



## Pengaruh lama fermentasi *Ulva lactuca* dengan EM4 (*Effective Microorganism 4*) Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Teripang Pasir (*Holothuria scabra*).

Fenci Yani Olla<sup>1</sup>, Nicodemus Dahoklory<sup>1</sup>, Agnette Tjendanawangi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212 Tlp (0380) 881589

Email : [ollafhenciiyy@gmail.com](mailto:ollafhenciiyy@gmail.com)

**ABSTRAK** - Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan kelulusan hidup teripang pasir yang diberi *U. lactuca* hasil fermentasi dengan EM<sub>4</sub> (*Effective Microorganism 4*). Penelitian ini dilakukan selama bulan Agustus-Desember, di Laboratorium Lapangan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana, Hansisi-Semau Kabupaten Kupang. Teripang pasir yang dibudidaya sebanyak 60 ekor. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan A Kontrol (tanpa pakan fermentasi; perlakuan B (fermentasi *U. lactuca* dengan EM<sub>4</sub> selama 12 jam); perlakuan C (fermentasi *U. lactuca* dengan EM<sub>4</sub> selama 18 jam); perlakuan D (fermentasi *U. lactuca* dengan EM<sub>4</sub> selama 24 jam). Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak teripang pasir yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan D sebesar 53,17g dan 7,00 cm, namun semua perlakuan memiliki tingkat kelulusan hidup sebesar 100%. Hasil Sidik Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata ( $P>0,01$ ) terhadap pertumbuhan berat mutlak tetapi berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat kelulusan hidup.

**Kata kunci:** Teripang Pasir, *Ulva lactuca*, EM<sub>4</sub>, Lama fermentasi, Pertumbuhan, Kelulusan hidup

### PENDAHULUAN

*Holothuria scabra* atau yang sering disebut teripang pasir, teripang gosok atau *sandfish* merupakan jenis teripang bernilai ekonomis dengan permintaan pasar yang cukup tinggi (Purcell, 2004; Purcell dkk., 2018).

Data yang bersumber dari Badan Riset Kelautan dan Perikanan (2007) menunjukkan jumlah volume ekspor komoditi teripang pasir

mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, terutama dalam bentuk produk segar, kering, beku, asapan serta olahan. Ekspor teripang pasir tahun 2012 mencapai 411.878 ton, sedangkan pada tahun 2016 mencapai 2.003.783 ton. Teripang pasir diekspor dalam bentuk teripang kering ke beberapa negara seperti Taiwan, Tiongkok, Korea, Singapura dan Hongkong. Sedangkan menurut BBKIPM



Makassar (2020) perdagangan teripang dalam negeri yang berasal dari Sulawesi sangat bervariasi setiap tahunnya yaitu 69.486 kg sampai dengan 298.499,53 kg, dimana terjadi peningkatan pengiriman pada tahun 2016 mencapai 293.874,55 kg dan terjadi penurunan sampai dengan tahun 2018 yaitu mencapai 212.970,3 kg. Pengiriman teripang dari Sulawesi terjadi peningkatan pada tahun 2019 yang mencapai 298.499,53 kg sedangkan pada tahun 2020 sampai dengan Agustus 2020 baru mencapai 36.487,2 kg. Produk teripang yang diperdagangkan secara domestik yang berasal dari Sulawesi terdiri dari teripang kering, basah, segar, hidup, dan beku.

Secara umum lalulintas produk teripang untuk pengiriman luar negeri (ekspor) pada tahun 2016 sampai dengan 2020 terjadi penurunan yang signifikan, dimana pada tahun 2016 ekspor teripang mencapai 251.784,4 kg dan terjadi penurunan tiap tahunnya sampai dengan tahun 2019 mencapai 60.484,21 kg. Sedangkan tahun 2020 sampai dengan bulan agustus belum ada data ekspor teripang dari wilayah Sulawesi. Ekspor teripang di wilayah Sulawesi terjadi di provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara dengan tujuan China, Malaysia, Singapore, Hongkong, Vietnam, Amerika Serikat, New Zeland, Taiwan, dan Srilangka. Jenis produk teripang yang diekspor terdiri dari teripang kering, beku, dan segar.

Teripang juga memiliki kandungan nutrisi dan metabolit sekunder yang dimiliki sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, termasuk untuk kosmetik, farmasi, bahkan untuk pengendalian penyakit pada udang budidaya (Nur dkk., 2019). Selama ini teripang diperoleh dari aktifitas penangkapan sehingga ketersediaan teripang di alam menjadi semakin langka. Oleh karena itu, teripang pasir (*Holothuria scabra*) telah diusulkan menjadi kategori biota yang terancam punah, hal ini disebabkan permintaan pasar akan komoditi teripang terus meningkat menyebabkan eksploitasi teripang pasir di alam mengalami penurunan yang diduga karena penangkapan berlebihan, serta kurangnya strategi pengelolaan dan konservasi yang efektif (Rahman dkk., 2015). Maka untuk memenuhi permintaan pasar baik domestik maupun ekspor, usaha budidaya perlu dilakukan atau dikembangkan (Wulandari dkk., 2016).

Pengembangan usaha budidaya teripang harus didukung oleh ketersediaan benih yang cukup dan kontinyu serta ketersediaan pakan yang sesuai. Selama ini, pakan yang diberikan pada kondisi budidaya diantaranya dedak halus, pelepah pisang, jerami, tanah liat dan molase dengan presentase pemberian pakan (*Feeding Rate*) 5 dan 10%, menghasilkan pertambahan berat benih teripang 0,85 dan 2,5 gram selama 2 bulan pemeliharaan (Al Qodri, 2008). Untuk mengatasi kurangnya



ketersediaan pakan dalam budidaya, diperlukan alternatif pemberian jenis pakan yang baru seperti penggunaan *Ulva lactuca* hasil fermentasi menggunakan EM<sub>4</sub> (*Effective Microorganism 4*). Makroalga *U. lactuca* mengandung protein 17,43%, lemak 5,17%, karbohidrat 62,93%, kadar air 11,53% dan abu 2,94%. Makroalga *U. lactuca* memiliki kadar karbohidrat dan protein yang tinggi tetapi rendah lemak sehingga berpotensi sebagai sumber makanan fungsional.

Fermentasi *U. lactuca* dapat dilakukan menggunakan mikroba, bakteri dan jamur. EM<sub>4</sub> adalah campuran kultur yang mengandung *Lactobacillus*, jamur fotosintetik, bakteri fotosintetik, *Actinomycetes* dan ragi (Arifin, 2003). Kegunaan fermentasi dengan EM<sub>4</sub> telah dilakukan pada banyak bahan lain ( Santoso dan Aryani, 2008) tetapi masih relatif kurang pada *U. lactuca*.

## METODE PENELITIAN

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian ini dilakukan selama bulan Agustus-Desember 2021, di Laboratorium Lapangan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana, Hansisi-Semau Kabupaten Kupang.

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah waring, kayu/ tongkat/bambu, parang,

baskom/ember, kawat/tali, alat tulis, kamera, termometer, pH meter, timbangan analitik, waring bekas, refractometer, penggaris/mistar, botol aqua, selang, sapu lidi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teripang pasir (*Holothuria scabra*), EM<sub>4</sub> (*Effective Microorganism 4*), *Ulva lactuca*.

### *Rancangan Penelitian*

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali untuk memperkecil kekeliruan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a) Kontrol (tanpa pakan fermentasi).
- b) Perlakuan A : fermentasi *U. lactuca* dengan EM<sub>4</sub> selama 12 jam.
- c) Perlakuan B : fermentasi *U. lactuca* dengan EM<sub>4</sub> selama 18 jam.
- d) Perlakuan C : Fermentasi *U. lactuca* dengan EM<sub>4</sub> selama 24 jam.

### *Prosedur Penelitian*

#### 1. Pengadaan Alat dan Bahan

Semua alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dipersiapkan terlebih dahulu, kemudian dilakukan pemilihan lokasi dengan dasar perairan pasir berkarang, pasir berlumpur dan juga ditumbuhi tanaman lamun atau rumput lindung serta pembuatan pagar atau kurungan sebagai media



pemeliharaan teripang selama penelitian dilakukan. Pada proses ini, wadah diikat pada kayu/bambu yang ditancapkan dan diberi lumpur pada bagian dasar wadah.

Wadah pemeliharaan teripang berupa kurungan persegi panjang terbuat dari waring, kurungan dibuat sebanyak 12 unit dengan ukuran setiap unit 1 m x 1 m x 1 m, masing-masing unit dipasang waring 0,1 inci yang sudah dijahit sesuai ukuran kurungan (Kay, 2001). Kemudian di ujung waring tersebut dijahit dengan menggunakan tali nilon dengan panjang 26 meter untuk keseluruhan bagian atas waring. Setelah itu kurungan ditancap dalam dasar perairan yang bersubstrat pasir berlumpur dengan kayu patok sebagai penahan dari arus dan gelombang. Setiap dasar petak perlakuan diisi pasir berlumpur setebal 20 cm. Teripang ditebar dengan kepadatan 5 ekor/setiap petak. Teripang pasir yang digunakan dari alam seperti pada perairan laut Semau yang diambil langsung menggunakan tangan, kemudian dimasukkan dalam baskom/ember. Ukuran berat teripang yang digunakan dalam penelitian ini berukuran antara 6-9 g dengan jumlah teripang sebanyak 60 ekor.

## 2. Fermentasi *Ulva lactuca*

*Ulva lactuca* segar yang diambil di sekitaran kolam Fakultas Kelautan dan Perikanan di Semau, kemudian dibersihkan dan

dimasukkan dalam tiap-tiap wadah (ember/bokor) dengan berat sekitar 500 gram per wadah. Kemudian ambil EM4 dan semprotkan/percik ke tiap-tiap wadah berisi *Ulva* segar dengan dosis 250 ml kemudian aduk hingga benar-benar tercampur. Kemudian dilakukan fermentasi selama 12 jam, 18 jam dan 24 jam di dalam ember yang ditutup plastik dan diberi selang dengan ujungnya diberi botol aqua yang berisi air. Setelah fermentasi, bahan pakan dikeluarkan dan dimasukan di karung setipis mungkin dengan tujuan untuk meminimalisir kadar air dan pelepasan gas hasil fermentasi. Biarkan selama 1 hari. Setelah itu tiap-tiap wadah diberikan pakan fermentasi sesuai yang ditentukan setiap perlakuan.

## 3. Pembuatan Pakan

*Ulva* segar yang sudah dihaluskan dengan cara diblender, kemudian di fermentasi sesuai perlakuan masing-masing. Kemudian diambil 4 wadah berbeda dengan masing-masing wadah sebagai berikut :

- a) Wadah pertama kontrol (tanpa pemberian pakan fermentasi).
- b) Wadah kedua 500 gram tepung *U. lactuca* (perlakuan 12 jam fermentasi dengan EM4).
- c) Wadah ketiga 500 gram tepung *U. lactuca* (perlakuan 18 jam fermentasi dengan EM4).



d) Wadah keempat 500 gram tepung *U. lactuca* (perlakuan 24 jam fermentasi dengan EM4).

#### 4. Pemeliharaan Teripang Pasir (*Holothuria scabra*)

Sebelum teripang ditebar dalam kurung tancap, terlebih dahulu menghitung bobot awal teripang. Kemudian teripang pasir ditebar pada kurung tancap yang telah dipersiapkan. Dalam satu kurungan tancap, teripang ditebar sebanyak 5 ekor untuk 1 unit kurungan. Selama proses fermentasi selama 24 jam, dan meminimalisir kadar air dan pelepasan gas selama 1 hari, teripang memanfaatkan fitoplankton dan zooplankton yang tersedia di dasar kurungan atau dalam wadah pemeliharaan. Setelah proses fermentasi teripang diberi pakan ulva fermentasi sesuai perlakuan masing-masing pada setiap wadah perlakuan B,C dan D. Sedangkan untuk wadah A (kontrol tanpa pemberian pakan fermentasi) teripang tetap memanfaatkan fitoplankton dan zooplankton yang tersedia di dasar kurungan atau dalam wadah pemeliharaan. Selain pemberian pakan, membersihkan keramba jaring tancap juga dilakukan setiap seminggu sekali akibat lumpur yang menutupi keramba saat air laut pasang karena dasar perairan yang adalah pasir berlumpur sehingga perlu dibersihkan menggunakan sapu lidi.

*Variabel yang Diukur*

#### 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan teripang diukur menggunakan rumus pertumbuhan mutlak yang dikemukakan oleh Soegianto (1994) yaitu:

$$\Delta W = W_t - W_0$$

Keterangan:

$\Delta W$  = Pertumbuhan mutlak (g).

$W_t$  = Bobot akhir Penelitian (g).

$W_0$  = Bobot awal Penelitian (g).

#### 2. Kelulusan hidup (*Survival rate*)

Kelulusan hidup (*survival rate*) dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Wirabakti (2006) adalah :

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

Keterangan:

SR : Survival Rate/ Sintasan (%).

$N_t$  :Jumlah individu saat akhir pemeliharaan.

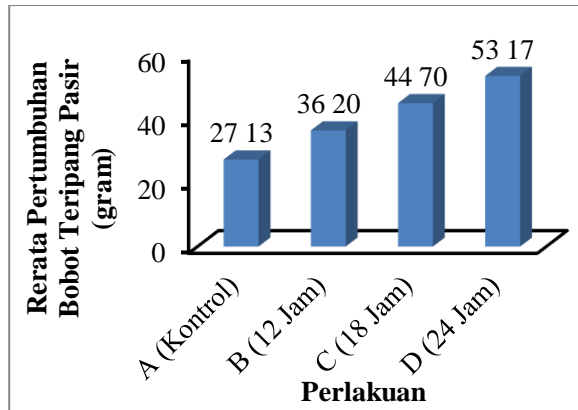
$N_0$  : Jumlah awal penebaran (g).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan ukuran baik bobot maupun panjang dalam suatu periode atau waktu tertentu disebut pertumbuhan. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran berat mutlak teripang pasir selama empat bulan penelitian dari pakan uji fermentasi *Ulva lactuca* menggunakan EM4 (*Effective Microorganism 4*) dengan lama waktu fermentasi yang berbeda



menunjukkan bahwa nilai rata-rata pertumbuhan teripang sangat beragam. Berikut rata-rata pertumbuhan teripang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pertumbuhan Bobot Mutlak Teripang Pasir

Pertumbuhan berat teripang pasir (*H. scabra*) dari diagram di atas menunjukkan bahwa pertumbuhan teripang pasir yang diberi pakan fermentasi EM4 (*Effective Microorganism 4*) dengan lama waktu yang berbeda memberikan laju pertumbuhan yang berbeda pula. Nilai rata-rata pertumbuhan berat mutlak teripang pasir yang tertinggi adalah pada perlakuan D (24 jam fermentasi) dengan rata-rata 53,17g, dapat diikuti dengan Perlakuan C (18 jam fermentasi) dapat mencapai rata-rata 44,70 g, perlakuan B (12 jam fermentasi) dengan rata-rata 36,20g, kemudian rata-rata pertumbuhan berat teripang yang terendah adalah pada perlakuan A (kontrol) dengan rata-rata 27,13g. Hal ini diduga

bahwa semakin lama waktu fermentasi, maka semakin optimal kinerja bakteri pada EM4 dalam pembentukan nutrisi pakan *Ulva lactuca* selama 24 jam fermentasi sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan bobot mutlak tertinggi dari teripang pasir di perlakuan D. Proses kerja mikroorganisme akan optimal pada waktu tertentu, namun pada akhirnya akan menurun sesuai dengan kondisi lingkungan yang berkurang kadar kandungan karbohidrat dan glukosa pada saat fermentasi.

Hasil Sidik Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata ( $P>0,01$ ) terhadap pertumbuhan bobot mutlak. Dengan perbedaan tersebut diduga bahwa pemberian fermentasi *U. lactuca* dengan lama waktu fermentasi yang berbeda sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dari teripang sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan dari teripang pasir (*H. scabra*). Hal ini didukung dengan pendapat Padang dkk., (2015) pemeliharaan teripang pasir di keramba jaring tancap memiliki laju pertumbuhan lebih besar yaitu sebesar 0,0069% selama dua bulan serta mencapai 0,14% setelah 4 bulan pada wadah pemeliharaan yang diberikan kotoran ayam dan daun lamun sebanyak 80g.

Ketersediaan makanan yang tidak terpenuhi akan mengganggu pertumbuhan teripang pasir (Effendie, 1979), dimana keberhasilan memperoleh makanan untuk

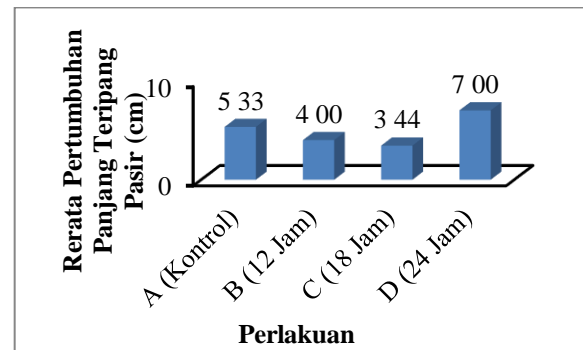


dikonsumsi akan menentukan pertumbuhan, maka dapat dikatakan bahwa fermentasi *U. lactuca* memiliki kandungan nutrisi energi sebesar protein 27,2 %, karbohidrat 61,5 %, abu 49,6 %, air 18,7%, protein, 15-26%, lemak 0,1-0,7%, serat 2-5% dan juga mengandung vitamin B1, B2, B12, C, dan E (Rasyid, 2017) yang sangat cocok untuk mendukung pertumbuhan teripang pasir di mana pertumbuhan teripang pasir yang tertinggi adalah pada perlakuan D yaitu sebanyak 500 g tepung *U. lactuca* yang difermentasi selama 24 jam dengan mencapai berat 53,17g. Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan sangat dominan bagi pertumbuhan teripang pasir karena semakin lama waktu fermentasi maka aktivitas mikroorganisme semakin optimal, sehingga pada perlakuan D (24 jam) memiliki hasil pertumbuhan tertinggi dibanding perlakuan B dan C yang memiliki waktu fermentasi cepat dengan lama waktu fermentasi pada perlakuan B (12 jam) dan perlakuan C (18 jam). Sedangkan untuk perlakuan A (kontrol/tanpa pemberian pakan), mikroorganisme memanfaatkan organik yang berada di kolom air seperti bahan organik tersuspensi termasuk plankton juga dapat dimakan (*Dunaliella sp.*, fitoplankton non bentik, telur ikan). Afrely dkk., (2015), yang menyatakan bahwa area berlamun merupakan habitat dari teripang pasir, selain kaya akan bahan organik pada area berlamun banyak

terdapat detritus yang merupakan makanan utama bagi beberapa jenis teripang pasir pada umumnya.

#### Pertumbuhan panjang mutlak teripang pasir.

Nilai pertumbuhan mutlak panjang teripang pasir dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



**Gambar 4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Teripang Pasir**

Hasil Sidik Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pertumbuhan panjang mutlak. Hal ini diduga bahwa pertumbuhan panjang teripang pasir yang diberi pakan fermentasi EM4 (*Effective Microorganism 4*) dengan lama waktu yang berbeda memberikan laju pertumbuhan yang berbeda pula. Nilai rata-rata pertumbuhan panjang teripang pasir yang tertinggi adalah pada perlakuan D (24 jam fermentasi) dengan rata-rata 7,00 cm, dapat diikuti dengan perlakuan A (kontrol) dapat mencapai rata-rata 5,33 cm, perlakuan B (12 jam) dengan rata-rata

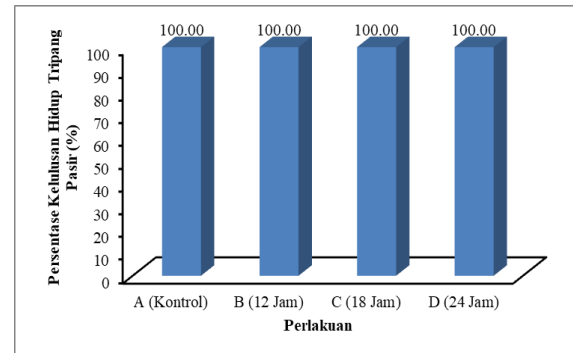


4,00 cm, kemudian rata-rata pertumbuhan panjang teripang yang terendah adalah pada perlakuan C (18 jam) dengan rata-rata 3,44 cm. Pengukuran panjang teripang saat *sampling* menjadi relatif sulit menghasilkan data yang lebih akurat atau mendekati dibandingkan pengukuran bobot teripang. Hal ini disebabkan bahwa sifat teripang pasir yang cukup sensitif terhadap kontak fisik saat *handling* atau *sampling* dilakukan, yang mempengaruhi ukuran panjang tubuhnya saat diukur. Respon sensitif tubuh teripang tersebut adalah salah satu bentuk pertahanan diri terhadap pemangsa atau predator (Castillo, 2006), dimana teripang melakukan pengerutan tubuh, dinding tubuh menjadi lebih keras. Karena itu pengukuran bobot dianggap lebih stabil dan akurat dalam pengukuran pertumbuhannya dan juga karena teripang mengandung air yang cukup banyak pada rongga tubuh teripang yang keluar sehingga menyebabkan tubuh teripang akan mengecil atau mengerut. Ketepatan pengukuran panjang teripang juga ketika tubuh teripang tersebut saat kontraksi (contracted) atau ketika rileks (relaxed) (Laboy Nieves & Conde, 2006).

#### Tingkat Kelulusan Hidup Teripang Pasir.

Tingkat kelulusan hidup (survival rate) teripang pasir sebesar 92,86%. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa teripang pasir yang berjumlah 60 ekor dibudidayakan selama

empat bulan pada setiap perlakuan rata-rata tingkat kelulusan hidup mencapai 100%. Nilai pertumbuhan kelulusan hidup teripang pasir dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Diagram Kelulusan Hidup Teripang Pasir

Hasil Anova menunjukkan bahwa pemberian fermentasi *Ulva lactuca* berpengaruh tidak nyata terhadap kelangsungan hidup teripang pasir, dengan rata-rata pada setiap perlakuan sebesar 100 %.

Kelulusan hidup merupakan parameter utama dalam kegiatan produksi biota akuakultur yang dapat menunjukkan adanya tingkat keberhasilan pada suatu organisme yang di pelihara. Pada umumnya, minggu pertama pemeliharaan teripang pasir harus melakukan adaptasi terhadap habitat (wadah keramba jaring tancap) dan juga ditemukan pada akhir penelitian, kematian teripang pasir yang diduga karena ketersediaan nutrisi yang sedikit mempengaruhi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup teripang pasir.





Namun jika nilai (SR) yang diperoleh tinggi maka dapat dikatakan bahwa kegiatan budidaya teripang pasir (*H. scabra*) yang dilakukan telah berhasil. Kelulusan hidup teripang pasir dalam keramba jaring tancap umumnya dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, karena organisme predator tidak ditemukan dalam wadah pemeliharaan.

Parameter lingkungan perairan juga mempengaruhi kelulusan hidup teripang pasir sehingga kualitas perairan yang diukur seperti suhu, salinitas, pH, DO. Hasil pengukuran suhu di lokasi penelitian berkisar antara 26,7-28,8 °C. Sedangkan di wadah keramba jaring tancap sebesar 24,8-30,5 °C, dan umumnya teripang dapat beradaptasi pada kisaran suhu 24-30 °C (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Nilai Kisaran Kualitas Air
Suhu	°C	26 – 30
Salinitas	Ppt	20 – 28
pH	-	7,5 – 8,0
DO	mg/L	4,44 - 5,65

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “pengaruh lama fermentasi *Ulva lactuca* dengan EM4 (*Effective Microorganism 4*) terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup teripang pasir (*Holothuria scabra*)” maka dapat

disimpulkan bahwa lama waktu fermentasi *U. lactuca* dengan EM4 (*Effective Microorganism 4*) sebagai pakan bagi teripang pasir (*H. scabra*) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan berpengaruh nyata terhadap panjang teripang pasir, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kelulusan hidup teripang pasir (*H. scabra*) yang dibudidaya dengan system *pen culture*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, W. (1995). *Beberapa Aspek Biologi Reproduksi dan Kualitas Habitat Teripang Pasir (Holothuria scabra) Ekonomis yang Dieksplotasi di Perairan Teluk Lampung*. Skripsi Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Anita Padang. (2017). *Jurnal Triton Volume 13, Nomor 2. 115 ± 124 115 ,.*
- Arifin, S. (2003). *. Pengaruh Penggunaan Bekatul Fermentasi dengan EM4 (Effective Microorganism 4) Dalam Ransum Terhadap Efisiensi Pakan dan Income Over Feed Cost (IOFC) pada Ayam Potong (Boiler)*.
- Az Zahra, S. (2019). *Pengaruh Feeding Rate yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus) yang Dipelihara dengan Sistem Biofloc. [Skripsi]*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Aziz, A. (1996). *Makan dan Cara Makan Berbagai Jenis Teripang: Vol. Volume XXI, Nomor 4*.



- Aziz A. (1997). *Status Penelitian Teripang Komersial di Indonesia*.
- Battaglione, S.C., Seymour, J.E., & Ramofafia, C. (1999). *Survival and growth of cultured juvenil sea cucumbers, Holothuria scabra*. *Aquaculture*, 178, 293-322.
- BBKIPM Makassar. 2020. *Data Lalulintas Perdagangan Produk Teripang 2016 – 2019*. Balai Besar Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu Hasil Perikanan Makassar. Makassar.
- Castillo, J.A. 2006. *Predator defense mechanisms in shallow water sea cucumbers (Holothuroidea)*. Student Research Papers. University of California, Berkeley, <http://escholarship.org/uc/item/355702bs>. [Retrieved on 8 June 2007].
- Darsono, P. (2007). *Teripang (holothuroidea): kekayaan alam dalam keragaman biota laut*. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. Vol. 32 No 2.
- Elyana, P. (2009). *Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi Aspergillus oryzae dalam Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus Linn)*. Skripsi. Jurusan Biologi. Universitas Sebelas Maret.
- Gaspersz, V. (1994). *Metode Rancangan Percobaan untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Teknik dan Biologi*. Buku. CV Armico.
- Gultom, C. P. W. (2004). *Laju Pertumbuhan Dan Beberapa Aspek Bio-ekologi Teripang Pasir (Holothuria scabra) Dalam Kolam Pembesaran Di Laut Pulau Kongsu, Kepulauan Seribu, Jakarta Utara*. Program Studi Ilmu Kelautan IPB.
- Hadadi, A., H. K. T. W. E. P. A. S. dan E. R. (2009). *Aplikasi Pemberian Maggot Sebagai Sumber Protein dalam Pakan Ikan Lele Sangkuriang (Clarias sp) dan Gurame (Osphronemus gouramy Lac.)*. Laporan Tinjauan Hasil Tahun 2008. Balai Pusat Budidaya Air Tawar Sukabumi.
- Jasmadi. (2018). *Loka Konservasi Biota Laut Tual, LIPI, Watdek-Tual, Kab. Maluku Tenggara*. Vol. 10 No. 2, Hlm. 317-331, Agustus 2018 Jasmadi.2018. *Loka Konservasi Biota Laut Tual, LIPI, Watdek-Tual, Kab. Maluku Tenggara*. Vol. 10 No. 2, Hlm. 317-331.
- Junet Franzisca da Costaa. (2018). *Analisis Proksimat, Aktivitas Antioksidan dan Komposisi Pigmen Ulva lactuca Linnaeus. Dari Perairan Pantai Kukup*.
- Martoyo J.N. Aji, T. dan W. (2006). *Budidaya Teripang*. Penebar Swadaya.
- Mustari, T. (1996). *Pengaruh Kadar Protein Pakan Tambahan Terhadap Pertumbuhan Teripang Pasir (Holothuria scabra)*. Thesis Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.
- Nur Hikma Mahasu. (2016). *Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor*: Vol. Vol. 8, No. 1. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*.
- Oriza Ruzfi Agusta. (2012). *Kebiasaan Makan Teripang (Echinodermata Holothuroidea) di Perairan Pantai Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro*.
- Prpto Darsono (2007). *Teripang (Holothuroidea): Kekayaan Alam Dalam Biota Laut*. Tri



Handayani. 2016. *Karakteristik Dan Aspek Biologi Ulva spp (Chlorophyta, Ulvacea*

Rahman, M.A., Yusoff, F.M., & Arshad, A. (2015). *Sea cucumber fisheries: global status, culture, management and extinction risks. International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences (IJCEBS)*, 3(4), 344-348.

Rian Ardiansyah. (n.d.). *The Influence Of Em4 Level Used In The Mixture Of Blood And Rice Bran Fermentation Through Protein And Rough Fiber Content.*

Wulandari, U., Sulisty, B., & Hartono, D. (2016). *Aplikasi SIG untuk analisis kesesuaian kawasan budidaya teripang pasir (Holothuria scabra) dengan metode penculture di Perairan Teluk Kiowa, Desa Kahyapu, Kecamatan Enggano. Jurnal Enggano.* 1(1), 57-73.