

Pertumbuhan dan Sintasan Anakan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Yang di Pelihara Pada Kedalaman Berbeda di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok

Maria Stefani Geraldin Taruk^{1*}, Priyo Santoso¹, Sunadji¹

1. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana Kupang, Jl. Adisucipto Kota Kupang Kode Pos 85228, *Email Korespondensi: dinitaruk@gmail.com

Abstrak. Tiram mutiara merupakan salah satu biota laut yang tergolong memiliki nilai jual yang relatif tinggi sehingga banyak di budidayakan oleh para pembudidaya di Indonesia, Budidaya tiram mutiara memiliki potensi yang besar tidak terlepas dari faktor keberhasilan budidaya yaitu pemilihan kedalaman yang tepat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kedalaman terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup tiram mutiara jenis *Pinctada maxima* yang dibudidayakan di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan kedalaman, yaitu 2 m, 4 m, dan 6 m, Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rentang kedalaman terhadap pertumbuhan tiram mutiara yang diteliti selama tiga bulan, tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan kelangsungan hidup anakan tiram mutiara. Adapun hasil pengamatan kualitas air yang dilakukan dimana tiram mutiara dapat hidup pada suhu 27,1 °C – 28 °C, salinitas 30 – 35 ppt dan pH 8 – 8,3.

Kata kunci : Tiram mutiara, Pertumbuhan, Sintasan, Anakan, Kedalaman

Pendahuluan

Tiram mutiara merupakan biota laut dari kelas bivalvia yang memiliki potensi ekonomi tinggi, dengan nilai jual yang tinggi pada biji mutiara yang dihasilkan, cangkang daging, serta indukannya (Taufiq et al., 2022). Tiram ini banyak diminati untuk kebutuhan bahan dasar kosmetik dan perhiasan, serta menghasilkan mutiara yang berkualitas tinggi yang mendukung pendapatan negara (Sinaga et al., 2015). Berdasarkan data BPS, Indonesia mengeksport tiram mutiara hingga mencapai Rp. 2,78 miliar pada tahun 2022. Pada skala internasional, Indonesia berhasil menduduki peringkat ketiga setelah Australia dan Myanmar sebagai penghasil tiram mutiara yang berkualitas tinggi (Silalahi et al., 2022).

Tiram mutiara banyak dibudidayakan karena harga pasarnya yang stabil sehingga dapat menguntungkan pembudidaya (Wardana et al., 2014). Adapun beberapa jenis tiram mutiara yang umum dibudidayakan antara lain *P. Maxima*, *Pinctada Margaritifera*, *Pinctada chinensis*, *Pinctada fucata*, dan *Pteria penguin* dengan *P. maxima* menjadi yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia (Fathurrahman & Aunurohim, 2014). *P. maxima* dikenal memiliki ukuran besar di antar spesies tiram lainnya (Kota, 2016).

Indonesia, dengan iklim tropisnya, memiliki suhu perairan yang hangat, mendukung kelangsungan hidup tiram mutiara (*P. maxima*). Tiram mutiara yang dibudidayakan di daerah subtropic cenderung tumbuh lebih lambat (A. S. Hamzah et al., 2021). Kualitas air yang ideal untuk pertumbuhan tiram mutiara (*P. maxima*) adalah suhu 25 °C – 30 °C, pH 7,5 – 8, dan salinitas 30 – 35 ppt (Tasaes et al., 2022a), dengan kondisi terbaik pada suhu 29,6 °C – 30,3 °C, salinitas 33 -35 ppt, pH 7,1 -7,2, dan kecerahan 10 – 13 m (Kotta, 2017).

Kedalaman air laut mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan tiram mutiara (*P. maxima*) karena berhubungan dengan kualitas air, seperti suhu, salinitas, kecerahan, dan distribusi fitoplankton di perairan. Menurut Kotta, (2017) menyatakan bahwa kedalaman optimal untuk pertumbuhan tiram mutiara (*P. maxima*) adalah 2 – 8 m. Baso & Syarifuddin, (2021) juga menunjukkan kedalaman 6 meter dapat mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik bagi tiram mutiara (*P. maxima*). Sementara itu, menurut Albayani et al., (2022) tiram mutiara dapat bertahan hidup pada kedalaman 1 – 15 meter.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kedalaman terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan tiram mutiara (*P. maxima*) yang dibudidayakan di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok guna menentukan kedalaman yang menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup tertinggi.

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan tiram mutiara jenis *Pinctada maxima* yang berukuran 3 - 4 cm dengan jumlah tiram yang digunakan sebanyak 90 anakan tiram mutiara. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus

sampai November 2024, pemeliharaan tiram mutiara ini dilakukan di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok, Jalan Raya Sekotong, Sekotong Barat, Kecamatan Sekotong, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat.

Desain penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga kelompok perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali sehingga mendapatkan 9 unit percobaan yaitu:

Perlakuan K1 = Kedalaman 2 m

Perlakuan K2 = Kedalaman 4 m

Perlakuan K3 = Kedalaman 6 m

Penelitian ini diawali dengan mempersiapkan wadah pemeliharaan berupa poket net dengan ukuran 76 x 46 cm. Selanjutnya mempersiapkan plot percobaan berupa *longline* dengan panjang tali 100 m dan diameter tali 22 mm, 20 bola pelampung dengan jarak antar pelampung 5 m serta jarak antar tali tali gantung 1 m. Padat tebar setiap poket net yaitu 10 anakan tiram mutiara.

Waktu yang digunakan untuk menggantung poket net yaitu pada pagi hari agar menghindari stres pada anakan tiram mutiara yang berujung pada kematian. Tiram mutiara (*P. maxima*) diletakan dengan posisi dorsal mengarah kebagian bawah. Kemudian poket net yang telah disusun anakan tiram mutiara (*P. maxima*) dibungkus menggunakan waring net size 5 mm. Pengontrolan dilakukan dengan melakukan pergantian waring dan pembersihan cangkang tiram mutiara (*P. maxima*) dilakukan selama sekali dalam sebulan yang bertujuan untuk menghindari hama dan parasit yang menempel dan memangsa anakan tiram mutiara (*P. maxima*) yang dipelihara.

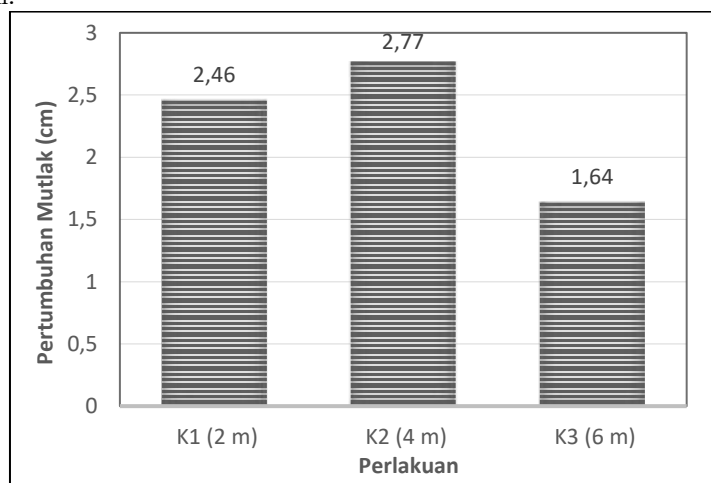
Pengambilan data pengukuran parameter pertumbuhan, kelulushidupan dan kualitas air seperti suhu, pH, dan salinitas air laut daerah pemeliharaan anakan tiram mutiara. Pengukuran pertumbuhan panjang spesifik dilakukan setiap bulan sedangkan pertumbuhan panjang mutlak dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran panjang cangkang anakan tiram mutiara (*P. maxima*) diukur menggunakan penggaris. Sedangkan pengukuran kualitas air seperti suhu menggunakan thermometer, pH menggunakan alat pH meter, dan salinitas diukur menggunakan alat refractometer.

Setelah mendapatkan data hasil penelitian maka akan dilanjutkan dengan menganalisis data menggunakan sidik ragam (ANOVA), untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Laju Pertumbuhan Mutlak

Hasil budidaya tiram Mutiara (*P. maxima*) yang dilakukan selaman 3 bulan di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok dengan pengukuran panjang pertumbuhan mutlak tiram Mutiara (*P. maxima*) dengan kedalaman yang berbeda menunjukan hasil pertumbuhan berat yang beragam. Pertumbuhan mutlak cangkang anakan tiram mutiara dalam penelitian ini pada perlakuan K1 kisaran pertumbuhan 2 – 3,18 cm dengan nilai reratanya 2,46 cm, pada perlakuan K2 kisaran pertumbuhan 2,4 – 3,04 dengan nilai reratanya 2,77 dan perlakuan K3 memiliki kisaran pertumbuhan 1 – 1,76 cm dengan nilai reratanya 1,63 cm. Data pertumbuhan panjang tiram mutiara dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1 Diagram Pertumbuhan Panjang Mutlak Cangkang Tiram mutiara (*P. maxima*) pada Masing-Masing Perlakuan

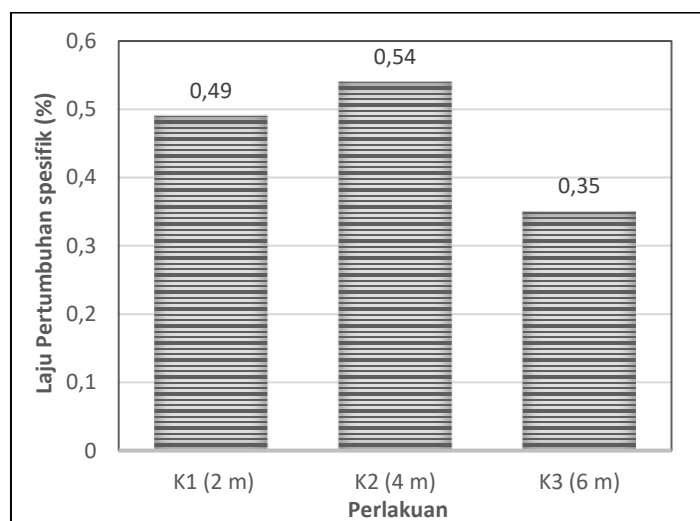
Hasil analisis sidik ragam ANOVA terhadap pertumbuhan panjang mutlak tiram Mutiara (*P. maxima*) selama 90 hari menyatakan bahwa pengaruh kedalaman yang berbeda pada budidaya tiram Mutiara (*P. maxima*) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak tiram mutiara (*P. maxima*). Hal ini diperkirakan disebabkan oleh frekuensi pergantian waring yang rendah, pergantian waring yang hanya dilakukan selama sebulan sekali menyebabkan penumpukan kotoran dan organisme penempel (biofouling) pada waring. Penumpukan kotoran pada waring dapat menyebabkan menghambatnya proses resirkulasi air laut yang membawa pakan alami serta mempermudah hama dan parasit seperti biofouling untuk hidup dan merebut ketersediaan ruang dan pakan alami bagi tiram mutiara. Ketersediaan pakan yang rendah dapat menyebabkan kekurangan ketersediaan pakan alami bagi tiram mutiara sebagai sumber nutrisi dalam membantu pertumbuhan cangkang tiram mutiara (*P. maxima*). Plankton merupakan sumber makanan bagi tiram mutiara sehingga untuk membantu tiram mutiara mendapatkan nutrisi pembersihan waring perlu dilakukan untuk meningkatkan resirkulasi air laut yang membawa plankton sebagai pakan alami tiram mutiara (Winanto et al., 2016).

Pertumbuhan tiram mutiara dipengaruhi oleh ketersediaan fitoplanton sebagai pakan alami. Pertumbuhan dan perkembangan tiram mutiara sangat bergantung pada keberadaan fitoplanton sebagai sumber makanan utama dan sebagai penanda kesehatan ekosistem perairan laut (Hastuti et al., 2019). Semakin dalam suatu perairan maka ketersediaan fitoplantonya semakin rendah dan sebaliknya. Menurut Lourenta Siregar et al., (2014) bahwa pada kedalaman 1- 3 ketersediaan fitoplanton tinggi sedangkan pada kedalaman 5 ketersediannya semakin rendah.

Pertumbuhan tiram mutiara juga dapat dipengaruhi oleh adanya persaingan dalam merebut makanan dengan organisme penempel (biofouling). Biofouling merupakan hama yang menjadi penyebab kematian pada tiram mutiara. Menurut Toreh et al., (2018) biofouling atau organisme pengotor yang menempel pada cangkang tiram mutiara. Biofouling pada umumnya merupakan organisme hidup yang menempel pada suatu substrat (Southgate, 2008). Biofouling merupakan salah satu organisme filter feeder yang bersaing dengan tiram mutiara untuk mendapatkan plankton sebagai pakan alami (Fathurrahman & Aunurohim, 2014). Hal ini menyebabkan tiram mutiara kekurangan nutrisi sehingga menghambat pertumbuhan. Keberadaan biofouling terutama teritip dapat mengurangi laju pertumbuhan sehingga kerang menjadi kerdil (siput kontet/siput datu) (Tomatala, 2014).

Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik (SGR) adalah laju pertumbuhan harian atau presentase penambahan panjang tiram mutiara (*P. maxima*) setiap hariannya. Laju pertumbuhan spesifik anakan tiram mutiara dalam penelitian ini pada perlakuan K1 kisaran pertumbuhan 0,42 – 0,61% dengan nilai reratanya 0,49 cm%/hari pada perlakuan K2 kisaran pertumbuhan 0,48-0,58% dengan nilai reratanya 0,54cm%/hari dan perlakuan K3 memiliki kisaran pertumbuhan 0,23-0,45% dengan nilai reratanya 0,35 cm%/hari. Data pertumbuhan panjang tiram mutiara dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2 Diagram Laju Perumbuhan Spesifik Cangkang Tiram Mutiara (*P. maxima*) Pada Masing-Masing Perlakuan

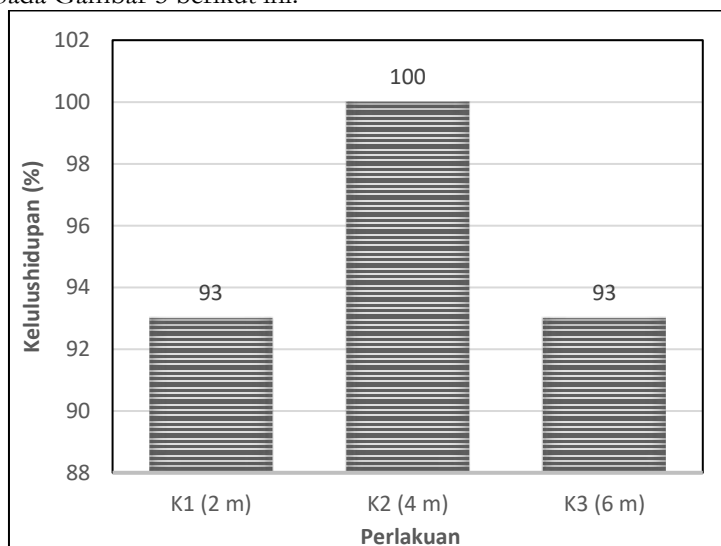
Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa budidaya tiram mutiara (*P. maxima*) dengan kedalaman yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 5$) terhadap pertumbuhan spesifik harian tiram mutiara (*P. maxima*). Hasil

yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan disebabkan oleh kondisi fisik tiram mutiara seperti ukuran awal cangkang anakan tiram mutiara yang tidak seragam sehingga menyebabkan ukuran tiram mutiara yang dipelihara menjadi tidak seragam. Terdapat dua penyebab yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tiram mutiara yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan tiram mutiara dapat berupa faktor genetik. Menurut Sri Astuti (2001) dalam Rosanawita et al., (2017) pertumbuhan suatu organisme dapat dipengaruhi oleh dua hal seperti gen dan kondisi fisik tubuh dan kondisi lingkungan tempat hidup yang mana semakin rendah kepadatan populasi, maka semakin sedikit kompetisi terhadap ruang dan makanan. Menurut Wardana et al., (2014) dalam Ahmad et al., (2019) sifat seragam pada generasi pertama (F1) mengindikasikan hilangnya variasi genetik, termasuk alel-alel yang berperan dalam adaptasi terhadap lingkungan. Keragaman genetik suatu populasi sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti letak geografis, suhu, dan salinitas (Wardana et al., 2015). Tasaes et al., (2022) menjelaskan bahwa kualitas air yang cocok untuk pertumbuhan tiram mutiara (*P. maxima*) yaitu suhu 25,7 °C – 30 °C, pH 7,5 – 8 dan salinitas berkisar pada 30 – 35 ppt.

Berdasarkan penelitian Taufiq et al., (2022) bahwa laju pertumbuhan spesifik tiram mutiara yang dibudidayakan pada kedalaman 5 m dapat mencapai 0,291%/hari. Dalam penelitian Albayani et al., (2022) pada kedalaman 5 m laju pertumbuhan spesifik tiram mutiara (*P. maxima*) yang dibudidayakan mencapai 1,43%/hari. Sedangkan dalam penelitian Junaidi et al., (2021) menyatakan bahwa laju pertumbuhan harian tiram mutiara pada kedalaman 2-8 berada pada kisaran 0,17 – 0,32 %/ hari dengan kisaran laju pertumbuhan spesifik tertinggi berada pada kedalaman 4 m yaitu 0,32%. Laju pertumbuhan *Pinctada imbricata* pada kedalaman 3-4 m lebih tinggi dari kedalaman 7-8 m (Sudewi et al., 2010).

Kelangsungan Hidup Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*)

Tingkat kelulushidupan tiram mutiara (*P. maxima*) yang dipelihara selama 90 hari pada setiap perlakuan mengalami kematian. Akan tetapi, pada perlakuan perlakuan K2 (4 m) sebesar 100%, kemudian perlakuan K1 (2 m) sebesar 93%, dan perlakuan K3 (6 m) sebesar 93 %. Grafik Kelulushidupan tiram mutiara (*P. maxima*) selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 3 Diagram Kelulushidupan Tiram Mutiara Pada Masing-Masing Perlakuan

Hasil uji analisis ANOVA yang dilakukan pada kelulushidupan tiram mutiara (*P. maxima*) menghasilkan perbedaan kedalaman tidak memiliki pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kelulushidupan tiram mutiara. Hal ini disebabkan oleh tiram mutiara yang berukuran 3-4 cm akan melewati masa kritisnya sehingga sangat sering terjadi kematian massal dan mimnya pergantian waring yang menyebabkan hewan predator dengan mudah memangsa tiram mutiara. Tiram mutiara akan sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan pada kisaran usia 3-5 bulan yang disebabkan adanya masa peralihan dari pertumbuhan ke penggemukan (Winanto et al., 2016). Anakan tiram mutiara yang berukuran 3-4 cm sangat rentan terhadap perubahan lingkungan yang ekstrem akibatnya terjadi kematian massal pada tiram mutiara (M. Hamzah & Nababan, 2009).

Menurut Tomatala, (2014) tingkat kelulushidupan tiram mutiara dapat mencapai 90%. Sedangkan dalam penelitian Wardana et al., (2014) tingkat kelulushidupan tiram mutiara terendah dapat mencapai 10%. Tiram

mutiara yang dibudidayakan pada kedalaman 2 m mampu menghasilkan kelulushidupan tiram mutiara hingga mencapai 93,3% dibandingkan dengan tiram mutiara yang dibudidayakan pada kedalaman (6- 22 m). Jika tiram mutiara mengalami kelulushidupan yang rendah dapat disebabkan oleh jarang pergantian waring sehingga waring menjadi kotor dan menghambat sirkulasi air yang membawa pakan alami sebagai sumber makanan bagi tiram mutiara. Hal ini sesuai dengan pendapat Winanto et al., (2016) yang mengatakan bahwa keterlambatan pergantian waring menyebabkan sumbatan pada mata jaring akibat penumpukan kotoran dan organisme pengganggu yang mana dapat menghambat sirkulasi air sehingga pasokan oksigen dan makanan menjadi terbatas yang mengakibatkan pertumbuhan tiram mutiara terganggu dan tingkat kelangsungan hidup menurun.

Faktor lain yang dapat menghambat tingkat kelulushidupan tiram mutiara adalah hama dan parasit seperti keong laut, kepiting, dan rumput laut yang menempel pada pocket pemeliharaan. Hamzah & Nababan, (2009) menyatakan bahwa predator utama spat adalah krustasea seperti kepiting dan moluska gastropoda seperti keong abonisi, serta ikan pogot yang mana organisme ini sering masuk kedalam pocket budidaya dalam bentuk larva dan tumbuh disana yang mana keberadaannya dapat menyebabkan kematian massal pada spat jika tidak segera dikendalikan.

Kualitas Air

Kisaran kualitas air selama masa penelitian tiram mutiara (*P. maxima*) berupa suhu, pH, salinitas dan DO dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 1 Hasil Analisis Kualitas Air Selama Masa Penelitian

Parameter Analisis	Nilai Kisaran	Rata-rata
Suhu	27,1 – 28 °C	27,7 °C
pH	8 – 8,3	8,1
Salinitas	30 – 35 ppt	32,7 ppt

Wulandari et al., (2023) menyatakan bahwa suhu yang optimal bagi kelangsungan hidup tiram mutiara yaitu pada kisaran 28,2°C– 29°C. Menurut Kotta, (2017) kualitas air yang baik bagi pertumbuhan tiram mutiara (*P. maxima*) dengan suhu 29,6 – 30,3°C. Menurut Menurut Hedwig (2007) bahwa pH yang sesuai untuk budidaya tiram mutiara *P. maxima* yaitu pada kisaran 7,6 – 8,2. Dalam budidaya tiram mutiara salinitas air yang baik untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup tiram mutiara yaitu pada kisaran 32 ppt – 34 ppt (Winanto et al., 2009).

Kesimpulan

Kedalaman yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan anakan tiram mutiara (*Pinctada maxima*). Dalam kegiatan budidaya anakan tiram mutiara (*P. maxima*) kedalaman yang dapat diterapkan adalah kedalaman 2-6 m.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada seluruh staf dan pihak-pihak terkait di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok

Daftar Pustaka

- Ahmad, Z., Junaidi, M., & Astriana, B. H. 2019. Pengaruh Kepadatan Spat Kerang Mutiara (*Pinctada Maxima*) Dengan Metode Longline Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 221–228. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1273>
- Albayani, M. S. M., Junaidi, M., & Scabra, A. R. 2022. Pengaruh Kedalaman yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Kerang Mutiara (*Pinctada maxim*) dengan Sistem Terintegrasi di Perairan Teluk Ekas Kabupaten Lombok Timur. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 302. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.5147>
- Baso, H. S., & Syarifuddin, M. 2021. Analisis Pertumbuhan Kerang Mutiara (*Pinctada Maxima*) Berdasarkan

- Kedalaman Di Perairan Kupa, Kabupaten Barru. *Fiseries Of Wallacea Journal*, 2(1), 34. <https://doi.org/10.55113/fwj.v2i1.666>
- Fathurrahman, & Aunurohim. 2014. Kajian Komposisi Fitoplankton dan Hubungannya dengan Lokasi Budidaya Kerang Mutiara (*Pinctada Maxima*) di Perairan Sekotong, Nusa Tenggara Barat. *Teknik Pomits*, 3(2), 93–98.
- Hamzah, A. S., Hamzah, M., & Hamzah, M. S. 2021. Perkembangan dan Kelangsungan Hidup Larva Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) pada Kondisi Suhu yang Berbeda Perkembangan dan Kelangsungan Hidup Larva Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) pada Kondisi Suhu yang Berbeda [*Development and Survival Rate of the. April 2016*, 152–160.
- Hamzah, M. ., & Nababan, B. 2009. *Studi Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Anakan Kerang Mutiara (Pinctada maxima) Pada Ke Dalam Berbed Di Teluk Kapontori, Pulau Buton The. 1(2)*, 22–23.
- Hastuti, S., Subandiyono, S., Windarto, S., & Nugroho, R. A. 2019. Performa Pertumbuhan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Yang Dibudidayakan Dengan Kepadatan Berbeda Menggunakan Sistim Longline. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 15(1), 54–59.
- Hedwig, A. C. N. 2007. Pengaruh Warna dan Jenis Kolektor terhadap Daya Penempelan Spat Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) dalam Bak Pendederan”. Universitas Brawijaya.
- Junaidi, M., Cokrowati, N., & Diniarti, N. 2021. Peningkatan Produktivitas Keramba Jaring Apung dengan Budidaya Kerang Mutiara Sistem Terintegrasi di Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v4i2.696>
- Kotta, R. 2016. Pengaruh Kedalaman Terhadap Kelangsungan Hidup (Survival Rate) Benih Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Stadia Spat. 2–6.
- Kotta, R. 2017. Pertumbuhan Dan Perkembangan Spat Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Di Perairan Ternate Selatan Pulau Ternate. *Prosiding Seminar Nasional KSP2K*, 1(2), 158–166.
- Lourenta Siregar, L., Hutabarat, S., & Rudolf Muskananfolo. 2014. The Distribution of Phytoplankton Based on Different Time and Depth in Menjangan Kecil Island Waters Karimunjawa. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(4), 9–14. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>
- Rosanawita, R., Dewiyanti, I., & Octavina, C. 2017. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Tiram (*Crassostrea sp.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 213–220. <https://jim.usk.ac.id/fkp/article/view/2780>
- Silalahi, T. J. P., Kalesaran, O. J., Lumenta, C., Mingkid, W. M., & Ngangi, E. L. A. 2022. Karakteristik Morfometrik Kerang Mutiara *Pinctada margaritifera* Di Perairan Arakan, Mantehage Bango Dan Talengen Provinsi Sulawesi Utara Untuk Kelayakan Budidaya. 10(1), 10–20. <https://doi.org/10.14341/conf05-08.09.22-191>
- Sinaga, S. G., Hartoko, A., & Wisnu, R. 2015. Analysis of Seawater Suitability Pari Island Water as a Pearl Oyster (*Pinctada maxima*) Cultivation Using Remote Sensing and Geographic Information System Application. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 100–108. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Southgate, P. C. 2008. Pearl oyster culture. *The Pearl Oyster*, 231–272.
- Sudewi, Supii, A. I., Sutarmat, T., & Yudha, H. (2010). Pendederan Tiram Mutiara, *Pinctada Maxima* Dengan Perbedaan Kedalaman. *Jurnal Perikanan (Journal of Fisheries Sciences) All Right Reserved*, 2, 57–63.
- Tasaes, J., Liufeto, F. C., & Santoso, P. 2022a. Pengaruh Kedalaman Berbeda Terhadap Kualitas Air Dan Jenis Fitoplankton Pada Pemeliharaan Spat Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Di PT Tom Bolok. 229–246.
- Tasaes, J., Liufeto, F. C., & Santoso, P. 2022b. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan 1 Universitas Nusa Cendana <https://conference.undana.ac.id/fpkp>. 229–246.
- Taufiq Spj, N., Hartati, R., Cullen, J., & Masjhoer, J. M. 2022. Pertumbuhan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) pada Kepadatan Berbeda. *Jurnal Salamata*, 3(2), 49. <https://doi.org/10.15578/salamata.v3i2.11262>
- Tomatala, P. 2014. Efektifitas penggunaan bingkai jaring pada penjarangan benih kerang mutiara, *Pinctada maxima*. *E-Journal Budidaya Perairan*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.35800/bdp.2.1.2014.3786>
- Toreh, P. T. J., Mamangkey, N. G. F., Boneka, F. B., Kussen, J. D., & Lumuindong, F. 2018. Species Inventory and Weight Measurements of Biofoulings Attached on the Pearl Oyster, *Pinctada margaritifera*, from Arakan Waters, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(2), 106. <https://doi.org/10.35800/jip.6.2.2018.20651>
- Wardana, I. K., Sudewi, S., Sembiring, S. B. M., & Muzaki, A. 2015. Performa Benih Tiram Mutiara (*Pinctada Maxima*) Dari Hasil Persilangan Induk Alam. *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(3), 357. <https://doi.org/10.15578/jra.10.3.2015.357-369>
- Wardana, I. K., Sudewi, Supii, A. I., & Sembiring, M. B. 2014. Pemijahan Induk Alam Dengan Karakter Nacre Putih. *J. Ris. Akuakultur*, 9(1), 1–13.
- Winanto, T., Marasabessy, M. D., & Dody, S. 2016. Kepadatan Optimum dan Morfologi Spat Tiram Mutiara

Pinctada maxima (Jameson) pada Pemeliharaan dengan Tingkat Kepadatan Berbeda. *OMNI Akuatika*, 12(3), 138–143.

Winanto, T., Soedharma, D., Affandi, R., & Sanusi, H. S. 2009. Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Respon Fisiologi Larva Tiram Mutiara *Pinctada maxima* (Jameson). *Jurnal Biologi Indonesia*, 6(1), 51–69.

Wulandari, D., Maharani, M. D. K., & Setiabudi, G. I. 2023. Analysis Of Water Quality Conditions In Pearl Oyster (*Pinctada maxima*) Hatcheries in Karangasem Bali. *Advances in Tropical Biodiversity and Environmental Sciences*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.24843/atbes.2023.v07.i01.p05>