada perlakuan penggunaan substrat halus yakni sekitar 60,07%, sama dengan perlakuan penggunaan substrat kasar (50,60%), lebih tinggi dari perlakuan tanpa substrat (-28,05%).

Tabel 3 menunjukkan bahwa sintasan tertinggi terdapat pada perlakuan penggunaan substrat halus sebesar 100% lebih tinggi dari perlakuan penggunaan substrat kasar sebesar 92,5%. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penggunaan energi gerak diambil dari energi jaringan tubuh hingga mencapai puncaknya

pada kematian dengan sintasan yang mencapai sekitar 92,5% pada hari ke-35 (akhir percobaan). Hal ini sejalan dengan pernyataan Mazurkiewicz (1975) bahwa larva nereidae *L. culveri* yang dipelihara selama 20 jam pada berbagai ukuran butir pasir (diameter butir 60–2.000 µm), yang berdiameter butir yang lebih besar memiliki mortalitas 4%, tiga hingga empat kali dari yang berdiameter butir lebih kecil.

Produksi tertinggi terdapat pada perlakuan penggunaan substrat halus yakni sekitar 1.356,0 mg/1.600 cm²/35 hari. Sedangkan produksi di perlakuan tanpa substrat dan perlakuan penggunaan substrat kasar berturut-turut bernilai sekitar -297,4 mg/1.600 cm²/35 hari dan 1.140,2 mg/1.600

Tabel 4. Kisaran nilai kualitas air dan kandungan bahan organik substrat pada setiap perlakuan selama 35 hari pemeliharaan *Dendronereis pinnaticirris*

Parameter	Tanpa substrat	Substrat halus	Substrat kasar	Optimum
Suhu (°C)	28,4–30,5	28,4–30,5	28,4–30,5	25,0–32,0 ^a
Kandungan oksigen terlarut (ppm)	3,02–4,09	3,02–4,33	3,03–4,12	3,0–7,8 ^b
Salinitas (ppt)	20,0	20,0	20,0	10,0–30,0 ^c
pH	6,89–6,90	6,90–6,99	6,91–6,95	6,5–8,5 ^d
Kandungan ammonia (ppm)	0,004–0,022	0,003–0,072	0,003–0,066	<0,3 ^e
Kandungan nitrit (ppm)	0,001–0,002	0,001–0,002	0,001–0,002	<0,010–0,050 ^f
Kandungan bahan organik (%)	-	0,06–0,07	0,06–0,07	

Keterangan: substrat halus: substrat berdiameter butir 63–250 µm; substrat kasar: substrat berdiameter butir 250–500 µm; a. Fast (1983); b. Soetomo (1990) dan Adey & Loveland (1991); c. Soetomo (1990) dan Yuwono *et al.* (1999); d. Rheinheimer (1992); e. Kepmen KLH No. 51 tahun 2004; f. Adiwijaya *et al.* (2003).

cm²/35 hari (Tabel 3). Laju pertumbuhan harian dan sintasan dari ketiganya berbeda nyata sehingga menghasilkan produksi yang berbeda nyata pula.

Kualitas air

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semua nilai parameter kualitas air selama percobaan berada dalam kisaran normal bagi kehidupan *D. pinnaticirris*. Dengan demikian, perbedaan substrat yang berimplikasi pada perbedaan produktivitas hewan uji tidak sampai menurunkan kualitas air budidaya.

KESIMPULAN

Budidaya *D. Pinnaticirris* harus dilakukan di dalam media yang mengandung substrat pasir. *D. Pinnaticirris* yang dibudidayakan dalam media tanpa substrat selalu berenang dengan aktif yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya kematian massal (96,7%). Di dalam penelitian ini, substrat berdiameter butir 63–250 µm pada salinitas 20 ppt merupakan substrat yang paling baik untuk menghasilkan kelangsungan hidup, pertumbuhan, produksi, dan produktivitas *D. Pinnaticirris*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia yang telah memberikan Beasiswa Pendidikan Pascasarjana (BPPS); Yayasan Supersemar yang telah memberikan biaya penelitian; Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Balai Penelitian dan

Pengembangan Budidaya Air Payau di Maros, dan Kagoshima University yang telah memberikan fasilitas penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adey WH, Loveland K. 1991. Dynamic Aquaria. Washington DC, USA: Academic Press.
- Adiwijaya D, Sapto PR, Sutikno E, Sugeng, Subiyanto. 2003. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Tertutup yang Ramah Lingkungan. Jepara: Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara.
- e Costa PF. 1999. Reproduction and growth in captivity of the polychaete *Nereis diversicolor* O. F. Muller, 1976, using two different kinds of sediment: preliminary assays. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 15: 351–355.
- Fast AW. 1983. Pond production systems: water quality management quality practices. In: Lannan JE, Smitherman RO, Tchbanoglous G (eds). *Principles and Practices of Pond Aquaculture*. New Port, USA: Oregon State Unversity. pp 145–168.
- Fauchald K, Jumars PA. 1979. The diet of worms: a study of polychaeta feeding guilds. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 17: 193–284.
- Huet M. 1971. Text Book of Fish Culture. London, UK: Fishing News (Book).
- [KEMPEN KLH] Keputusan Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup. No. 51 tahun 2004. Tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut dalam Budidaya Perikanan.

- Mazurkiewicz M. 1975. Larval development and habits of *Laeonereis culveri* (Webster) (polychaeta: nereidae). Biol. Bull. 149: 186–204.
- Murugesan P, Khan SA. 2005 Polychaetes. Annamalai: A Centre of Advanced Study in Marine Biology. Tamil nadu, India: Annamalai University.
- Rheinheimer G. 1992. Aquatic Microbiology, 4th edition. New York, US: John Wiley and Sons.
- Shokita S, Kakazu K, Tomori A, Toma T. 1991. Aquaculture in Tropical Areas. Tokyo, Japan: Midori Shobo.
- Soetomo MHA. 1990. Tehnik Budidaya Udang Windu. Bandung: Penerbit Sinar Baru.
- Sugiharto. 2008. Morfologi dan Taksonomi Cacing Lur (*Dendronereis pinnaticirris*). Purwokerto: Universitas Soedirman.
- Siregar AH. 2008. Ekologi Cacing Lur (*Dendronereis: Polychaeta*) di Area Pertambakan. Purwokerto: Universitas Jenderal Sudirman.
- Wu B, Sun R, Yang DJ. 1985. The Nereidae (Polychaetous Annelids) of the Chinese Coast. Beijing, China: China Ocean Press.
- Yuwono E, Nganro NR, Sahri A. 1999. Kultur cacing lur dan pemanfaatannya untuk pakan udang. Laporan RUT3. Purwokerto: Lemlit UNSOED.
- Zar JH. 1984. Biostatistical Analysis, 2nd edition. New Jersey, USA: Prentice Hall.