

Perbandingan Performa Juvenil teripang pasir, *Holothuria scabra* yang diberi pakan *Ulva* dan *Sargassum*

Comparison of the performance juvenile sandfish, *Holothuria scabra* fed *Ulva* and *Sargassum*

Pitjont Tomatala^{1*}, Soraya Kalean², Dwi Arianto³, dan Steven Pattiwael³

¹Program Studi Rekayasa Budidaya Laut, Politeknik Perikanan Negeri Tual, Jl. Raya Langgur-Sathean, Km. 6, Kecamatan Kei Kecil, Maluku Tenggara, 97611, Indonesia

²Kelompok Salterai Tual Teripang Center, Desa Ohoitel, Kota Tual, Maluku, Indonesia

³PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tual – MOR VIII, Jl. Yos Sudarso, Kel. Masrum, Kec. Pulau Dullah Sel., Kota Tual, Maluku, Indonesia

*Korespondensi: pitjont.tomatala@polikant.ac.id

Disubmit: 8 Desember 2023, Direvisi: 29 April 2024, Diterima: 17 Mei 2024

ABSTRAK

Teripang pasir (*Holothuria scabra*) merupakan salah satu hewan laut ekonomis penting yang ditemukan di perairan Kepulauan Kei (Kota Tual dan Kabupaten Maluku Tenggara). Besarnya tekanan eksploitasi menyebabkan populasi teripang di Kepulauan Kei menurun secara drastis. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan kegiatan budidaya (pembenihan, pendederan dan pembesaran). Pendederan merupakan sekmen penting dalam rangkaian budidaya karena melalui pendederan benih disiapkan sampai ukuran yang aman untuk dibudidayakan pada wadah pembesaran atau direstoking ke alam. Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh pemberian ekstrak *Sargassum* dan *Ulva* sp terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenil teripang pasir. Penelitian ini berlangsung dari bulan Agustus – September 2022 di Tual Teripang Center, desa Ohoitel, Kota Tual. Juvenil teripang yang digunakan sebagai objek penelitian berukuran 3 – 6 mm dan padat tebar sebanyak 40 ekor per wadah. Pakan yang digunakan sebagai perlakuan yaitu ekstrak *Ulva* 50 g/wadah (Perlakuan A) dan ekstrak *Sargassum* 50 g/wadah (Perlakuan B). Pemberian pakan dilakukan setiap hari dan pergantian air 70-100% per hari. Perhitungan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup merupakan variabel yang diamati dalam penelitian ini. Rata-rata pertumbuhan mutlak panjang tubuh Perlakuan A sebesar 0,69 mm dan Perlakuan B sebesar 1.72 mm. Melalui Uji T terhadap pertumbuhan diperoleh $P_{\text{value}} (0,0006) < \alpha (0,05)$ yang bermakna bahwa kedua Perlakuan memiliki pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan juvenil. Untuk kelangsungan hidup diperoleh rata-rata persentase Perlakuan A sebesar 40% dan Perlakuan B sebesar 62,5%. Melalui Uji T terhadap kelangsungan hidup diperoleh $P_{\text{value}} (0,0048) < \alpha (0,05)$ yang bermakna kedua Perlakuan memiliki pengaruh yang berbeda terhadap kelangsungan hidup juvenil teripang. Disimpulkan bahwa Perlakuan B memiliki pengaruh yang lebih baik dari Perlakuan A.

Kata kunci: pertumbuhan, sargassum, teripang, ulva,

ABSTRACT

Sandfish (*Holothuria scabra*) are one of the economically important marine animals found in the coastal of the Kei Islands (Tual City and Southeast Maluku Regency). The large exploitation pressure caused the sandfish population in the Kei Islands to decline drastically. This problem can be overcome by farming activities (breeding, nursery and grow-out). Nursery is an important segment in the farming series

because through nursery the seeds are prepared to a size that good for rearing in grow-out containers or restocking into nature. This research aims to see the effect of giving *Sargassum* sp and *Ulva* sp extracts on the growth and survival of sandfish juveniles. This research doing from August – September 2022 at the Tual Teripang Center, Ohoitel village, Tual City. Juvenile sandfish used as research objects size 3 – 6 mm and stocking density is 40 individu per container. The feed used as treatment was *Ulva* sp extract 50 g/container (treatment A) and *Sargassum* sp extract 50 g/container (treatment B). Feeding is done every day and water changes are 70-100% per day. The calculation of growth and survival rate is the variable that observed in this study. The average absolute growth in body length in treatment A was 0.69 mm and in treatment B was 1.72 mm. Through the T test on growth, it was obtained that $P_{\text{value}} (0.0006) < \alpha (0.05)$ which means that the two treatments had different effects on juvenile growth. For survival, the average percentage for Treatment A was 40% and Treatment B was 62.5%. Through the T test on survival, it was obtained that $P_{\text{value}} (0.0048) < \alpha (0.05)$ which means that the two treatments had different effects on the survival of juvenile sea cucumbers. It was concluded that treatment B was better for the growth of juvenile sandfish than treatment A.

Keyword: Growth, Sandfish, Sargassum, Ulva

PENDAHULUAN

Teripang pasir (*Holothuria scabra*) merupakan salah satu jenis teripang yang termasuk satwa yang terancam (*endangered*) dan harus diatur perlindungan, pelestarian dan pemanfaatannya (KKP, 2015). Teripang jenis ini merupakan hewan laut ekonomis penting yang ditemukan di perairan Kepulauan Kei (Kota Tual dan Kabupaten Maluku Tenggara). Sejak dahulu teripang di Kepulauan Kei telah dieksploitasi. Catatan VOC menyampaikan bahwa sejak tahun 1850, teripang di Kepulauan Kei telah dieksploitasi dan dikirim ke China (Tomatala et al, 2022).

Pada tahun 2022 semangat untuk mengembangkan dan melestarikan populasi teripang melalui budidaya teripang mulai menggeliat di Kepulauan Kei. Kota Tual (daerah administrative yang ada di Kepulauan Kei) telah ditetapkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia sebagai Kampung Budidaya Teripang melalui Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 16 tahun 2022.

Pendederan merupakan sekmen penting dalam rangkaian budidaya karena melalui pendederan benih disiapkan sampai ukuran yang aman untuk

dibudidayakan pada wadah pembesaran atau direstoking ke alam (Tomatala et al, 2022). Pada saat pendederan di Hatchery, Juvenil teripang mengkonsumsi pakan berupa detritus dan mikroalga seperti *Navicula* dan *Nitzschia* (Giri et al, 2017; Tomatala et al, 2020) dan makroalga *Sargassum* sp (Magcanta et al 2021 ; Tomatala et al, 2023). Kultur *Navicula* sp. dan *Nitzschia* sp. sebagai pakan juvenil teripang membutuhkan biaya besar dalam proses kultur. Sedangkan *Sargassum* sp. tumbuh di perairan Kepulauan Kei, namun pada musim tertentu keberadaan *Sargassum* sp. sulit ditemukan. Pada Musim dimana *Sargassum* sp. tidak tumbuh, justru makro alga jenis *Ulva* sp. melimpah bagaikan karpet hijau di pinggiran pantai (Gambar 1a). Sebab itu, perlu dilakukan upaya memperkenalkan pakan alternatif bagi juvenil teripang pasir yang bahan bakunya tersedai di alam. Sehubungan dengan hal tersebut maka, perlu dilakukan penelitian mengenai aplikasi ekstrak *Ulva* sp. guna menopang produksi benih teripang pasir (*H. scabra*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kei Teripang Center, desa Ohoitel, Kota Tual. Penelitian berlangsung pada bulan Agustus 2022 hingga September 2022. Desa Ohoitel terletak pada bagian timur pulau Dullah dengan titik kordinat S.5°36'41.7" dan E.132°47'57.5".

Prosedur Penelitian

Juvenil teripang pasir yang digunakan berukuran panjang tubuh 3 - 6 mm dan diperoleh dari hasil pembenihan di Hatchery Kelompok Salterai, Kei Teripang Center. Juvenil disiphon dari bak pembenihan kemudian juvenil diseleksi dan diukur panjang tubuh untuk memperoleh panjang awal. Pengukuran panjang tubuh juvenil teripang menggunakan mistar dari bagian *anterior* (mulut) hingga *posterior* (anus). Metode pengukuran teripang yakni meletakkan teripang pada baskom berisi air dan dibiarkan beberapa menit kemudian dilanjutkan dengan pengukuran.

Teripang yang telah diukur kemudian ditebar pada wadah pemeliharaan dengan kepadatan 40 ekor / wadah (Ember volume 50 liter, berdiameter 50 cm). Wadah (ember) dipotong bagian dasarnya dan diganti dengan waring bermata jaring 0,01 mm. Wadah pemeliharaan diletakan dalam

bak fiber bulat volume 1 ton dan diikat pada sisi kayu balok agar tetap seimbang.

Juvenil teripang pasir diberikan pakan percobaan selama pendederan berupa ekstrak *Ulva sp.* sebanyak 50 g (Perlakuan A). Selain itu, ada juga perlakuan kontrol dengan pemberian pakan ekstrak *Sargassum sp.* sebanyak 50 g (Perlakuan B). Setiap Perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Ekstrak *Ulva sp.* dan *Sargassum sp.* dibuat secara terpisah dengan cara *Ulva sp.* dan *Sargassum sp.* segar diiris halus kemudian ditimbang dan diblender selama 1 menit (Gambar 1). Hasil blender kemudian disaring dan ditampung pada toples plastik.

Pemberian pakan (Ekstrak *Ulva sp.* dan *Sargassum sp.*) dilakukan setiap hari setelah pergantian air. Setiap hari dilakukan pula pergantian air pada wadah pemeliharaan sebanyak 70-100%. Selain itu, dilakukan penyiponan dua hari sekali guna pembersihan feses teripang pasir yang berada di dasar bak. Sampling pertumbuhan dilakukan pada setiap minggu selama penelitian berlangsung. Sampling pertumbuhann dilakukan dengan mengukur panjang tubuh juvenil sebanyak 12 ekor (30 % dari populasi) pada masing-masing wadah pemeliharaan. Bersamaan dengan pelaksanaan sampling pertumbuhan, dilakukan pula perhitungan mortalitas juvenil. Selama pemeliharaan berlangsung dilakukan pengukuran kualitas air (suhu, salinitas dan pH) seminggu sekali.



Gambar 1. Pemeliharaan Juvenil. (a) Ketersediaan *Ulva sp.* di alam; (b) Proses pembuatan ekstrak; dan (c) pemeliharaan juvenil

Analisis Data

Data pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang diperoleh kemudian dianalisis secara kuantitatif.

- Pertumbuhan Panjang Mutlak dihitung dengan persamaan :

$$Lm = Lt - L_0$$

Dimana :

Lm = Pertumbuhan mutlak (mm)

Lt = Panjang rata-rata akhir penelitian (mm)

L_0 = Panjang rata-rata awal penelitian (mm)

- Kelangsungan hidup dihitung berdasarkan persamaan :

$$SR (\%) = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Dimana :

S : Survival (%)

Nt : Jumlah individu akhir percobaan

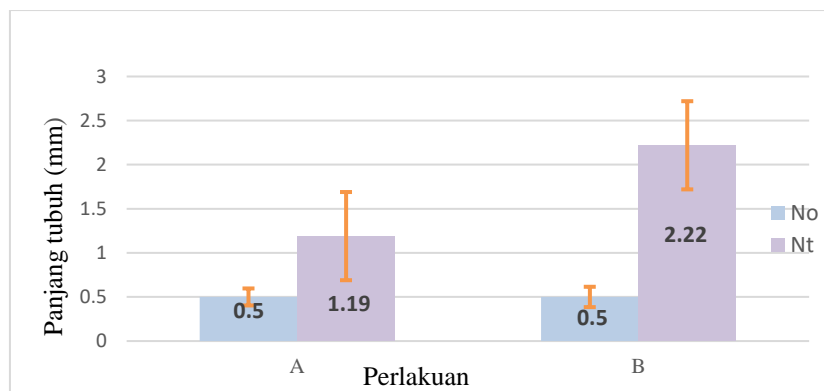
No : Jumlah individu awal percobaan

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dari kedua perlakuan yang dilakukan, maka dilakukan Uji T menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Teripang Pasir

Pertumbuhan merupakan proses penambahan panjang dan berat suatu organisme yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu tertentu. Indikator pertumbuhan juvenil teripang pasir yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penambahan panjang tubuh. Hasil pengukuran panjang tubuh teripang selama penelitian, ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan teripang pasir

Terlihat pada Gambar 2 bahwa juvenil teripang pasir pada ke dua perlakuan mengalami pertumbuhan panjang tubuh selama penelitian berlangsung. Rata-rata pertumbuhan mutlak panjang tubuh pada Perlakuan A sebesar 0,69 mm dan Perlakuan B sebesar 1,72 mm. Selain itu, dalam Gambar 2 terlihat pula persentase kenaikan panjang tubuh perlakuan A sebesar 138% dan Perlakuan B sebesar 344%. Peningkatan pertumbuhan yang

diperoleh diasumsikan terjadi karena tersedianya makanan dan ruang yang cukup untuk juvenil teripang pasir. Melalui Uji T diperoleh $P_{value} (0,0006) < \alpha (0,05)$. Nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak *Ulva* sp. dan ekstrak *Sargassum* sp. pada pendederan juvenil teripang memiliki pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan panjang tubuh teripang. Perlakuan ekstrak *Sargassum* sp. memiliki hasil yang lebih baik

terhadap pertumbuhan mutlak panjang tubuh teripang dibanding dengan pemberian ekstrak *Ulva* sp.

Perlakuan B memiliki hasil yang lebih baik dibanding perlakuan A diasumsikan terjadi karena kecepatan ekstrak *Sargassum* sp mengendap ke dasar wadah pemeliharaan lebih cepat sehingga juvenil lebih mudah memperoleh dan mengkonsumsi makanan. Ketersediaan bahan makanan dalam jumlah cukup menyebabkan juvenil teripang pasir lebih mudah memperoleh makanan sesuai kebutuhan dan tidak membutuhkan energi yang banyak untuk mencari makan sehingga pertumbuhan juvenil pada perlakuan B lebih baik dibanding Perlakuan A. Kurnianto et al (2021) menyampaikan bahwa ketersediaan makanan merupakan faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan teripang yang optimal.

Magcanda et al (2021) melaporkan bahwa panjang tubuh juvenil teripang berukuran 2 – 15 mm yang diberi makan ekstrak *Sargassum* sp. dan dipelihara selama 60 hari sebesar 20 – 34 mm. Tomatala et al (2020) memperoleh

pertumbuhan mutlak panjang tubuh juvenil yang dipelihara pada bak terkontrol selama 30 hari sebesar 20,1 mm. Merujuk dari hasil yang ditampilkan Tomatala et al (2020) dan Magcanda et al (2021), maka pertumbuhan mutlak panjang tubuh ketiga perlakuan (8,76 – 14,59 mm) masih tergolong baik. Pertumbuhan yang baik disebabkan karena makanan yang tersedia dengan baik dan kepadatan tebar yang masih dalam kisaran optimal (400 individu/m²). Kepadatan juvenil teripang yang ideal pada pendederan yaitu maksimal 500 individu/m² (Sembiring et al, 2016).

Dari penelitian teramati pula adanya perubahan morfologi dan warna tubuh juvenil teripang pasir dari warna tubuh berwarna hitam pekat menjadi warna coklat bergaris kuning pada anterior ke posterior.

Kelangsungan Hidup Teripang Pasir

Kelangsungan hidup juvenil teripang pasir pada kedua perlakuan yang dilakukan selama penelitian ditampilkan dalam Tabel 1.



(a)

(b)

Gambar 3. Juvenil teripang. Nol minggu (a), Lima minggu pemeliharaan (b)

Tabel 1. Persentase kelangsungan hidup juvenil teripang pasir dari ke-dua Perlakuan

Minggu	<i>Ulva</i> (%)		<i>Sargassum</i> (%)	
	Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata
0	100	100	100	100
1	60 -62.5	61.67	95.5 - 98.5	97.50
2	45 -62.5	52.50	71.3 -74.5	72.50
3	45 - 60	51.67	64.6 - 68.5	67.50
4	45 - 57.5	50.83	63.7 -68.5	65.00
5	30 - 47.5	40.00	60 - 64.5	62.50

Dalam Tabel 1 terlihat bahwa persentase kelangsungan hidup pada perlakuan A mengalami penurunan yang sangat drastis pada minggu pertama. Diduga kematian yang tinggi disebabkan karena ekstrak *Ulva* sp yang ditebar dalam wadah pemeliharaan membutuhkan waktu yang lama untuk mengendap ke dasar wadah. Di lain pihak, juvenil teripang hidupnya berada di dasar wadah atau menempel pada dinding wadah. Kondisi ini yang menyebabkan juvenil teripang sulit menyerap ekstrak *Ulva* sp secara baik sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan mortalitas. Magcanda et al (2021) melaporkan bahwa ekstrak *Sargassum* memiliki viskositas (kekentalan) yang tinggi sehingga menyebabkan juvenil teripang lebih mudah ditangani dan makan secara efisien.

Penurunan persentase kelangsungan hidup yang diperoleh disebabkan karena penanganan yang kurang hati-hati saat penyiponan. Benih yang berada di dasar wadah yang tidak terlihat ikut tersedot keluar bersama sisa kotoran (*feses*) yang menempel pada dasar wadah saat penyiponan berlangsung. Selain itu, penekanan selang sipon pada dasar wadah saat penyiponan berlangsung dapat melukai tubuh teripang sehingga menyebabkan kematian drastis pada pengulangan 1 dan 2 pada minggu pertama pemeliharaan.

Faktor lain yang menyebabkan kelangsungan hidup juvenil teripang mengalami penurunan yakni munculnya *krustacea amphipoda* yang menyerupai udang kecil pada wadah pemeliharaan. Kehadiran *krustacea amphipoda* mempengaruhi kemampuan juvenil teripang untuk menangkap dan menyerap pakan. Menurut Tomatala et al (2023) bahwa Amphipod merupakan Crustacea yang bersifat predator bagi juvenil teripang pasir yang didederkan.

Melalui Uji T diperoleh $P_{\text{value}} (0,0048) < \alpha (0,05)$. Nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak *Ulva* sp. dan ekstrak *Sargassum* sp. pada pendederan juvenil teripang selama 5 minggu pemeliharaan memiliki pengaruh

yang berbeda terhadap kelangsungan hidup. Perlakuan ekstrak *Sargassum* sp. memiliki pengaruh signifikan lebih baik terhadap kelangsungan hidup juvenil teripang dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan ekstrak *Ulva* sp.

Kelangsungan hidup yang diperoleh dari hasil penelitian masih kurang optimum. Lavitra et al (2015) memelihara juvenil teripang berukuran 0 – 5 g di laut dengan metode pen-culture selama tiga bulan, memperoleh kelangsungan hidup juvenil teripang sebesar 77.5 – 89.9%. Sembiring et al (2018) melaporkan juga bahwa persentase kelangsungan hidup juvenil teripang (panjang 2 - 3 mm; berat < 1 g) yang didederkan pada bak selama tiga bulan dan diberi pakan bentos sebesar 50 - 80%. Sedangkan Dwiono (2022) menjelaskan bahwa persentase kelangsungan hidup kurang dari 80% untuk juvenil teripang berukuran 1 mm yang dipelihara pada tambak dengan metode hapa selama dua bulan. Ini menandakan persentase kelangsungan hidup juvenil sangat ditentukan oleh metode penanganan dan lama waktu pemeliharaan juvenil.

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa juvenil teripang pasir yang mati memiliki warna tubuh berwarna keabu-abuan. Sedangkan juvenil teripang pasir yang sehat berwarna kehitaman atau kecoklatan dan aktif bergerak pada malam hari. Bahkan ada juvenil yang menempel dan merayap mencari makan di dinding bak. Penyebab kematian teripang dengan tipe morfologi seperti ini (tubuh berwarna keabuan) belum terdeteksi penyebabnya karena minimnya peralatan hama penyakit yang dimiliki.

Tinggi persentase kelangsungan hidup dari semua perlakuan diasumsikan terjadi karena asupan makan yang baik dan kepadatan tebar juvenil yang tergolong ideal. Padat tebar yang optimum saat pendederan juvenil teripang pasir yaitu 250 – 500 ekor/m² (Sembiring et al, 2018; Dwiono, 2022). Padat tebar yang masih dalam kisaran ideal menyebabkan kompetisi mencari makan dan memperoleh ruang untuk

beraktivitas lebih baik sehingga persentase kelangsungan hidup teripang yang diperoleh lebih baik (Magcanta et al, 2021).

Kualitas Air

Lingkungan merupakan variabel penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan mortalitas juvenil invertebrata, termasuk teripang *H. scabra*. Suhu, salinitas dan derajat keasaman (pH) merupakan variabel lingkungan yang sangat penting dalam pendederan teripang (Indriana et al, 2017; Kurnianto et al, 2020). Hasil pengukuran variabel lingkungan air selama waktu penelitian ditampilkan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Parameter kualitas air selama penelitian

Parameter	Kualitas air
Suhu (°C)	27 - 29
Salinitas (ppt)	32 - 34
pH	7,25 – 8,1

Secara umum kualitas air selama penelitian berada dalam rentang optimum untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenil teripang pasir. Suhu air yang optimum berkisar antara 25 – 29 °C (Magcanta et al, 2021; Firdaus and Indriana, 2019), salinitas yang optimal 28 – 35 ppt (Sembiring et al, 2016; Indriana et al, 2017) dan pH yang optimal 7,1 – 8,1 (Kurnianto et al, 2020; Firdaus and Indriana, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan panjang tubuh dan kelangsungan hidup juvenil teripang pasir dari kedua perlakuan saling berbeda. Perlakuan B (ekstrak *Sargassum* sp) memiliki pengaruh yang lebih baik dari Perlakuan A (ekstrak *Ulva* sp).

SARAN

Penelitian pendederan teripang dengan pemberian makroalga yang tersedia di sekitar kita perlu dilakukan

guna mendapatkan pakan yang baik untuk juvenil sehingga dapat menopang pengembangan budidaya teripang di Kepulauan Kei (Kabupaten Maluku Tenggara dan Kota Tual).

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada PT. Pertamina Fuel Terminal Tual dan Kelompok Salterai, Tual Teripang Center yang telah mensupport dan memfasilitasi penelitian ini sehingga tulisan ini dapat terpublikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut. (2015). Rencana Aksi Nasional (RAN) Konservasi Teripang Periode I : 2016-2020. Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut, Direktorat Jenderal Penelolan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Dwiono S.A.P. (2022). Implementation of sea cucumber cultivation technology on industrial scale. Webinar. 32 slide.
- Firdaus M and L.F. Indriana. (2019). Nursery performance of sandfish *Holothuria scabra* juveniles in tidal earthen pond using different types of cage. *The 2nd International Symposium on Marine Science and Fisheries*. Hal 1 – 7.
- Giri N.A, S.B.M Sembiring, M Marzuqi, and R Andamari. (2017). Formulation and application of artificial seaweed-based diets for nursery of sea cucumber (*Holothuria scabra*) juveniles. *Jurnal Riset Akuakultur*. 12 (3) : 263-273
- Indriana. L.F, Firdaus M, Suprono and Munandar H. (2017). Survival rate and growth of juvenile sandfish (*Holothuria scabra*) in various rearing conditions. *Journal Marine Research in Indonesia*. 42 (1) : 11 – 18.

- Kurnianto D, Indriana L.F, Wahab A, Hafid S and Badi B.F. (2020). Growth and survival of sandfish *Holothuria scabra* juveniles grown with and without seaweed *Gracilaria* sp., using floating and fixed hapas in earthen pond. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 5(3): 199-208
- Kurnianto D, Indriana L.F, Suparmo, Tarmin N, Wahab A, Badi B.F, Pesilette R.N and Jasmadi. (2021). The Preference of the sandfish *Holothuria scabra* on macroalgae-based feed. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 6 (3): 179 -189
- Lavitra T, Tsiresy G, Rasolofonirina R and Eeckhaut I. (2015). Effect of nurseries and size of released *Holothuria scabra* juveniles on their survival and growth. *SPC Beche-de-mer Information Bulletin*. 35. 37 – 41
- Magcanta M. L. M., Sornito M. B., Espadero A. D. A., Bacosa H. P and Wilfredo H. Uy. (2021). Growth, survival and behavior of early juvenile sandfish *Holothuria scabra* (Jaeger, 1883) in response to feed types and salinity levels under laboratory conditions. *Philippine Journal of Science* 150 (5): 871-884
- Sembiring S B M, Wardana I K, and Haryanti. (2016). Performance of sea cucumber, *Holothuria scabra* juvenile from different sources of broodstock. *Jurnal Riset Akuakultur* 11 (2): 147-154
- Sembiring S.B.M, Wibawa G.S, Giri I.A, Hutapea J.H and Haryanti. (2018). Reproduction and larvae rearing of sandfish (*Holothuria scabra*). *Marine Research. Indonesia Journal*. 43 : 11-17
- Tomatala Pitjont, Letsoin P. P, and Kadmaer E.M.Y. (2020). The nursery technique of juvenile sandfish, *Holothuria scabra*. *Jurnal Ilmiah Platax*. 8 (1): 89 – 94.
- Tomatala Pitjont, Haryadi D, Arianto D and Pattiwael S. (2022). The effectiveness of the nursery method for juvenile of sea cucumbers in household scale hatcheries. *Jurnal TRITON*. 18 (1). 20 – 27
- Tomatala Pitjont, Beruatwarin R J, Haryadi D, Arianto D, Pattiwael S and Damayanto M Z. (2023). Application of *Sargassum* sp extract on juvenile sandfish nursery. International Conference on Sustainable Blue Economy. IOP Publishing 12 (7) : 1 – 6