



TRITON

JURNAL MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Volume 13, Nomor 2, Oktober 2017

**KARAKTERISTIK FISIK-KIMIA BULU BABI *Diadema setosum*
DARI BEBERAPA PERAIRAN PULAU AMBON**

**TATA KELOLA PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DI KEPULAUAN KEI KECIL, KABUPATEN MALUKU TENGGARA**

**KONDISI SOSIAL EKONOMI NELAYAN KERAPU (FAMILI SERRANIDAE)
DI PERAIRAN TELUK KOTANIA, SERAM BAGIAN BARAT,
PROVINSI MALUKU**

**ANALISA PERTUMBUHAN TERIPANG PUTIH (*Holothuria scabra*)
PADA PADAT PENEBARAN YANG BERBEDA
DI PERAIRAN PULAU NUSI KABUPATEN NABIRE**

**BENTUK DAN POLA PEMANFAATAN EKOSISTEM LAGUNA
NEGERI IHAMAHU, MALUKU TENGAH**

**DAMPAK AKTIVITAS MASYARAKAT TERHADAP EKOSISTEM
TERUMBU KARANG DI PERAIRAN PESISIR DUSUN KATAPANG
KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT**

**PERTUMBUHAN DAN KELULUSAN HIDUP TERIPANG PASIR
(*Holothuria scabra*) YANG DIPELIHARA DI KERAMBA JARING**

**PEMANFAATAN OPTIMAL SUMBERDAYA CAKALANG
DI PERAIRAN MALUKU**

**JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PATTIMURA
AMBON**

TRITON

Vol.13

No. 2

Hlm.71-134

Ambon, Oktober 2017

ISSN 1693-6493

PERTUMBUHAN DAN KELULUSAN HIDUP TERIPANG PASIR (*Holothuria scabra*) YANG DIPELIHARA DI KERAMBA JARING APUNG

*(Growth and The Survival of Sandfish (*Holothuria scabra*)
Reared in Floating Net Cages)*

Anita Padang¹, Madehusen Sangadji¹, Eryka Lukman¹ dan Rochman Subiyanto²

¹ *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Darussalam, Ambon*

² *Balai Perikanan Budidaya Laut Ambon
anita.padang@yahoo.co.id*

ABSTRAK: Produksi teripang pasir selama ini hanya mengandalkan hasil tangkapan dari alam, sehingga dalam memenuhi permintaan pasar perlu dilakukan usaha budidaya. Penelitian ini bertujuan mengetahui laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup teripang pasir yang dipelihara dalam keramba jaring apung dengan perlakuan pemberian kotoran ayam dan limbah sago sebagai bahan pengayaan habitat untuk merangsang pertumbuhan diatom benthik sebagai makanan teripang pasir. Teripang pasir yang dipelihara sebanyak 90 ekor dengan tiga perlakuan pakan yaitu : limbah sago, kotoran ayam serta campuran limbah sago dan kotoran ayam. Pada wadah pemeliharaan diberikan sedimen pasir dan daun lamun *Enhalus acoroides*. Pengukuran pertumbuhan berat dilakukan setiap dua minggu sekaligus mengukur parameter kualitas perairan yaitu suhu, salinitas, pH, DO, fosfat, nitrat dan amoniak. Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan sebesar -0,439% dengan perlakuan limbah sago, -0,529% dengan kotoran ayam, dan -0,383% dengan campuran limbah sago dan kotoran ayam. Sementara tingkat kelulusan hidup berturut-turut sebesar 73,33% dengan limbah sago 80%, dengan kotoran ayam, dan 86,67% dengan campuran limbah sago dan kotoran ayam. Seluruh parameter kualitas perairan adalah optimal untuk budidaya teripang pasir, kecuali nitrat.

Kata Kunci: Teripang pasir, Kotoran ayam, Limbah sago, Keramba jaring apung

ABSTRACT: Production of sand sea cucumbers is only relying on direct collection from the nature to meet market demand. This study aims to determine the rate of growth and the survival rate of sand sea cucumbers reared in floating net cages to the treatment of chicken manure and waste giving sago as an enrichment habitat in order to stimulate the growth of benthic diatoms as sand sea cucumbers food. Sea cucumbers are maintained as much as 90 individual with treatments of sago waste, chicken manure and a mixture of sago waste and chicken manure. In the maintenance container was given sedimentary sand and seagrass leaves of *Enhalus accoroides*. Measurement of weight growth is conducted every two weeks, and at a time measuring water quality parameters of temperature, salinity, pH, DO, phosphate, nitrate and ammonium. The results showed the negative growth rate, namely of -0.439% with sago waste; -0.529% chicken manure; and -0.383% mixture of sago waste and chicken manure. Meanwhile, the survival rate with sago waste was 73.33%; with chicken manure 80%; and with the mixture of sago waste and chicken manure 86.67%. It means that water quality for cultivating sand sea cucumber was optimum, except for nitrate.

Keyword: Sand sea cucumber, Chicken manure, Sago waste and Floating net cage

PENDAHULUAN

Keramba Jaring Apung (KJA) merupakan salah satu wadah budidaya yang paling umum digunakan untuk pemeliharaan ikan, namun pada penelitian ini digunakan untuk teripang pasir. Teripang pasir merupakan komoditi perikanan utama untuk konsumsi, tetapi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat, sehingga memiliki prospek yang cerah sebagai komoditas ekspor dengan permintaan yang terus meningkat. Badan Riset Kelautan dan Perikanan (2007) mengemukakan bahwa volume ekspor teripang pasir terus meningkat setiap tahun, terutama dalam bentuk kering dan asapan.

Populasi teripang pasir di alam semakin berkurang karena eksploitasi berat. Eksploitasi teripang pasir yang terus meningkat disebabkan karena hewan ini memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama protein. Kandungan protein teripang basah sebesar 44-55% (Dewi, 2008), teripang kering 82% (Martoyo *dkk.*, 2000), sedangkan menurut Kustiariyah (2006) teripang kering mengandung protein sebesar 34,13%. Hasil penelitian Padang *dkk.*, (2015a) memperlihatkan kandungan protein teripang pasir yang dipelihara dalam kurungan tancap sebesar 3,23-6,98% (basah) dan 33,13-43,36% (kering).

Teripang pasir sebagai produk perikanan selama ini hanya mengharapkan koleksi alami, sehingga untuk memenuhi permintaan pasar perlu dilakukan usaha budidaya. Budidaya teripang pasir biasanya dilakukan di kurungan tancap (*penculture*) (Rustam, 2006; Serang *dkk.*, 2014; Padang *dkk.*, 2015a). Selain kurungan tancap teripang pasir juga dibudidayakan di keramba jaring apung, seperti dilaporkan Balai Budidaya Lombok dengan tingkat kelulusan hidup 93% (Kordi, 2010).

Budidaya teripang pasir belum banyak dilakukan masyarakat Maluku, karena hanya mengandalkan pengambilan langsung dari alam. Budidaya teripang pasir pernah dilakukan masyarakat Pulau Osi di Kabupaten Seram Bagian Barat, namun tidak berhasil karena diduga metode budidaya yang digunakan belum tepat. Budidaya teripang pasir tidak memerlukan biaya yang besar karena dapat memanfaatkan pakan diatom benthik yang

tersedia dalam substrat tempat hidupnya. Padang., *dkk.*(2014a) melaporkan pemanfaatan diatom benthik sebagai makanan teripang pasir dengan komposisi makanan terbesar dalam lambung adalah Diatom dari kelas Bacillariophyceae yang mencapai 56%.

Untuk memacu pertumbuhan diatom sebagai makanan teripang pasir diperlukan ketersediaan unsur hara. Unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan fitoplankton khususnya kelas Bacillariophyceae adalah fosfat, nitrat dan silikat. Kebutuhan unsur hara dalam memacu pertumbuhan fitoplankton dapat diperoleh dari alam melalui dekomposisi bakteri pengurai dalam siklus biogeokimia. Kebutuhan unsur hara fosfat dan nitrat dapat diperoleh dari limbah sagu dan kotoran ayam, dimana limbah sagu menyediakan unsur hara N, P, S, Ca, K dan Mg (Hadisuwito, 2007; Latupono *dkk.*, 2014), sedangkan kotoran ayam mengandung unsur hara N (1%), P (0,8%), K (0,4%) dan air (55%) (Lingga, 1991 *dalam* Juwita, 2016).

Pohon sagu banyak terdapat di daerah Maluku dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan, tetapi dalam proses pengolahan menjadi sagu menghasilkan banyak limbah yang oleh masyarakat lokal disebut 'ela sagu'. Limbah sagu selain memiliki unsur hara juga memiliki komposisi kimia berupa air 24,52%, selulosa 20%, protein 1,65%, lemak 0,18% dan serat 17,8% (Kiat, 2006). Menurut hasil penelitian Syakir (2010) dan Latupono *dkk.* (2014), penggunaan limbah sagu dapat meningkatkan unsur hara makro yang terdiri atas N, P, K, Ca dan Mg. Kandungan unsur hara yang tinggi menyebabkan limbah sagu dapat dimanfaatkan untuk budidaya jamur, pupuk kompos dan makanan ternak, pemeliharaan jamur merang, pakan ternak, mulsa, media ulat sagu dan bahan biodiesel (Putra *dkk.*, 2006; Louhenapessy, 2012 ; Latupono *dkk.*, 2014).

Penyediaan fitoplankton untuk kegiatan budidaya membutuhkan pupuk buatan yang harganya mahal, namun hal ini dapat diatasi dengan memanfaatkan sumber nitrat dan fosfat dari kotoran ayam dan limbah sagu. Dengan demikian ketersediaan diatom secara kontinu dapat berlangsung dan dapat menunjang keberhasilan kegiatan budidaya teripang pasir serta mengatasi masalah pencemaran

lingkungan yang disebabkan oleh limbah sagu dan kotoran ayam. Penelitian ini bertujuan mengetahui laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup teripang pasir yang dipelihara di keramba jaring apung dengan perlakuan pemberian kotoran ayam dan limbah sagu sebagai bahan pengayaan yang merangsang pertumbuhan diatom bentik sebagai makanan teripang pasir, dan daun lamun *Enhalus accoroides* sebagai habitat diatom bentik.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Agustus 2016 di perairan pantai Desa Hunut dengan posisi astronomis keramba jaring apung terletak pada 3°38'6,0036"LS dan 128°12'52,164"BT (Gambar 1).

Pemeliharaan Teripang Pasir

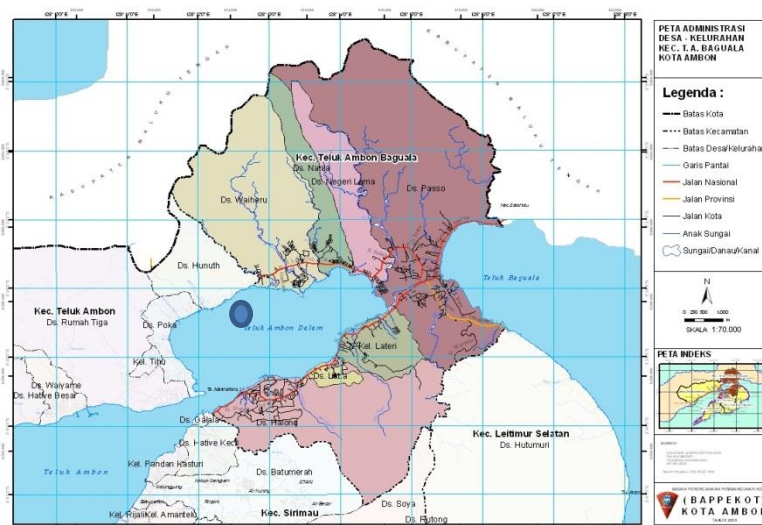
Teripang pasir yang dipelihara di KJA ukuran 4 x 4 x 4 m³ sebanyak 90 ekor dan diletakan dalam wadah ukuran 70 x 45 x 12 cm dengan dasar wadah yang ditutupi jaring dengan ukuran mata jaring 0,2 cm kemudian ditutupi sedimen pasir sebagai habitat. Perlakuan padat tebar dan ulangan sebanyak 10 ekor dengan berat rata-rata awal 42,30-45,23 g. Padat tebar mengacu pada Rustam (2006) dengan ukuran

40-50 g/ekor dengan kepadatan 10-6 ekor/m². Pada wadah pemeliharaan diberikan limbah sagu dan kotoran ayam untuk merangsang pertumbuhan diatom bentik dalam kantong berlubang (Rustam, 2006), yaitu kotoran ayam sebanyak 10-15 kg dengan luas areal 30-50 m², kemudian dibungkus waring (mesh size 0,2 cm) untuk mencegah lolosnya teripang kaluar dari wadah.

Penelitian ini menggunakan perlakuan dan ulangan masing-masing tiga kali, yaitu:

- 1) A1, A2 dan A3 = limbah sagu 80 g
- 2) B1, B2 dan B3 = kotoran ayam 80 g
- 3) C1, C2 dan C3 = limbah sagu + kotoran ayam dengan perbandingan 1 : 1, yaitu 40 gram limbah sagu dan 40 gram kotoran ayam.

Pada wadah pemeliharaan diberikan sediman pasir sebagai substrat dan daun lamun *Enhalus accoroides* sebagai tempat melekat diatom bentik untuk makanan teripang pasir (Padang, 2011a, b; 2012; Padang dkk., 2014b, c). Pengukuran pertumbuhan teripang pasir setiap dua minggu meliputi berat sekaligus mengukur kualitas perairan suhu, salinitas, pH, DO, fosfat, nitrat dan amoniak, sedangkan setiap pergantian sedimen dengan menambahkan daun lamun *Enhalus accoroides* sebagai habitat diatom bentik.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Ket: ● = Lokasi penelitian

Analisis Data

Analisis data meliputi laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup teripang pasir. Laju pertumbuhan dianalisis berdasarkan formula menurut Buddemeier dan Kinzie (1976) dalam Supriharyono (2000) :

$$G = \left[\left(\frac{W_n}{W_o} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times 100\%$$

dimana: G = laju pertumbuhan per hari, Wn = berat teripang pada hari ke n (gram), Wo = berat awal teripang (gram), n = umur (hari)

Sedangkan tingkat kelulusan hidup menurut formula Effendie (1979):

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

dimana: SR = Kelulusan hidup teripang (%), No = Jumlah teripang pada awal penelitian, Nt = Jumlah teripang pada akhir penelitian

Analisis statistik One way Anova digunakan untuk melihat pengaruh limbah sagu dan kotoran ayam bagi pertumbuhan teripang pasir diolah dengan software Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

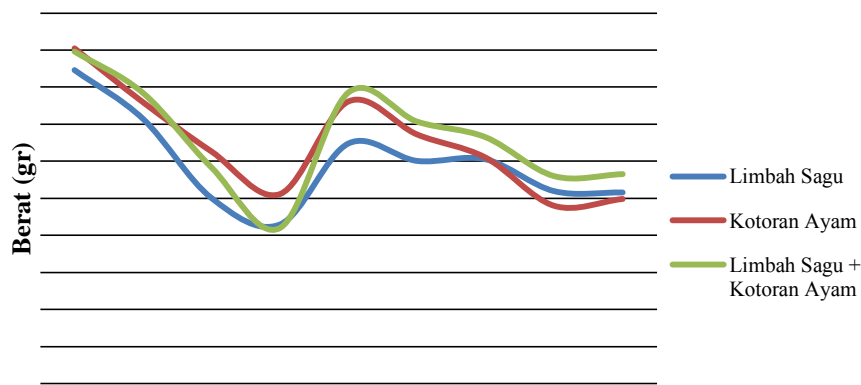
Laju Pertumbuhan Teripang Pasir

Hasil pengukuran berat menggambarkan laju pertumbuhan harian teripang pasir di KJA mengalami pengurangan berat pada ketiga perlakuan. Laju pertumbuhan harian teripang pasir selama pemeliharaan 4 bulan dengan limbah sagu sebesar -0,439%; pada wadah pemeliharaan yang diberikan kotoran ayam -0,529%; dan pada wadah pemeliharaan yang diberikan campuran limbah sagu dan kotoran ayam -0,383%. Ternyata pertumbuhan harian teripang pasir pada ketiga perlakuan memperlihatkan hasil yang tidak jauh berbeda, teripang pasir yang dipelihara mengalami pengurangan berat tubuh dengan berat rata-rata

awal 42,30 g (limbah sagu), 45,23 g (kotoran ayam) dan 44,77 g (limbah sagu + kotoran ayam) menjadi 25,79 g (limbah sagu), 24,91 g (kotoran ayam) dan 29,36 g (limbah sagu + kotoran ayam). Hal ini menunjukkan bahwa teripang pasir mengalami kekurangan nutrisi karena wadah pemeliharaan yang terbatas, sehingga ketersediaan diatom bentik sebagai makanan teripang pasir menjadi sedikit, juga diasumsikan metode pemeliharaan dengan digantung tidak sesuai untuk teripang pasir sebagai organisme bentik. Berikut adalah laju pertumbuhan harian teripang pasir pada setiap periode pengukuran (Gambar 2).

Gambar 2 memperlihatkan penurunan berat teripang pasir di KJA sampai periode pengukuran I-IV, kemudian pada periode V terjadi penambahan berat, hal ini diasumsikan bahwa pada periode I-IV teripang pasir masih beradaptasi terhadap wadah pemeliharaan, karena memiliki laju pertumbuhan yang lambat, sehingga periode pemeliharaan teripang pasir memerlukan waktu 4-6 bulan, namun wadah yang sempit menyebabkan ketersediaan makanan menjadi terbatas. Penambahan berat pada minggu ke-V tidak dapat dipertahankan berdasarkan pengukuran minggu ke VI-IX yang terus mengalami pengurangan.

Laju pertumbuhan tersebut jika dibandingkan dengan Padang *dkk.* (2015a, b) yang memelihara teripang pasir di *penculture* memiliki laju pertumbuhan yang lebih besar yaitu sebesar 0,069% selama dua bulan serta mencapai 0,14% setelah empat bulan pada wadah pemeliharaan yang diberikan kotoran ayam dan daun lamun *Enhalus acroides*, sedangkan laju pertumbuhan harian teripang pasir pada wadah *penculture* yang tidak diberikan kotoran ayam dan daun lamun *Enhalus accoroides* sebesar -0,206% selama pemeliharaan dua bulan dan mencapai -0,40% setelah pemeliharaan empat bulan. Padang *dkk.* (2014c) memelihara teripang pasir di wadah terkontrol memperoleh laju pertumbuhan harian pada media sedimen sebesar -0,367%, media sedimen dan daun lamun -0,136 % serta sedimen dan *Navicula* sp sebesar -0,055%.



Minggu ke -

Gambar 2. Laju pertumbuhan teripang pasir

Ketersediaan makanan yang tidak terpenuhi akan mengganggu pertumbuhan teripang pasir (Effendie, 1979), dimana keberhasilan memperoleh makanan untuk dikonsumsi akan menentukan pertumbuhan. Teripang pasir adalah organisme bentos dengan cara makan *deposit feeding*, yaitu memperoleh makanan dari alam, berupa tumbuhan renik termasuk diatom bentik. Namun pemeliharaan di KJA secara tergantung tidak dapat menyediakan nutrisi dalam jumlah cukup untuk pertumbuhan. Sebaliknya, pemeliharaan di *penculture* ternyata memberikan pertumbuhan yang lebih baik (Padang *dkk.*, 2015b). Padang (2011a) melaporkan bahwa pemberian kotoran ayam di *penculture* dapat merangsang pertumbuhan diatom bentik serta daun lamun sebagai habitat alami diatom bentik.

Tingkat Kelulusan Hidup Teripang Pasir

Tingkat kelulusan hidup teripang pasir pada ketiga wadah pemeliharaan berkisar antara 73,33-86,67%; dimana dengan limbah sagu sebesar 73,33%; dengan kotoran ayam sebesar 80%; serta dengan campuran limbah sagu dan kotoran ayam sebesar 86,67%. Terlihat bahwa banyak teripang pasir pada ketiga perlakuan mengalami kematian. Namun pada perlakuan campuran limbah sagu dan kotoran ayam memiliki tingkat kelulusan hidup yang lebih besar.

Kematian teripang pasir dalam wadah pemeliharaan umumnya terjadi pada minggu pertama diduga dalam wadah pemeliharaan harus melakukan adaptasi terhadap habitat, selanjutnya kematian teripang pasir juga ditemukan pada akhir penelitian, hal ini diduga karena ketersediaan nutrisi yang sedikit mempengaruhi laju pertumbuhan maupun kelangsungan hidup teripang pasir (Gambar 3).

Padang *dkk.* (2015a, b) menyatakan bahwa tingkat kelulusan hidup teripang pasir yang dipelihara di *penculture* sebesar 100% selama dua bulan pemeliharaan dan sebesar 92,86% setelah empat bulan pemeliharaan.. Selanjutnya Balai Budidaya Laut Lombok (1999) dalam Kordi (2010) menjelaskan bahwa tingkat kelulusan hidup teripang pasir di Keramba Jaring Apung sebesar 93%. Kelulusan hidup teripang pasir dalam keramba jaring apung umumnya dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, karena organisme predator tidak ditemukan dalam wadah pemeliharaan.

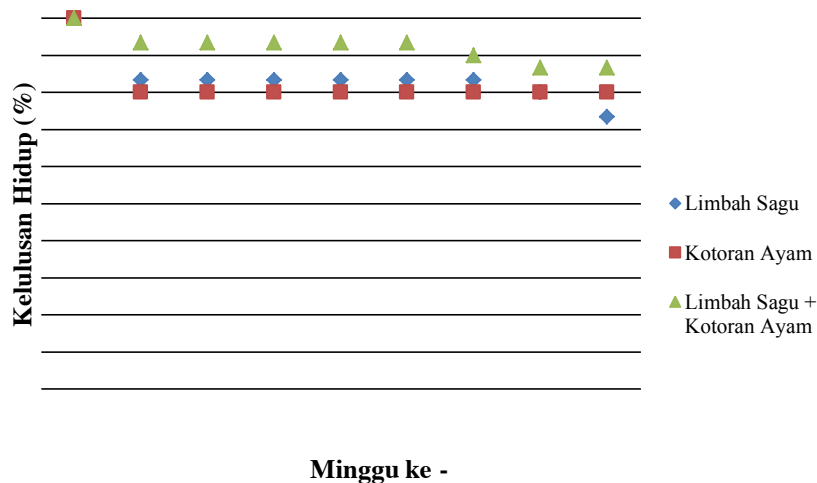
Selanjutnya Hendri *dkk.* (2008) menjelaskan bahwa makanan adalah pendukung utama bagi keberhasilan budidaya teripang pasir (*Holothuria scabra*) hingga menjadi teripang muda maupun induk. Selanjutnya, Gultom (2004) juga mengemukakan bahwa tingkat kelulusan hidup teripang pasir dalam wadah pemeliharaan dipengaruhi oleh daya adaptasi organisme tersebut terhadap lingkungan perairan.

Parameter Lingkungan

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan penting dalam kehidupan organisme perairan. Parameter lingkungan perairan yang dikur sebagai berikut suhu, salinitas, pH, DO, PO₄, NO₃, dan NH₃. Hasil pengukuran suhu di lokasi penelitian berkisar antara 26,7-28,8 °C. Sedangkan menurut Padang *dkk.* (2015b) di wadah *penculture* sebesar 24,8-30,5°C. Menurut Martoyo *dkk.* (2006) bahwa umumnya teripang dapat beradaptasi pada kisaran suhu 24-30°C. Dengan demikian suhu yang ditemukan pada lokasi penelitian sesuai bagi kehidupan teripang.

Salinitas di lokasi keramba jaring apung berkisar antara 30-33,7‰, sedangkan yang ditemukan Padang *dkk.* (2015) di *penculture* sebesar 31-33,4‰. Salinitas ini masih dalam

kisaran optimum bagi kehidupan teripang sebagaimana dikemukakan oleh Hyman (1955) bahwa teripang dapat menyesuaikan diri dengan salinitas berkisar antara 30-37‰, sedangkan menurut Martoyo *dkk.* (2006) salinitas yang dapat ditolerir oleh teripang yaitu di laut sebesar 33-37‰ dan di perairan pantai sebesar 32-35‰. Selanjutnya James *dkk.* (1988) dalam Gultom (2004) juga mengemukakan bahwa salinitas ideal bagi pertumbuhan teripang adalah 32-34‰, dan jika terjadi kenaikan sebesar 3‰ saja akan menyebabkan terjadinya pengelupasan kulit, dan dalam keadaan ekstrim dapat menyebabkan kematian teripang pasir. Salinitas yang ditemukan pada lokasi keramba jaring apung masih sesuai bagi kehidupan teripang.



Gambar 3. Tingkat kelulusan hidup

Tabel 1. Kualitas perairan dalam kotak pemeliharaan

Parameter	Kisaran	Rata-Rata
Suhu (°C)	26,7-28,8	27,9 ± 0,76
Salinitas (‰)	30-33,7	32,3 ± 1,59
pH	7,9-8,14	8,02 ± 0,008
DO (mg/L)	4,44-5,65	05,16 ± 0,39
PO ₄ (mg/L)	0,015-0,464	0,118 ± 0,17
NO ₃ (mg/L)	0,05	0,005 ± 0,0
NH ₃ (mg/L)	0,002-0,009	0,004 ± 0,002

Derajat keasaman (pH) merupakan parameter lingkungan yang juga mempengaruhi pertumbuhan teripang pasir sebagaimana Ngurah (1988) dalam Bandjar *dkk.* (1988) mengemukakan bahwa pertumbuhan teripang pasir juga dipengaruhi oleh pH perairan dimana pH yang cocok bagi pertumbuhan teripang yaitu 6,50-7,50 untuk perairan produktif dan 7,50-8,50 untuk perairan sangat produktif. Derajat keasaman (pH) pada lokasi penelitian berkisar antara 7,9-8,14 sedangkan yang ditemukan oleh Padang *dkk.* (2015b) di *penculture* sekitar 8,10-8,46.

Kisaran pH yang ditemukan ini masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan teripang pasir serta lokasi pemeliharaan termasuk perairan yang produktif. Selanjutnya Martoyo *dkk.* (2006); Departemen Kelautan dan Perikanan (2005) dan Rustam (2006) juga mengemukakan bahwa pH air laut merupakan *buffer* yang besar sehingga bersifat sebagai larutan penyangga yang dapat menampung asam dan basah sehingga pH air laut stabil, teripang bisa hidup pada kisaran pH 6,5-8,5. Selanjutnya Mudeng *dkk.* (2015) menyatakan bahwa kisaran pH yang baik untuk biota laut berdasarkan baku mutu air laut adalah 7-8,5.

Oksigen terlarut di perairan berasal dari difusi udara dan hasil fotosintesis tumbuhan air baik mikro (fitoplankton) maupun makro (lamun, makro alga, magrove). Oksigen terlarut sangat dibutuhkan bagi respirasi organisme di perairan termasuk teripang pasir. Kandungan oksigen terlarut pada lokasi keramba jaring apung tercatat sebesar 4,44-5,65 mg/L, sedangkan yang ditemukan oleh Padang *dkk.* (2015b) di *penculture* sebesar 4,59-5,77 mg/L.

Kandungan oksigen terlarut pada lokasi keramba jaring apung sangat mendukung pertumbuhan teripang pasir karena berada pada kisaran optimum bagi pertumbuhan teripang, sebagaimana pernyataan Sutaman (1993) bahwa kandungan oksigen terlarut yang optimum bagi pertumbuhan teripang sebesar 3 mg/L, sedangkan Martoyo *dkk.* (1994); Departemen Kelautan dan Perikanan (2005) dan Rustam (2006) mengemukakan sebesar 4-8 mg/L.

Konsentrasi fosfat tercatat sekitar 0,015-0,464 mg/L, sedangkan Padang *dkk.* (2015) menemukan di lokasi *penculture* sebesar 0,015-

0,647 mg/L. Selanjutnya, Mudeng *dkk.* (2015) mengemukakan bahwa kandungan fosfat di perairan Talengen berkisar antara 0,02-0,327 mg/L, di perairan Manalu 0,02-0,26 mg/L. Fosfat merupakan unsur hara penting bagi pertumbuhan diatom bentik yang selanjutnya menjadi makanan alami teripang pasir secara *deposit feeding*.

Fosfor dalam bentuk fosfat dimanfaatkan tumbuhan karena merupakan unsur hara esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga. Unsur hara ini merupakan faktor pembatas bagi tumbuhan dan alga akuatik yang sangat mempengaruhi produktivitas perairan. Berdasarkan kadar fosfor total, perairan dapat dikelompokkan dalam tiga tingkat, yaitu kesuburan rendah dengan kadar fosfat 0-0,02 mg/L, kesuburan sedang dengan kadar fosfat 0,021-0,05 mg/L dan kesuburan tinggi dengan kadar fosfat 0,051-0,1 mg/L (Yoshimura dan Liaw, 1969 dalam Effendi, 2003). Berdasarkan pengelompokan tersebut kadar fosfat di lokasi penelitian termasuk perairan dengan tingkat kesuburan rendah sampai tinggi.

Menurut Effendi (2003) kadar fosfat air tanah biasanya sekitar 0,02 mg/L, namun tingginya kadar fosfat tidak bersifat toksik bagi manusia, hewan dan ikan. Kadar fosfat di alam biasanya lebih kecil dari kadar nitrat namun kehadiran fosfor bersama nitrogen akan memacu pertumbuhan alga bentik termasuk diatom. Connel *dkk.* (1995) dalam Edward dan Tarigan (1998) mengemukakan bahwa sedimen berperan utama dalam menyediakan fosfor pada banyak perairan.

Lokasi pemeliharaan teripang pasir berada di daerah pantai yang memiliki muara sungai serta berada tepat di depan ekosistem mangrove sehingga terdapat limpasan fosfat dari daratan maupun serasah mangrove, seperti dikemukakan Moliber (1974) dalam Efriyeldi (1997) bahwa senyawa fosfat berasal dari erosi tanah, limpasan permukaan, buangan industri, kotoran hewan dan lapukan tumbuhan.

Sementara Saeni (1989) dalam Marganof (2007) menyatakan bahwa fosfat yang terdapat di perairan bersumber dari air buangan rumah tangga) berupa deterjen, residu hasil pertanian (pupuk), limbah industri, hancuran bahan organik dan mineral fosfat. Selanjutnya Chester

(1990) dalam Zulkifli (2008) mengemukakan bahwa fosfat di perairan sungai atau danau bersumber dari pengaruh antropogenik seperti limbah perkotaan dan pertanian, serta polifosfat yang terdapat dalam deterjen.

Konsentrasi nitrat di lokasi KJA sebesar 0,05 mg/L. Sedangkan di lokasi penelitian berbeda dari yang ditemukan Padang *dkk.* (2015a, b) dimana di *penculture* sebesar 0,028-0,075 mg/L. Nitrat merupakan produk akhir dari siklus nitrogen yang dapat berperan dalam mempercepat pertumbuhan diatom benthik sebagai salah satu jenis fitoplankton yang menjadi makanan teripang pasir. Menurut Welch dan Lindell (1980) dalam Efriyeldi (1997) kandungan nitrat sebesar 0,5-1 mg/L akan mendukung produktivitas primer perairan, sedangkan Nugroho (2006) mengemukakan bahwa konsentrasi nitrat yang layak bagi pertumbuhan fitoplankton adalah 0,3-13 mg/L, sebaliknya konsentrasi nitrat di lokasi KJA adalah rendah. Winanto (2004) dalam Kangkan (2006) memperoleh kisaran nitrat yang layak untuk organisme budidaya sekitar yaitu sebesar 0,2525-0,6645 mg/L.

Nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di alam dan merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan alga. Nitrat dapat digunakan untuk pengelompokan kesuburan perairan. Perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat sebesar 0-1 mg/L, perairan mezotrofik 1-5 mg/L dan perairan eutrofik 5-50 mg/L (Effendi, 2003). Perairan dimana terdapat KJA termasuk perairan oligotrofik karena memiliki kandungan nitrat yang rendah. Mudeng *dkk.* (2015) mengemukakan bahwa kandungan nitrat pada perairan sedang (mezotrofik) yang tercatat di Talengen sekitar 5,2-5,5 mg/L dan di perairan Manalu sebesar 5,15-5,8 mg/L yang menunjukkan tingkat kesuburan kedua perairan yang lebih tinggi dibandingkan di sekitar KJA.

Amoniak merupakan salah satu bentuk senyawa nitrogen dan menurut Boyd (1982) tingkat toksitas amoniak tak berion berbeda untuk tiap spesies tetapi pada kadar 0,6 mg/L dapat membahayakan organisme tersebut. Konsentrasi amoniak di lokasi keramba jaring apung tercatat sebesar 0,002-0,009 mg/L, kandungan amoniak tersebut cukup tinggi

dibandingkan temuan Susilowati *dkk.* (2004) di Karimunjawa sebesar 0,001-0,0035 mg/L tetapi lebih rendah jika dibandingkan dengan temuan Padang *dkk.* (2015) di *penculture* (0,005-0,332 mg/L). Tetapi masih dalam batas toleransi yang tidak mempengaruhi teripang pasir yang dibudidaya karena memiliki konsentrasi yang kurang dari 0,6 mg/L.

Menurut Kordi (2005) dalam Mudeng *dkk.* (2015) menyarankan agar perairan yang digunakan untuk lokasi budidaya seharusnya tidak tercemar limbah industri, limbah rumah tangga, limbah pertanian dan sebagainya, dan harus mempertimbangkan lokasi yang bebas dari pencemaran amoniak dengan kadar maksimal 0,1 ppm. Lokasi KJA yang layak untuk budidaya teripang pasir harus bebas dari pencemaran. Hal ini terlihat dari jumlah KJA milik nelayan maupun instansi, seperti BPBL (Balai Perikanan Budidaya Laut) Waiheru dan SMK Perikanan Waiheru yang menunjukkan adanya dugaan pencemaran di Teluk Ambon bagian Dalam, sehingga perlu penelitian lebih lanjut.

KESIMPULAN

Laju pertumbuhan teripang pasir yang negatif dengan tingkat kelulusan hidup yang rendah diasumsikan sebagai teripang pasir kekurangan unsur hara yang ditunjukkan oleh rendahnya kandungan nitrat pada wadah pemeliharaan walaupun parameter lingkungan yang lain seperti suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, fosfat dan amoniak masih baik bagi budidaya teripang pasir dalam keramba jaring apung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini berdasarkan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian No.: 223/SP2H/LT/DRPM/III/2016, Maret 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2005. *Petunjuk Teknis Budidaya Teripang*. Jakarta. 27 hal.
- Edward, M.S.Tarigan. 1998. Kesuburan Perairan Kepulauan Tanimbar Bagian Barat dan Timur Maluku Tenggara Ditinjau Dari Kadar Zat Hara Fosfat. *Dalam* : Prosiding Seminar Nasional Penyakit Ikan dan Udang IV. Purwokerto, 18-19 Mei 2004, Hal.: 67-72.
- Effendie, M.I., 1979. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara Yogyakarta. 163 hal.
- Effendi H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta. 258 hal.
- Efriyeldi., 1997. Struktur Komunitas Makrozoobentos dan Keterkaitannya Dengan Karakteristik Sedimen di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah, Bengkulu. *Tesis Pascasarjana Institut Pertanian Bogor*. Bogor. 102 hal.
- Gultom, C.P.W., 2004. Laju pertumbuhan dan Beberapa Aspek Ekologi Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Dalam Kolam Pembesaran di Laut Pulau Kongsu Kepulauan Seribu Jakarta Utara. *Skripsi*. Departemen Ilmu Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 80 hal.
- Hadisuwito, S., 2007. *Kiat Praktis Membuat Pupuk Kompos Cair*. PT. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 50 hal.
- Hendri, M., A.I. Sunaryo dan R.Y. Pahlevi., 2008. Tingkat Kelulusan Hidup Larva Teripang Pasir (*Holothuria scabra*, Jaeger) Dengan Perlakuan Pemberian Pakan Alami Berbeda di Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. *J. Penelitian Sains*, 12(1): (D)12110.
- Juwita, I., 2016. Pengaruh Berbagai Jenis Media Tumbuh Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Legum Tanaman Nila (*Indigofera* sp). *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makasar. 32 hal.
- Kordi, M.G.H., 2010. *Cara Gampang Membudidayakan Teripang*. Lily Publisher. 122 hal.
- Latupono, H., S. Karepesina dan Sulakhudin, 2014. Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Akibat Pemberian Limbah Sagu Sebagai Amelioran di Tanah Masam. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Penguatan Pembangunan Berbasis Riset Perguruan Tinggi (SNPP-RPT) I 2014, Gedung Serbaguna Universitas Darussalam Ambon. Hal.: 194-200.
- Marganof., 2007. Model Pengendalian Pencemaran Perairan di Danau Maninjau Sumatera Barat. *Disertasi Pascasarjana Institut Pertanian Bogor*. Bogor. 181 hal.
- Martoyo, J., N. Aji dan T. Winarto, 2006. *Budidaya Teripang*, Edisi Revisi. Penebar Swadaya-Jakarta. 75 hal.
- Martoyo, J., N. Aji dan T. Winarto. 1994. *Budidaya Teripang*. Penebar Swadaya-Jakarta. 75 hal.
- Mudeng, J.D., E.L.A. Ngangi dan R.K. Rompas, 2015. Identifikasi Parameter Kualitas Air Untuk Kepentingan Marikultur di Kabupaten Sangihe Provinsi Sulawesi Utara. *J. Budidaya Perairan*, 3(1): 141-148.
- Nugroho, A., 2006. *Bioindikator Kualitas Air*. Universitas Trisakti Jakarta, Jakarta. 145 hal.
- Padang, A., E.Lukman dan M. Sangadji, 2015a. Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Yang Dipelihara di Kurungan Tancap (*pen-culture*). *J. Bimafika*, 7(1): 782-786.
- Padang, A., E. Lukman dan M. Sangadji, 2015b. *Pemanfaatan Diatom Bentik Sebagai Makanan Teripang Dalam Rangka Budidaya Teripang*. Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing (Tahun Kedua) yang Didanai DP2M DIKTI Tahun Anggaran 2015. Ambon. 46 hal.
- Padang, A., E. Lukman dan M.Sangadji, 2014a. Komposisi Makanan Dalam Lambung Teripang. *J. Agrikan*, 7(2): 26-30.
- Padang, A., E. Lukman dan M. Sangadji, 2014b. Pemanfaatan Diatom Bentik di Sebagai Makanan Teripang. *J. Bimafika*, 6(1): 658-552.
- Padang, A., E. Lukman dan M.Sangadji, 2014c. Pemanfaatan Diatom Bentik Sebagai Makanan Teripang Dalam Rangka Pengembangan Usaha Budidaya Teripang. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Penguatan Pembangunan Berbasis Riset Perguruan Tinggi (SNPP-RPT) I 2014, Gedung Serbaguna Universitas Darussalam Ambon. Hal.: 264-270.
- Padang, A., 2012. Peranan Diatom Bagi Produktivitas Primer di Lingkungan Bentik. *J. Bimafika*, 4(1): 420-424.
- Padang, A., 2011a. Struktur Komunitas Diatom Bentik dan Epifit Pada Daun Lamun. *J. Bimafika*. 3(1): 225-229.
- Padang, A., 2011b. Komposisi Diatom Bentik Pada Sedimen di Ekosistem Lamun. *J. Bimafika*, 3(2): 272-278.

- Putra, R.A., Itnawati dan C. Jose, 2006. Analisis Kualitas Kompos Dari Campuran Limbah Ampas Sagu, Kotoran Ayam dan Serbuk Gergaji. *Karya Ilmiah* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Riau. 13 hal.
- Rustam, 2006. *Budidaya Teripang*. Pelatihan budidaya laut. COREMAP Fase II Kabupaten Selayar. 11 hal.
- Serang, A.M., S.P.T. Rahantoknam dan P.Tomatala, 2014. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Anakan Teripang *Holothuria scabra*. Dalam Prosiding Seminar Nasional Penguatan Pembangunan Berbasis Riset Perguruan Tinggi (SNPP-RPT) I 2014, Volume I/2014, Gedung Serbaguna Universitas Darussalam Ambon. Hal.: 277-282.
- Stevenson, E.J., 1982. *Humus Chemistry Genesis, Composition, Reactions*. John Wiley and Sons, New York. 443 pp.
- Supriharyono, 2000. *Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Djambatan. Jakarta. 118 hal.
- Susilowati, E., E. Arini dan D. Rachmawati, 2004. *Budidaya Teripang/Ketimun Laut (Holothuria sp) di Perairan Karimunjawa*. Laporan penelitian Fakultas Perikanan dan Ilmu Keluatan Universitas Diponegoro Semarang. 20 hal.
- Sutaman, 1993. *Petunjuk Praktis Budidaya Teripang*. Kanisius. Yogyakarta. 68 hal.
- Zulkifli, 2008. *Dinamika Komunitas Meiofauna Interstitial di Perairan Selat Dompok Kepulauan Riau. Disertasi*. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 261 hal.