

Effects of Rearing Structure on The Growth and Survival of Pearl Oysters (*Pinctada maxima*)

Windi Juli Ani¹, Muhammad Junaidi^{1*}, Zaenal Abidin¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jln. Pendidikan No. 37 Mataram, Indonesia;

Article History;

Received : November 02th, 2023

Revised : November 20th, 2023

Accepted : Desember 15th, 2023

*Corresponding Author:

Muhammad Junaidi, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jl. Pendidikan No. 37 Mataram. Email: m.junaidi@unram.ac.id

Abstract: West Nusa Tenggara (NTB) is one of the provinces that cultivates many *Pinctada maxima* pearl oysters. Seed dispersal is a stage that can influence the growth and activity of pearl oysters because they will be moved from the hatchery to the sea. The use of appropriate containers in pearl oyster seed dispersal very necessary to prevent pearl oysters from being carried away by currents or attaching biofouling as a nuisance to biota. The aim of this research is to determine the effect of rearing containers on the growth and survival of pearl oysters (*Pinctada maxima*). This research used an experimental method using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments used are different types of keeping containers, namely using traditional containers, pocket baskets, waring baskets and lantern baskets. The results of the research showed that rearing pearl oyster spat (*Pinctada maxima*) for 60 days in Ekas Bay with the influence of different containers showed that the average absolute length growth obtained was 1.80-3.88 cm, the absolute weight ranged from 12.3 -31.10 g and survival rate 38.86 – 83.30%. The conclusion from this research is that using pocket baskets is better than other containers.

Keywords: seed dispersal, pearl oyster, rearing structure.

Pendahuluan

Indonesia salah satu negara yang memiliki potensi perairan yang sangat tinggi karena Indonesia termasuk negara kepulauan terbesar di dunia. Menurut Syahidah (2022) Indonesia merupakan negara yang banyak mengeksport hasil perikanan salah satunya tiram mutiara yang mencapai 40,7 juta dolar dengan tujuan 94% ke negara Jepang. Berdasarkan pernyataan Kota (2016) tiram mutiara akan tumbuh pada musim panas dan berhenti ketika musim dingin sehingga pertumbuhan tiram mutiara di Indonesia 4,6 kali lebih cepat dibandingkan di Jepang sebagai negara subtropis. Tiram mutiara termasuk kedalam biota laut yang seluruh bagian tubuhnya dapat dimanfaatkan serta memiliki nilai jual yang cukup tinggi, misalnya mutiara, cangkang, daging maupun biota tiram itu sendiri baik itu benih maupun induk (Ahmad *et al.*, 2019). Jenis tiram mutiara yang ada di Indonesia yakni *Pinctada maxima*, *P. margaritifera*, *P. chininitzii*, *P. fucata* dan *Pteria penguin* (Taufiq *et al.*, 2007).

Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu provinsi yang melakukan budidaya tiram mutiara jenis *Pinctada maxima* karena tiram ini memiliki harga jual yang tinggi serta banyak diminati oleh para pengusaha (Junaidi *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian Habib *et al.* (2019) hasil mutiara yang berasal dari Nusa Tenggara Barat merupakan mutiara terbaik yang ada di dunia. Pendederan tiram mutiara akan di bawa dari hatchery menuju ke laut untuk dipelihara. Sehingga adanya faktor lingkungan seperti arus perairan, biota penempel yang dapat mengganggu tiram mutiara (Sudewi *et al.*, 2010). Penggunaan wadah yang sesuai dalam pendederan tiram mutiara dibutuhkan untuk menjaga tiram mutiara agar tidak terbawa arus dan terhindar dari hewan pengganggu. Semakin berkembangnya budidaya tiram mutiara di Indonesia, maka modifikasi alat yang digunakan juga semakin bervariasi.

Menurut Hamzah (2015) pemeliharaan spat di laut umumnya menggunakan keranjang poket. Menurut Kotta (2018) spat tiram mutiara di pelihara dengan keranjang poket karena

dilekapi dengan pembungkus waring yang memiliki mesh size kecil sehingga dapat meminimalisir gangguan dari luar. Sedangkan Menurut Haws (2002) keranjang lantera merupakan wadah yang dapat digunakan untuk pemeliharaan tiram mutiara pada fase spat dan dewasa karena tiram mutiara lebih mudah memperoleh makanan. Wadah seperti tali tradisional tidak dibungkus hanya di gantung pada tali sehingga sirkulasi air lebih baik tidak seperti wadah keranjang waring yang dilengkapi dengan penutup sehingga meminimalisir adanya biota pengganggu. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai wadah yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup tiram mutiara.

Bahan dan Metode

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juni 2023 yang bertempat di Teluk Ekas, Desa Ekas, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan antara lain botol sampel, poket, tali PE, keranjang poket, keranjang lantera, dispenser air, thermometer, alat ukur kualitas air seperti pH meter, plankton net, refraktometer, Sedgewick rafter, sechi disk, thermometer. Hewan uji yang digunakan yaitu Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) ukuran 5 cm.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan penggunaan wadah budidaya yang berbeda dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan yakni P1: wadah tradisional; P2: keranjang poket; P3 : keranjang waring; dan P4 : keranjang lantera

Pengamatan dan analisis data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian seperti pertumbuhan panjang mutlak, berat mutlak, tingkat kelangsungan hidup dan kepadatan serta berat *biofouling* tiram Mutiara akan dianalisa menggunakan Analisis of Varian (ANOVA) pada taraf signifikan 0,05. Jika hasil yang didapatkan berbeda nyata ($P < 0,05$), maka dilakukan dengan uji Duncan untuk mendapatkan letak signifikansi data yang diperoleh. Sedangkan data kelimpahan

fitoplanton dan indeks dominasi fitoplankton disajikan secara deskriptif.

a) Pertumbuhan panjang dan berat mutlak

Perhitungan panjang dapat dihitung menggunakan rumus Effendie (1997) dalam Hastuti *et al.*, (2019) pada persamaan 1.

$$\beta = L_t - L_0 \quad W = W_t - W_0 \quad (1)$$

Keterangan:

β = Pertumbuhan panjang mutlak (mm)

L_0 = Panjang kerang pada awal percobaan (mm)

L_t = Panjang kerang pada waktu t (mm)

W : Pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t : Berat kerang pada akhir penelitian (g)

W_0 : Berat kerang pada awal penelitian (g)

b) Tingkat kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus Effendie (1979) dalam (Sedu *et al.*, 2020) pada persamaan 2.

$$SR(\%) = \frac{N_t}{N_0} 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

SR (%) :Kelangsungan hiduptiram (%)

N_t :Jumlah tiram pada akhir penelitian (ekor)

N_0 :Jumlah tiram pada awal penelitian (ekor)

c) Kelimpahan dan Berat Basah *Biofouling*

Perhitungan jumlah *biofouling* dengan menggunakan rumus sebagai (Mirza *et al.*, 2017) pada persamaan 3.

$$D = \frac{\sum Ni}{A} \quad (3)$$

Keterangan:

D = Kepadatan *Biofouling* (ind/m²)

N_i =Jumlah spesies ke-I (ind)

A = Luas cakupan area (m²)

d) Kelimpahan dan Indeks Dominasi Fitoplankton

Perhitungan menggunakan rumus yakni (Syahbaniati & Sunardi, 2019) pada persamaan 4.

$$N = n \times \left(\frac{vr}{vo}\right) \times \left(\frac{1}{vs}\right) \quad (4)$$

Keterangan:

N :Jumlah sel per liter

n :Jumlah sel yang diamati

V_r : Volume sampel yang tersaring

V_o : Volume air yang diamati (pada SRCC)

Vs : Volume air yang disaring

Indeks dominasi plankton dihitung menggunakan rumus Simpson (Ariana et al., 2014) pada persamaan 5.

$$C = \sum_{i=1,2,3}^S \frac{(n_i)^2}{N} \quad (5)$$

Keterangan :

- C : Indeks Dominasi
- Ni : Jumlah total sel dari jenis ke-I (sel/l)
- N : Total sel semua jenis (sel/l)

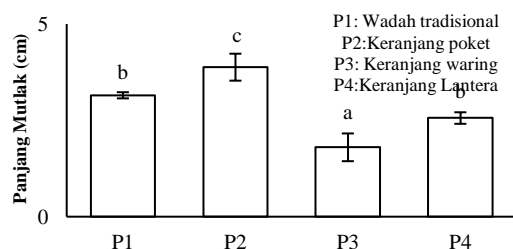
Tabel 1. Hasil analisis data pertumbuhan panjang mutlak (PM), pertumbuhan berat mutlak (BM) dan tingkat kelangsungan hidup (TKH) spat kerangmutiara (*Pinctada maxima*)

Parameter	Perlakuan (Wadah pemeliharaan)			
	Tradisional	Poket	Waring	Lanterna
PM (cm)	3,15±0,08 ^b	3,88±0,35 ^c	1,80±0,36 ^a	2,56±0,15 ^b
BM (cm)	31,10±1,85 ^c	29,80±4,63 ^c	12,33±2,28 ^b	21,43±1,52 ^b
TKH (%)	38,86±5,56 ^a	83,30±9,64 ^c	50,00±0,00 ^{ab}	66,63±16,65 ^{bc}

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf uji pada 5%.

Pertumbuhan panjang

Berdasarkan analisis varian pengaruh wadah yang berbeda terhadap pertumbuhan panjang cangkang tiram mutiara dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil pertumbuhan panjang mutlak tertinggi yaitu pada perlakuan menggunakan keranjang poket 3,88 cm dan terendah pada perlakuan keranjang waring yakni 1,80 cm (Gambar 1). Hal ini karena sirkulasi air yang membawa fitoplankton sebagai makanan tiram mutiara tidak optimal karena memiliki lubang kecil pada wadah dan tidak fleksibel.



Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf uji pada 5%.

Gambar 1. Pertumbuhan panjang mutlak tiram mutiara

Hasil penelitian Kotta (2018) tiram mutiara dipelihara pada keranjang poket cocok untuk spat karena dilengkapi pembungkus sehingga pemangsa tidak mudah masuk yang menyebabkan pertumbuhan tiram mutiara menjadi lebih baik. Tiram mutiara yang di tempatkan pada keranjang poket berada dalam posisi vertikal. Spat tiram mutiara yang

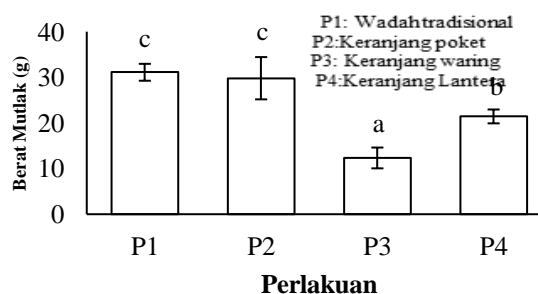
Hasil dan Pembahasan

Hasil uji anova dengan taraf 0,05 menunjukkan bahwa pemeliharaan tiram mutiara dengan wadah yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak, berat mutlak dan tingkat kelangsungan hidup tiram mutiara (*Pinctada maxima*).

ditempatkan secara vertikal bukaan cangkang tiram mutiara lebih sering sehingga pakan yang didapatkan lebih optimal (Taylor et al., 1998).

Pertumbuhan berat

Analisis varian pengaruh wadah berbeda terhadap pertumbuhan berat tiram mutiara dilihat pada Gambar 2. Pertumbuhan berat mutlak tertinggi tiram mutiara didapatkan yaitu pada wadah tradisional 31,10 g namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan keranjang poket 29,80 g. Hal ini dikarenakan perlakuan menggunakan wadah tradisional tidak memiliki pembungkus sehingga tiram mutiara lebih maksimal dalam menyerap fitolankton. Keberadaan *biofouling* pada cangkang tiram mutiara dapat menyebabkan adanya kompetisi dalam pengambilan makanan serta dapat merusak cangkang tiram (Jefri et al., 2017).

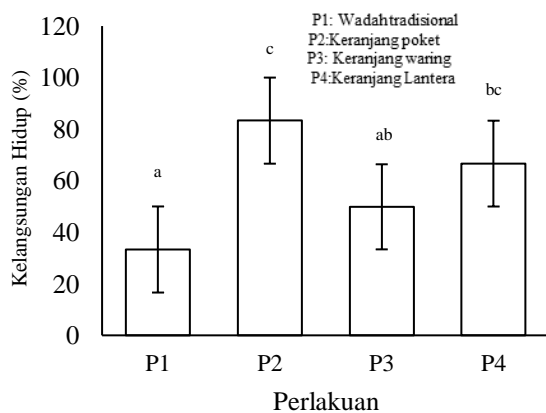


Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf uji

pada 5%.

Gambar 2. Pertumbuhan berat mutlak tiram mutiara
Tingkat kelangsungan hidup

Berdasarkan analisis varian pengaruh wadah yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup tiram mutiara dapat dilihat pada Gambar 3. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi yakni pada perlakuan keranjang poket yaitu 83,30% sedangkan terendah yakni perlakuan wadah tradisional yaitu 38,86 %. Menurut Hamzah *et al.* (2021) Poket net biasanya akan dilengkapi dengan pembungkus waring yang dapat melindungi tiram mutiara dari pemangsa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Haws (2002) Kekurangan dari wadah tradisional yaitu tali atau kawat akan mudah putus karena tidak adanya pelindung sehingga biota pengganggu dapat memangsa tiram mutiara.



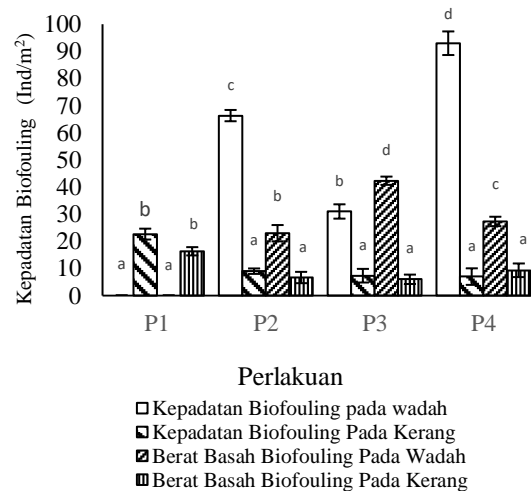
Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf uji pada 5%.

Gambar 3. Tingkat kelangsungan hidup tiram mutiara

Kepadatan biofouling

Berdasarkan analisis varian pengaruh wadah yang berbeda terhadap kepadatan dan berat basah *biofouling* tiram mutiara dapat dilihat pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4 kepadatan *biofouling* tertinggi yaitu pada perlakuan keranjang lantera 93 ind/m² dan kepadatan terendah yaitu pada wadah tradisional yakni 0 ind/m². Keranjang lantera memiliki permukaan kasar. Hal ini sejalan dengan penelitian Didu *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa *biofouling* lebih menyukai permukaan yang kasar serta terdapat adanya celah pada permukaan tempat menempel. Berat basah *biofouling* tertinggi yaitu pada keranjang waring

yakni 42 dan terendah yaitu keranjang tradisional 0 g. Hal ini dikarenakan *biofouling* jenis *Balanus amphirite* (teritip) lebih banyak menempel pada keranjang waring. Berdasarkan penelitian Isdianto *et al.* (2020) *Biofouling* jenis teritip mengandung 99% protein serta dapat menyerap dan menyimpan air tambahan sehingga teritip cenderung padat, keras dan berat.



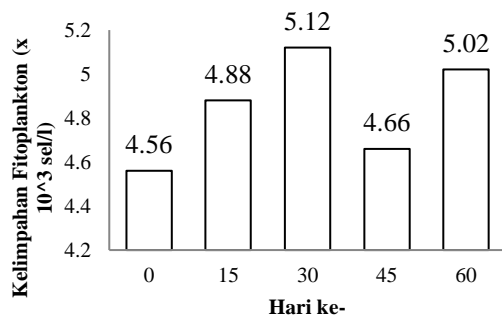
Gambar 4. Kepadatan dan berat basah *biofouling*

Kepadatan *biofouling* pada cangkang tiram mutiara tertinggi yakni pada keranjang tradisional 22,66 ind/m² sedangkan kepadatan terendah yakni pada keranjang lantera 7 ind/m². Hal ini dikarenakan pada keranjang tradisional tidak adanya pelindung sehingga mempermudah *biofouling* untuk menempel pada cangkang. Berat basah *biofouling* pada cangkang tiram mutiara berbanding lurus, dikarenakan jenis *biofouling* yang menempel pada setiap perlakuan didominasi oleh *balanus amphirite*. Menurut Isdianto *et al.* (2020) Teritip akan lebih mudah menempel pada substrat yang keras, teritip memiliki senyawa arthropoda yang berfungsi mengundang teritip lainya untuk menempel pada substrat yang sama.

Kelimpahan fitoplankton

Hasil kelimpahan fitoplankton selama pemeliharaan dapat di lihat pada Gambar 5. Kelimpahan fitoplankton pada kedalaman 6 meter selama pemeliharaan berkisar antara 4.660-5.120 sel/l. Kelimpahan fitoplankton tersebut tergolong tinggi. Menurut Apri *et al.* (2008) tingkat kepadatan fitoplankton yang baik bagi pertumbuhan tiram mutiara yakni tidak kurang dari 2.000 sel/l. Berdasarkan penelitian Fathurrahman & Aunurohim (2014) Semakin rendah tingkat kepadatan fitoplankton yang ada

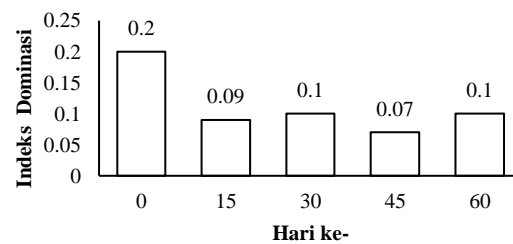
pada suatu perairan maka perairan tersebut tergolong kurang subur serta tercemar. Hal ini dikarenakan fitoplankton berperan sebagai makanan alami bagi beberapa organisme perairan laut.



Gambar 5. Kelimpahan fitoplankton di perairan

Hasil Indeks Dominasi Fitoplankton selama pemeliharaan dapat di lihat pada Gambar 6. Indeks dominasi fitoplankton yang di dapatkan yakni berkisar antara 0,07-0,2 (Gambar 6), yang artinya tingkat dominasi tergolong rendah. Menurut Mukhlis *et al.* (2021) nilai indeks dominasi yang lebih dari 1 memperlihatkan adanya dominasi yang tinggi dari fitoplankton. Semakin tinggi keragaman fitoplankton yang ada pada suatu perairan maka indeks dominasinya akan berbanding terbalik (Afif *et al.*, 2014). Tingginya indeks dominasi fitoplankton menandakan tingkat kekeruhan perairan tinggi serta tingginya bahan organik

yang hanya cocok bagi fitoplankton jenis tertentu (Anwar *et al.*, 2004).



Gambar 6. Indeks dominasi fitoplankton

Kualitas air

Tabel kualitas air tiram mutiara selama penelitian disajikan pada Tabel 2. Kualitas perairan pada tabel 2 menunjukkan kadar amoniak pada saat pemeliharaan berkisar 0,1- 1,0 mg/l, Suhu yang didapatkan yakni 29,5 °C-30,7°C, nilai salinitas berkisar antara 34-35 ppt, kondisi pH perairan pada lokasi penelitian dalam kisaran 7,2-8, kisaran oksigen terlarut yang didapatkan yakni 5,3-6,5 ppm. Kisaran kualitas perairan tersebut masih tergolong optimal. Berdasarkan pernyataan Fathurrahman & Aunurohim (2014) kualitas perairan optimal untuk budidaya tiram mutiara yakni amoniak kurang dari 3 mg/l, suhu 26 °C-30 °C, salinitas 13-35 ppt, pH perairan 6,0-9,5 serta kisaran oksigen berkisar antara > 4 ppm.

Tabel 2. Hasil kualitas air yang diukur selama pemeliharaan

No	Parameter	Kisaran yang Diperoleh	Kisaran Ideal	Referensi
1	Amoniak	0,1-1,0	<3	Fathurrahman & Aunurohim (2014)
2	DO	5,3-6,5	5,2-6,6	Hastuti et al. (2019)
3	Kecepatan Arus	0,2-0,3	0,1-0,3	Ahmad <i>et al.</i> (2019)
4	Kecerahan	5,5-6,8	4,5-6,5	Ahmad <i>et al.</i> (2019)
5	pH	7,2-8	7-8,5	Fathurrahman & Aunurohim (2014)
6	Salinitas	34-35	34-36	Kota (2016)
7	Suhu	29,5-30,7	28-30	Taufiq <i>et al.</i> (2007)

Arus perairan memiliki peran yang sangat penting bagi hewan filter feeder seperti tiram mutiara. Menurut Ahmad *et al.* (2019) Arus yang baik bagi pertumbuhan tiram mutiara yakni 0,1-0,3 sehingga dapat dikatakan arus yang didapatkan pada lokasi penelitian tergolong optimal yakni berkisar antara 0,2-0,3. Tingkat kecerahan juga dibutuhkan fitoplankton dalam proses fotosintesis. Pada lokasi penelitian kisaran

kecerahan yang didapatkan yakni berkisar antara 5,5-6,8 m. Berdasarkan pernyataan Ahmad *et al.* (2019) kisaran optimal kecerahan perairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tiram mutiara yakni 4,5-6,5.

Kesimpulan

Perbedaan wadah pemeliharaan

memberikan pertumbuhan (Panjang mutlak dan berat mutlak) serta tingkat kelangsungan hidup tiram mutiara (*Pinctada maxima*) yang berbeda nyata. Penggunaan keranjang poket lebih baik dibandingkan dengan wadah tradisional, keranjang waring dan keranjang lantera.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Toni atas fasilitas tempat selama penelitian di Teluk Ekas Kabupaten Lombok Timur.

Referensi

- Afif, A., Widianingsih, & Hartati, R. (2014). Komposisi Dan Kelimpahan Plankton Di Perairan Pulau Gusung Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan. *Diponegoro Journal of Marine Research*, 3(3), 324–331. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v3i3.6004>
- Anwar, K., Mozes, T., Ridwan, A., Norman, Razieb, A., & Ety, R. (2004). (Food Habits of Pearl Oyster *Pinctada maxima* in the Gulf of Sekotong , Lombok). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Dan Perikanan Indonesia*, 11 (2), 73–79.
- Apri, I., Supii, & Arthana, I. W. (2008). Studi Kualitas Perairan Pada Kegiatan Budidaya Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Di Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng, Bali. *Ecotropik*, 4(1), 1–7. URL: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/ECOTROPHIC/article/view/2491>
- Ariana, D., Samiaji, J., & Nasution, S. (2014). *Komposisi Jenis Dan Kelimpahan Fitoplankton Perairan Laut Riau*. 1–15. URL: <https://www.neliti.com/id/publications/199399/komposisi-jenis-dan-kelimpahan-fitoplankton-perairan-laut-riau>
- Didu, L., Kasim, M., & Emiyarti. (2019). Komposisi Jenis dan Kepadatan Makrobiouling Pada Jaring Kantung Apung Dengan dan Tanpa Menggunakan Sintetik Anti Fouling Hubungannya dengan Pertumbuhan *Kappapycus alvarezii* Di Perairan Pantai Lakeba Kota Baubau. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 4(2), 111–121. URL: <https://ojs.uho.ac.id/index.php/JMSP/article/view/7158>
- Fathurrahman, & Aunurohim. (2014). Kajian Komposisi Fitoplankton dan Hubungannya Barat. *Teknik Pomits*, 3(2), 93–98. DOI: 10.12962/j23373520.v3i2.7022
- Habib, A. H. Al, Fitri, A. W., Anggraeni, N. P. F., & Sucahyono, D. (2019). Pemetaan Daerah Potensial Budidaya Tiram Mutiara (*Pinctada Maxima*) Menggunakan Citra Satelit Berdasarkan Parameter Hidrometeorologi Terhadap Pola Musiman Di Perairan Lombok, Nusa Tenggara. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 3, 1. DOI: <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28500>
- Hamzah, A. S., Hamzah, M., & Hamzah, M. S. (2021). Perkembangan dan Kelangsungan Hidup Larva Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) pada Kondisi Suhu yang Berbeda. *Medsia Akuatika*, April 2016, 152–160. DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jma.v1i3.4286>
- Hamzah, M. S. (2015). Efektifitas Alat Pemeliharaan Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Anakan Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) di Teluk Kodek, Lombok Utara. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(2), 415–426. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v6i2.9018>
- Hastuti, S., Subandiyono, Windarto, S., & Nugroho, R. A. (2019). Performa Biologis Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) The Biological Performance of Pearl Oysters (*Pinctada maxima*) Which Are Cultured in Different Densities Uses a Longline System. *Jurnal Saintek Perikanan*, 15(1). DOI: <https://doi.org/10.14710/ijfst.15.1.54-59>
- Hastuti, S., Windarto, S., & Nugroho, A. (2019). Performa Biologis Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Yang Dibudidayakan Dengan Kepadatan Berbeda Menggunakan Sistem Longline. *Jurnal Saintek Perikanan*, 15(1).
- Haws, M. (2002). The Basic Methods of Pearl Farming: A Layman' s Manual. *CTSA Publication No. 127*, 127, 1–84.
- Isdianto, A., Luthfi, O. M., & Thaeranza Shafa Thasya Soegianto, A. (2020). Kolonisasi Biofouling Pada Terumbu Buatan Kubik di Pantai Damas , Trenggalek , Indonesia. *Research Gate*, November, 584–588. DOI: <https://doi.org/10.14710/ijfst.15.1.54-59>

- Jefri, E., Yasir, I., & Syafiuddin, S. (2017). Komposisi Jenis Biofouling Pada Tiram Mutiara (*Pinctada Maxima*) Di Lahan Budidaya Pt. Autore Pearl Culture Lombok. *Jurnal Ilmu Kelautan SPERMONDE*, 3(2). DOI: <https://doi.org/10.20956/jiks.v3i2.3001>
- Junaidi, M., Ahmad, Z., & Astriana, B. H. (2019). Pengaruh Kepadatan Spat Kerang Mutiara (*Pinctada Maxima*) Dengan Metode Longline Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 221. DOI: <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1273>
- Kota, R. (2016). Pengaruh Kedalaman Terhadap Kelangsungan Hidup (Survival Rate) Benih Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Stadia Spat. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 9(1), 30–38. DOI: <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.9.1.30-38>
- Kotta, R. (2018). Teknik Pembenuhan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*). *Seminar Nasional Penelitian, Pusat Lipi Oseanografi Ternate*, 1(2), 228–244. URL: <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/ksppk/article/view/654>
- Mirza, N., Dewiyanti, I., & Octavina, C. (2017). Kepadatan Teritip (*Balanus Sp.*) di Kawasan Rehabilitasi Mangrove Pemukiman Rigaih Kecamatan Setia Bakti Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 2(4), 534–540. URL: <https://jim.usk.ac.id/fkp/article/view/7776>
- Mukhlis, A., Ilmi, N. K., Rahmatullah, S., Ilyas, A. P., & Dermawan, A. (2021). Percepatan pertumbuhan benih kerang mutiara *Pinctada* pakan alami. *Jurnal Perikanan*, 11(1), 1–12.
- Sedu, A. L., Lumenta, C., Kalesaran, O. J., & Sinjal, J. H. (2020). Penggunaan tepung karkas kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) dan karkas kerang mutiara (*Pinctada margaritifera*) dalam formulasi pakan bagi pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di kolam budidaya. *Budidaya Perairan*, 8(2), 14–21.
- Sudewi, I. A., Supi, & Rusdi, I. (2010). Pendederan Tiram Mutiara, *Pinctada maxima* Dengan Perbedaan Ukuran Tebal Awal. *Jurnal Perikanan (Journal of Fisheries Sciences) All Right Reserved*, 2, 57–63.
- Syahbaniati, A. P., & Sunardi, S. (2019). Distribusi Vertikal Fitoplankton Berdasarkan Kedalaman di Pantai Timur Pananjung Pangandaran, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(1), 81–88. DOI: <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050116>
- Syahidah, D. (2022). Research of Pearl Oyster Culture in Indonesia (2011-2021): A Bibliometric Analysis. *Jurnal Moluska Indonesia*, 6(1), 29–35. DOI: <https://doi.org/10.54115/jmi.v6i1.57>
- Taufiq, N. S., Hartati, R., Cullen, J., & Masjoer, J. M. (2007). Pertumbuhan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Pada Kepadatan Berbeda. *Ilmu Kelautan*, 12(1), 31–38.
- Taylor, J. J., Southgate, P. C., & Rose, R. A. (1998). Assessment of artificial substrates for collection of hatchery-reared silver-lip pearl oyster (*Pinctada maxima*, Jameson) spat. *Aquaculture*, 162(3–4), 219–230. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(98\)00213-0](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(98)00213-0)