

**IDENTIFIKASI KEMATANGAN GONAD PADA TERUNG LAUT
(*Phyllophorus* sp.) DI PERAIRAN KAMAL DAN SOCAH, BANGKALAN**

**IDENTIFICATION OF GONAD MATURITY IN SEABALL CUCUMBER
(*Phyllophorus* sp.) IN KAMAL-SOCAH WATERS, BANGKALAN**

Arinda Widya Wardhana^{1*}, Febi Ayu Pramithasari^{1*}, Haryo Triajie¹

¹ Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura. Jl. Raya Telang, PO BOX Kecamatan Kamal, Bangkalan Jawa Timur 69162 Indonesia

*Korespondensi email :

200351100040@student.trunojoyo.ac.id dan febi.pramithasari@trunojoyo.ac.id

(Received; 29 November 2023; Accepted 28 Desember 2023)

ABSTRAK

Kelimpahan terung laut (*Phyllophorus* sp.) banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dikarenakan nilai ekonomis yang dimilikinya. Hal tersebut menyebabkan nelayan memperluas hasil tangkapannya, dan dapat menyebabkan *overfishing* jika dilakukan secara terus menerus sehingga menyebabkan stok di perairan menjadi menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kematangan gonad mengenai terung laut (*Phyllophorus* sp.) di perairan Kamal dan Socah. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2023. Pengambilan sampel dari kedua perairan diambil dari 2 titik pengambilan dengan metode *random sampling* secara *hand collect* menggunakan alat tradisional (bi' rombi'). Parameter yang dianalisis adalah TKG, IKG, dan fekunditas. Hasil penangkapan yang diperoleh adalah sebanyak 83 ind, dengan 45 ind hasil dari Kamal dan 38 ind hasil dari Socah. TKG yang ditemukan dari kedua perairan tersebut didominasi pada TKG I dan II dengan nilai kisaran IKG 0,5-21,84%. Perhitungan fekunditas dari telur gonad terung laut menghasilkan 456-11.983 butir.

Kata Kunci: Biologi Reproduksi, Kematangan Gonad, *Phyllophorus* sp.

ABSTRACT

The abundance of sea ball cucumber (*Phyllophorus* sp.) is widely used by the community because of its economic value. This causes fishermen to expand their catches, and can cause overfishing if carried out continuously, causing stocks in the waters to decline. This research aims to examine the gonad maturity of sea ball cucumber (*Phyllophorus* sp.) in Kamal and Socah waters. This research was carried out in August-October 2023. Samples from both waters were taken from 2 collection points using a hand collect random sampling method using traditional tools (bi' rombi'). The parameters analyzed are TKG, IKG, and fecundity. The capture results obtained were 83 ind, with 45 ind coming from Kamal and 38 ind coming from Socah. The TKG found from these two waters was dominated by TKG I and II with IKG values

ranging from 0.5-21.84%. Fecundity calculations from sea ball cucumber gonad eggs yielded 456-11,983 eggs

Key words: Gonad Maturity, *Phyllophorus* sp., Reproductive Biology

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki nilai keanekaragaman yang sangat melimpah dari berbagai sektor, salah satunya dari sektor perikanan. Hal tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara yang melimpah dengan sumberdaya alam hayati maupun non hayati yang ada di lautan, salah adalah teripang laut (Holothuroidea). Mustofa (2014) menyatakan bahwa teripang memiliki lebih dari 60 jenis, salah satunya adalah teripang dari spesies *Phyllophorus* sp., yang biasa disebut dengan teripang bola atau terung laut.

Purnayudha *et al.* (2014) menyatakan bahwa terung laut banyak ditemukan di perairan Pantai Timur Surabaya, dengan presentase kelimpahan relatif 44,44% dengan tingkat distribusi tinggi. Selain itu, terung laut juga banyak ditemukan di perairan Socah dan Kamal. Kelimpahan terung laut juga dimanfaatkan salah satunya sebagai produk makanan berupa kerupuk terung oleh masyarakat dari Desa Junganyar Kecamatan Socah, Kabupaten Bangkalan yang memilih berprofesi sebagai nelayan. Dari data DKP (2017) kabupaten Bangkalan melampirkan bahwa Kecamatan Socah berhasil menangkap sebanyak 1.954,9 ton gabungan dari ikan belanak dan teripang, salah satunya dari jenis terung laut.

Terung laut sendiri memiliki nilai ekonomis yang tinggi, seperti pernyataan dari penelitian Hartono *et al.* (2017) tingginya permintaan pasar dari terung laut ini menyebabkan nelayan menangkap atau memperluas hasil tangkapannya. Jika hal tersebut dilakukan secara terus menerus dalam jangka waktu yang panjang akan menyebabkan *overfishing*, sehingga mempengaruhi stok teripang (terung laut) dilautan Binti (2014). Peningkatan terung laut yang tidak terkendali akan mengancam kelestarian di perairan Iis & Samiaji (2021)

Kajian persebaran terung laut di perairan, khususnya di perairan Socah dan Kamal memerlukan informasi mengenai frekuensi kematangan gonad. Penelitian ini dilakukan dikarenakan masih minim penelitian mengenai spesies *Phyllophorus* sp. ini. Kajian tersebut berguna sebagai informasi sebaran kematangan gonad terung laut yang mendominasi perairan tersebut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dimulai pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2023. Lokasi yang digunakan sebagai tempat pengambilan sampel adalah Perairan Kamal, Kecamatan Kamal dan Perairan Socah, Kecamatan Socah Kabupaten Bangkalan. Analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yakni, bi'rombi, timbangan digital, disetting set, pipet tetes, cawan petri, timbangan pocket scale, water sampler, refraktometer, DO meter, pH pen, secchi disk, *hand tally caounter*. Sedangkan bahan yang digunakan adalah terung laut.

Prosedur Pengambilan Sampel Air

Pengukuran kualitas air diambil dari dasar perairan, hal tersebut dikarenakan teripang (terung laut) hidup di dasar perairan. Pengambilan air didasar perairan ini menggunakan bantuan *water sampler* dengan kualitas air yang meliputi pengukuran suhu, pH, oksigen terlarut (DO), salinitas, kedalaman, dan kecerahan.

Prosedur Pengambilan Terung Laut

Pengambilan terung laut dilakukan dengan metode *random sampling* secara *hand collect* menggunakan bantuan alat tradisional yang disebut dengan bi'rombi atau kerengkeng yang dapat dilihat pada **Gambar 1**



Gambar 1 Bi'rombi'

Analisis Sampel

Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Analisis tingkat kematangan gonad (TKG) bertujuan untuk mengetahui matangnya gonad dari sebuah individu. Analisis ini dilakukan dengan cara membedah dari posterior (anus) hingga ke anterior (mulut) dan gonad berada di bagian dekat dengan mulut (anterior). Evi *et al.* (2019) menyatakan bahwa dalam mengklasifikasikan TKG pada suatu individu terdapat 4 skala. TKG pada terung laut dibedakan menjadi IV, sebagaimana menurut Rhomadhon & Zainuri (2020) terhadap klasifikasi tingkat kematangan gonad pada teripang pasir (*Paracaudina australis*), bahwa ciri-ciri dari warna gonad antara teripang pasir dan terung laut berbeda. Perbedaan tersebut berdasarkan pada warna gonad, menurut Masruroh (2014) warna gonad dari betina berwarna hijau, sedangkan gonad jantan berwarna kuning hingga coklat muda. Adapun klasifikasi Tingkat Kematangan gonad pada terung laut disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Tingkat kematangan gonad *Phyllophorus* sp.

No	TKG	Ciri-ciri
1	I	a. Tubulus pada terung laut belum berisikan sel telur atau sel sperma (belum terisikan gonad) b. Tubulus masih berwarna pucat
2	II	a. Tubulus sudah mulai berisikan sel telur dan sel sperma (belum berisikan gonad) b. Tubulus mulai jelas warnanya
3	III	a. Tubulus sudah berisikan gonad (sperma), namun belum penuh b. Warna tubulus yang pekat
4	IV	a. Tubulus sudah berisikan gonad (sperma), dan sudah mulai terpenuhi b. Warna tubulus yang sangat pekat

Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Perhitungan Indeks Kematangan Gonad (IKG) yang dapat digunakan untuk memprediksi waktu pemijahan dari suatu individu. juga mengatakan bahwa nilai indeks kematangan gonad berfungsi dalam mengetahui fase reproduksi gonad, sehingga dapat memperkirakan waktu pemijahan. Tingginya nilai IKG sejalan dengan perkembangan dari tingkat kematangan gonad. Perhitungan IKG mengacu pada penelitian (Ambo & Chantal, 2014):

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100\%$$

IKG = Indeks Kematangan Gonad (%)

Bg = Bobot Gonad (g)

Bt = Bobot tegumen (g)

Fekunditas

Perhitungan fekunditas ini dilakukan untuk mengetahui jumlah telur yang dimiliki oleh suatu individu pada terung laut. Makmur (2006) menyatakan bahwa fekunditas merupakan jumlah telur yang telah matang dalam suatu indukan. Perhitungan nilai fekunditas dapat dihitung dengan menggunakan metode gravimetrik. Fekunditas didapatkan dari berat gonad dibagi dengan berat gonad sebagian. Pada penelitian ini menggunakan 10% dari berat gonad sebagai berat gonad sebagian. Perhitungan fekunditas mengacu pada penelitian Omar (2010):

$$F = \frac{Bg}{Bs} \times Fs$$

F = Fekunditas (butir)

Bg = Bobot total gonad (gr)

Bs = Bobot gonad sebagian (gr)

Fs = Jumlah telur pada sebagian gonad (butir)

HASIL

Hasil penangkapan terung laut dari perairan Kamal dan Socah disajikan pada **Tabel 1** sebagai berikut

Tabel 1 Hasil penangkapan terung laut

Perairan	Jumlah	Frekuensi (ind)	
		Jantan	Betina
Kamal	45	10	31
Socah	38	9	28

Dari hasil penangkapan terung laut dari kedua perairan mendapatkan hasil bahwa penangkapan di perairan Kamal sebanyak 45 individu dengan komposisi individu jantan sebanyak 10 dan betina sebanyak 31 (ind), sedangkan pada perairan Socah terdapat sebanyak 38 individu dengan komposisi jantan sebanyak 9 dan betina sebanyak 28 (ind). Namun, terdapat 5 ind dari perairan Kamal dan 1 ind dari perairan Socah yang tidak dapat diidentifikasi, jenis

kelaminnya dikarenakan tidak memiliki gonad, alhasil individu tersebut tidak dapat diidentifikasi.

Hasil penangkapan tersebut kemudian diidentifikasi Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dengan cara membedah tubuh si terung laut menggunakan alat bedah atau *disetting set*. TKG tersebut didapatkan dari perbedaan warna gonad terung laut, dengan penjelasan perbedaan TKG atau warna gonad terung laut disajikan pada **Tabel 1**, dan berikut merupakan hasil identifikasi TKG terung laut yang disajikan pada **Tabel 2**

Tabel 2 Hasil identifikasi TKG

Perairan	TKG (ind)				
	0	I	II	III	IV
Kamal	4	24	8	6	4
Socah	1	8	20	5	4

Hasil tersebut diperoleh bahwa di perairan Kamal didominasi dengan terung laut pada TKG 1 sebanyak 24 ind, sedangkan pada perairan Socah didominasi pada TKG 2 20 ind. Selain itu terdapat 5 ind dari kedua perairan tersebut yang tidak diketahui TKG, hal tersebut dikarenakan 5 ind terung laut tersebut tidak terdapat atau tidak memiliki gonad. Hal tersebut diduga bahwa terung laut telah mengalami pemijahan atau stress akibat penangkapan yang dilakukan. Hasil perhitungan Indeks Kematangan Gonad (IKG) disajikan pada **Tabel 3** sebagai berikut

Tabel 3 Hasil perhitungan IKG

Perairan	IKG (%)
Kamal	0,5-9,64
Socah	1,2-21,8

Hasil perhitungan IKG tersebut didapatkan individu terung laut di perairan Kamal didominasi dengan IKG kisaran 0,5 hingga 3,54 sedangkan pada perairan Socah didominasi dengan kisaran IKG 3,55 hingga 9,64. Nilai tersebut merupakan termasuk fase perkembangan menurut Mustagfirin *et al.* (2021). Nilai kisaran dari 18,8 hingga 21,84 merupakan fase pematangan dari terung laut. Perhitungan fekunditas atau telur dapat dilakukan jika suatu individu atau terung laut masuk pada fase pematangan atau pemijahan atau pada TKG III dan IV. Hasil perhitungan fekunditas tersebut disajikan pada **Tabel 4** sebagai berikut

Tabel 4 Hasil perhitungan fekunditas

Perairan	Fekunditas (butir)
Kamal	1.786-15.727
Socah	456-19.267

Dari hasil perhitungan fekunditas yang diperoleh, pada perairan Kamal didominasi dengan jumlah fekunditas di interval 4.299-6.220, sedangkan pada perairan Socah didominasi dengan jumlah telur sebanyak 456-2377. Terung laut pada interval 6.220-8.141 tidak ditemukan, karena hal tersebut dapat dipengaruhi bahwa jumlah telur dipengaruhi oleh bobot gonad. Semakin berat bobot gonad suatu individu, maka semakin banyak telur yang dihasilkan oleh sebuah individu.

PEMBAHASAN

Hasil penangkapan terung laut pada kedua perairan terdapat perbedaan jumlah yang didapatkan, hal tersebut disebabkan oleh faktor habitat, karena perairan Socah digunakan sebagai tempat atau jalur kapal melintas dan bersandar. Pernyataan tersebut diasumsikan sebagai faktor minimnya keberadaan terung laut di perairan Socah dibandingkan pada perairan Kamal. Perbedaan hasil tangkapan tersebut juga dinyatakan oleh Bambang *et al.* (2017) dapat disebabkan oleh *fishing ground* atau perbedaan lokasi penangkapan yang didasarkan pada perbedaan karakteristik habitat. Adapun perbedaan tersebut disebabkan oleh spesies yang mendominasi daerah atau lokasi penangkapan tersebut. Hasil penangkapan tersebut juga didominasi oleh individu dengan jenis kelamin betina. Hal tersebut juga diduga disebabkan adanya polutan estrogenik menurut Syamsuri (2006) yang berasal dari limbah rumah tangga, mikroplastik hingga limbah kapal yang mencemari perairan tersebut.

Hasil identifikasi TKG pada penelitian ini banyak ditemukan pada TKG I dan II. Penelitian Mustofa (2014) menyatakan bahwa teripang seperti jenis *Holothuria scabra* memiliki masa pemijahan pada bulan April-Juni. Jika dilihat dari hasil yang didapatkan bahwa terung laut *Phyllophorus* sp. dibulan Agustus-September mengalami masa pertumbuhan. Dapat dilihat juga bahwa terung laut yang masuk pada TKG III dan IV hanya sedikit, hal tersebut dapat diartikan bahwa terung laut telah mengalami pemijahan pada bulan sebelumnya atau bulan April hingga Juni.

Masruroh (2014) menyatakan bahwa pada TKG I dan II merupakan fase perkembangan atau pertumbuhan, TKG III merupakan fase pertumbuhan atau perkembangan lanjut dan TKG IV merupakan fase pemijahan atau pematangan. Pernyataan tersebut mendukung dari hasil yang diperoleh bahwa terung laut dari kedua perairan didominasi dengan TKG I dan TKG II yang merupakan fase perkembangan, sehingga pada bulan penelitian yakni bulan Agustus dan Oktober merupakan bulan bagi para terung laut untuk berkembang.

Selain itu, pernyataan tersebut juga mendukung bahwa terung laut yang berada pada TKG III dan IV sangat sedikit, sehingga diindikasikan bahwa terung laut di kedua perairan ini telah mengalami pematangan atau pemijahan di bulan sebelumnya, yakni sekitar bulan April hingga Juli. Dapat disimpulkan bahwa sebaran tingkat kematangan gonad atau TKG di perairan Kamal dan Socah dibulan Agustus-September telah mengalami pemijahan dibulan sebelumnya, dikarenakan hasil tersebut lebih dominan di TKG I dan II.

Pada dasarnya IKG ini memiliki hubungan dengan TKG, yang dimana jika TKG masih berada pada stadia I dan II, maka nilai dari IKG juga rendah. Namun, jika dibandingkan dengan penelitian milik Mustagfirin *et al.* (2021) bahwa kematangan gonad berdasarkan IKG pada jenis teripang pisang (*Holothuria* sp.) dan teripang gamet (*Stichopus* sp.) berada pada angka kisaran 12,58-14,94%. Jika dibandingkan dengan hasil diatas menunjukkan bahwa terung laut belum memasuki fase pemijahan, yang dimana fase pemijahan dari penelitian Mustagfirin *et al.* (2021) pada bulan Oktober hingga November. Selain itu, tidak adanya penelitian atau penjelasan lebih lanjut mengenai bulan memijah dari terung laut (*Phyllophorus* sp.).

Perbedaan nilai IKG pada berat gonad dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan ketersediaan makanan di lokasi atau perairan Harahap *et al.* (2018). Saputra *et al.* (2012) menyatakan bahwa makanan utama teripang yakni deposit pasir yang terdapat pada daerah terumbu karang, potongan serasah karang atau detritus yang terdapat pada lumpur atau pasir di perairan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa banyaknya ketersediaan makanan di perairan, akan mempengaruhi berat tubuh dan gonad dari teripang.

Jumlah telur yang dihasilkan oleh suatu individu teripang (*Phyllophorus* sp.) menurut Sembiring *et al.* (2017) dipengaruhi oleh kualitas induk betina dan nutrisi pakan yang dikonsumsinya. Selain itu, tingginya nilai Tingkat Kematangan Gonad (TKG) mempengaruhi

jumlah telur (fekunditas). Jika semakin tinggi tingkat kematangan gonadnya, maka jumlah telur yang dihasilkan juga semakin banyak. Banyaknya jumlah telur yang diperoleh juga dipengaruhi oleh berat dari gonad. Sebagai memperkuat pernyataan tersebut Auliyah & Putra (2018) menyatakan bahwa nilai yang didapatkan tersebut memperlihatkan bahwa nilai fekunditas dipengaruhi oleh bobot gonad. Jumlah fekunditas atau telur dapat dipengaruhi oleh faktor umur, menurut Suaka *et al.* (2006) individu yang memiliki umur lebih muda dan pertama kali memijah, jumlah telur yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan individu yang umurnya lebih tua, sehingga fekunditas ini selalu berfluktuasi.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini adalah ditemukannya persamaan kematangan gonad dan nisbah kelamin pada terung laut (*Phyllophorus* sp.). Persamaan tersebut dapat dilihat dari frekuensi kematangan pada terung laut masih berada pada fase pertumbuhan atau *growth*. TKG yang ditemukan dari kedua perairan tersebut didominasi pada TKG I dan II dengan nilai kisaran IKG 0,5-21,84%. Perhitungan fekunditas dari telur gonad terung laut menghasilkan 456-11.983 butir

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan berkat dana hibah MBKM Riset Universitas Trunojoyo Madura yang saya peroleh dari dosen pembimbing riset saya Ibu Febi Ayu Pramithasari, S.Pi., M.Si serta Bapak Dr. Haryo Triajie, S.Pi., M.S selaku dosen pembimng. Saya ucapkan juga kepada bapak fandi dan ibu ida yang telah membantu dalam pengambilan terung laut, dan kepada teman-teman yang ikut andil selama kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambo, T., & Chantal, C. (2014). Reproductive Biology of the holothurian *Holothuria forskali* (Echinodermata). *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 72(1), 745–758. <https://doi.org/10.1017/S0025315400060021>
- Auliyah, N., & Putra, O. M. Y. U. (2018). Hubungan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dan Fekunditas Ikan Huluu (*Gurius margaritacea*) Relationship Between Gonad Maturity Level (GML) and Fecundity Of Huluu Fish (*Gurius margaritacea*). *Gorontalo Fisheries Journal*, 1(2), 22–29.
- Bambang, Su., Wahyu, P. P., & Haeruddin. (2017). *TINGKAT KESESUAIAN LINGKUNGAN PERAIRAN HABITAT TERIPANG (ECHINODERMATA: HOLOTHUROIDAE) DI KARIMUNJAWA Environmental Suitability for Holothuroidea Habitat in Karimunjawa*. 12(2), 93–97.
- Bangkalan, D. K. dan P. K. (2017). *Data Investment Kabupaten Bangkalan*.
- Binti, R. (2014). Pengaruh Kedalaman Air Terhadap Tingkah Laku Dan Lama Hidup Teripang Lokal (*Phyllophorus* sp.) Selama Masa Adaptasi Di Bak Pemeliharaan. *Universitas Airlangga*. <https://repository.unair.ac.id/26292/>
- Evi, S., Arief, S., Daduk, S., & Irwan, J. (2019). Studi Aspek Reproduksi Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Pada Musim Peralihan Di Selat Madura. *BAWAL*, 11(1), 45–58. <https://doi.org/10.15578/bawal.11.1.2019.45-58>
- Harahap, M., Sulardioni, B., & Surapto, D. (2018). Analisis Tingkat Kematangan Gonad

- Teripang Keling (*Holothuria atra*) di Perairan Menjangan Kecil, Karimunjawa. *Journal Of Maquares*, 7(3), 263–269.
- Hartono, Hamid, A., & Haslianti. (2017). Penangkapan Teripang (*Holothuroidea*) di perairan Desa Alosi Kecamatan Kolono Kabupaten Konawe Selatan Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 2(4), 251–258.
- Iis, P. A., & Samiaji, J. (2021). Inventory Of Sea Cucumber Species (*Holothuroidea*) In The Waters Of Pandaratan Beach Sarudik District, Central Tapanuli Regency, North Sumatra. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 4(3), 178–184.
- Makmur, S. (2006). Fecundities And Eggs Diameter Of Snakehead (*Channa striata bloch*) In The Flood Plain Area Of Musi River, South Sumatera. *Jurnal Perikanan (Journal of Fisheries Sciences) All Rights Reserved*, 2, 853–6384.
- Masruroh, N. (2014). Pengaruh Stimulasi Suhu Terhadap Kematangan Gonad Teripang (*Phyllophorus* sp). *Universitas Airlangga*, 17.
- Mustagfirin, Wijayanti, D. P., & Subagiyo. (2021). Morfometri, Pemijahan, dan Indeks Kematangan Gonad Teripang Komersial di Perairan Pulau Nyamuk, Karimunjawa. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(3), 375–384. <https://doi.org/10.14710/jkt.v24i3.11696>
- Mustofa, A. (2014). Frekuensi Kematangan Gonad Teripang (*Holothuroidea*) Di Pantai Bandengan Kabupaten Jepara. *Jurnal DISPROTEK*, 5(1), 2014.
- Omar, S. B. A. (2010). Aspek reproduksi ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) di Danau Sidenreng, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(2), 111–112.
- Purnayudha, T. P., Subekti, S., & Masithah, E. D. (2014). Pengaruh Substrat Dasar yang Berbeda Pada Sistem Resirkulasi Terhadap Fisiologis Teripang Lokal (*Phyllophorus* sp.) Selama Masa Adaptasi. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 6(2), 179–185. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Rhomadhon, W., & Zainuri, M. (2020). Studi upaya penangkapan dan tingkat kematangan gonad teripang pasir (*Paracaudina australis*) di perairan socah, Bangkalan-Madura. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(4), 532–539.
- Saputra, A., Gunaisah, E., Ardianta, F., & Andriyanto, S. (2012). Pengembangbiakan Aseksual Teripang Keling (*Holothuria atra*) di Kampung Manyafun, Raja Ampat, Papua Barat. *Media Akuakultur*, 7(2), 71–75.
- Sembiring, S. B. M., Wardana, I. K., Giri, N. A., & Haryanti, H. (2017). KERAGAAN REMATURASI GONAD INDUK TERIPANG PASIR, *Holothuria scabra* DENGAN PEMBERIAN JENIS PAKAN BERBEDA. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(2), 147–159. <https://doi.org/10.15578/jra.12.2.2017.147-159>
- Suaka, D. I., Sungai, P., Sungai, R., Hulu, K., Utara, S., Selatan, K., & Makmur, S. (2006). Kebiasaan Makan , Tingkat Kematangan Gonad Dan Fekunditas Ikan Haruan (*Channa striata bloch*) Das Barito Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Dan Perikanan Indonesia*, 13(1), 27–31.
- Syamsuri Istamar. (2006). Pencemaran Oleh Estradiol-17 β di Sungai Brantas Dapat Menimbulkan Feminisasi Organisme Perairan. *Seminar Nasional MIPA 2006*, 446–470.