

KUALITAS LARVA HASIL HIBRIDISASI IKAN KERAPU MACAN (*Epinephelus fuscogutattus*) DAN IKAN KERAPU KERTANG (*Epinephelus lanceolatus*) DI BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BPAP) SITUBONDO

Septiana Putri¹, Taufik Hadi Ramli¹, Ayu Rizki Amalia², Hermawan Gatot
Priyadi^{2*}, Agung Doni Anggoro²

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

²Politeknik Ahli Usaha Perikanan

*E-mail: hermawangp.aup2023@gmail.com

ABSTRACT

*The cantang grouper is a hybrid of the tiger grouper and the cantang grouper. The canting grouper has qualities that make it desirable for further development, including rapid growth, disease resistance, and environmental tolerance. This research aims to determine the embryological process and the hatching rate (HR) results. This research was carried out from September 1 to December 30, 2023, at Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPAP) Situbondo. The method used in this research is a descriptive method obtained from primary data and secondary data. The quality of larvae from the hybridization of tiger grouper fish (*Epinephelus fuscogutattus*) and kertang grouper fish (*Epinephelus lanceolatus*) was obtained through embryology and hatching rate observations. This research concludes that rearing hybridized canting grouper larvae includes several processes: egg development, egg harvesting, preparation of rearing tanks, egg stocking, hatching rate, observation of larvae, feeding management, water quality management, and disease management. The Hatching Rate (HR) percentage obtained was 82%, which is classified as high quality according to SNI standards.*

Keywords: Larval quality, canting grouper, hatching rate, embryological process.

ABSTRAK

Karapu cantang adalah hibrida dari kerapu macan dan kerapu kertang. Kerapu cantang memiliki kualitas yang membuatnya diinginkan untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk pertumbuhan yang cepat, ketahanan terhadap penyakit, dan toleransi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses embriologi dan mengetahui hasil *hatching rate* (HR). Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 September sampai dengan 30 Desember 2023 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPAP) Situbondo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif yang diperoleh dari data primer dan data sekunder. Kualitas larva hasil hibridisasi ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscogutattus*) dan ikan kerapu kertang (*Epinephelus lanceolatus*) diperoleh melalui pengamatan embriologi dan *hatching rate*. Penelitian ini menyimpulkan proses pemeliharaan larva kerapu cantang pada hasil hibridisasi meliputi beberapa proses yaitu perkembangan telur, pemanenan telur, persiapan bak pemeliharaan, penebaran telur, *hatching rate*, pengamatan larva, manajemen pemberian pakan, manajemen kualitas air dan manajemen penyakit. Persentase *Hatching Rate* (HR) diperoleh sebesar 82% tergolong kualitas tinggi sesuai standar SNI.

Kata Kunci: Kualitas larva, Kerapu cantang, *Hatching rate*, Proses embriologi.

PENDAHULUAN

Ikan kerapu dapat meningkatkan produktivitas dan kualitasnya jika melalui prosedur hibridisasi. Hibridisasi adalah salah satu cara untuk meningkatkan variasi genetik pada ikan kerapu dengan menggabungkan dua kerapu yang berbeda untuk menghasilkan keturunan yang tumbuh cepat dan tahan terhadap perubahan lingkungan dan bahkan penyakit (Ismi, 2014). Permintaan yang kuat terhadap benih kerapu cantang untuk budidaya, pekerja teknik diperlukan untuk menyediakan pasokan benih yang stabil. Oleh karena itu, diperlukan rencana pemeliharaan benih kerapu cantang yang sehat guna mendukung keberhasilan usaha (Prayoga dan Ishfanji, 2014).

Benih hibrid selain dapat menambah diversifikasi spesies juga mempunyai prospek budidaya yang berpeluang untuk meningkatkan produksi perikanan di masa datang (Ismi *et al.*, 2014). Produksi dan kualitas benih ikan kerapu perlu ditingkatkan yaitu melalui hibridisasi sehingga dapat membantu kebutuhan benih pada perikanan budidaya dan pembenihannya dapat diterapkan di masyarakat sebagai usaha yang menguntungkan. Salah satu kerapu hasil hibridisasi adalah kerapu cantang hasil persilangan antara ikan kerapu macan dan ikan kerapu kertang (*Epinephelus lanceolatus*) (Ismi dan Asih, 2011). Kerapu cantang sudah dapat dikembangkan dengan baik dari benih hingga konsumsi (Ismi, 2012).

Ada tiga alasan mengapa kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*) dikembangkan sebagai komoditas utama di Indonesia: pertama, merupakan produk perikanan dengan potensi ekspor tinggi yang signifikan; kedua, telah memodernisasi budidaya kerapu dan perikanan untuk mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan, terutama di habitat aslinya, yaitu terumbu karang. Kerapu cantang, hibrida kerapu macan dan kertang, memiliki kualitas yang membuatnya diinginkan untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk pertumbuhan yang cepat, ketahanan terhadap penyakit, dan toleransi lingkungan (Ayudhia B, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas larva hasil hibridisasi ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan ikan kerapu kertang (*Epinephelus lanceolatus*) di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPAP) Situbondo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif, yaitu metode yang dilakukan dengan cara membandingkan apa yang ada di lapangan dengan pustaka yang ada. Data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder.

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara observasi dan wawancara. Observasi adalah pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung yang ada di lapangan. Data observasi yang diambil adalah kualitas larva hasil hibridisasi ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan ikan kerapu kertang (*Epinephelus lanceolatus*) melalui pengamatan embriologi dan *hatching*

rate. Embriologi diperoleh dari pengamatan perkembangan telur sedangkan *hatching rate* diperoleh dari jumlah telur yang ditebar dan jumlah telur yang menetas. Rumus perhitungan *hatching rate* sesuai dengan penelitian Marsela *et al.*, (2018) yaitu:

$$HR = \frac{\text{Telur menetas}}{\text{Telur yang ditebar}} \times 100\%$$

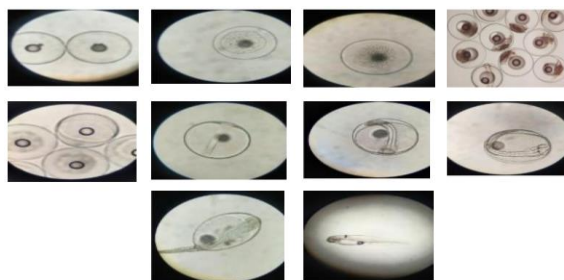
Selain itu, pengamatan parameter kualitas air meliputi suhu, pH, DO, amonia, nitrit, salinitas dianalisis secara deskriptif. Wawancara yaitu pertemuan ketika dua orang berbagi pengetahuan melalui pertanyaan dan tanggapan (Sugiyono, 2020). Kegiatan wawancara selama penelitian dilakukan bersama pembenih ikan kerapu di *hatchery* sejumlah 10 orang.

Data sekunder merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung atau melalui media sebagai perantara (Sugiyono, 2020). Data sekunder meliputi referensi dari buku, jurnal dan artikel yang terkait dengan topik penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Telur

Pengamatan perkembangan telur di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x. Penetasan telur terjadi 18-20 jam setelah pembuahan. Telur yang telah dibuahi akan berkembang menjadi embrio, kemudian menetas sampai membentuk seperti larva. Pengamatan telur menjadi larva ada beberapa fase yakni satu sel, dua sel, empat sel, banyak sel, morula, blastula, gastrula, organogenesis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Chu *et al.*, (2016) bahwa telur yang telah dibuahi akan memulai fase perkembangan dari multiseluler, blastula, gastrula, morula hingga telur menetas menjadi larva. Hasil pengamatan perkembangan telur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perkembangan Telur

Pemanenan Telur

Hasil pengambilan telur melalui alat sampling kemudian masukkan kedalam plastik packing yang sudah diisi air laut dan diberikan oksigen dengan perbandingan 1:2 dengan kepadatan 25.000 butir/kantong dan diikat menggunakan karet. Plastik yang berisi telur kemudian dimasukkan ke dalam *Styrofoam box* kemudian siap didistribusikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismi (2013), kantong plastik yang digunakan untuk packing telur ditambahkan oksigen

dengan perbandingan air 1: oksigen 2 kemudian plastik diikat kencang menggunakan karet dan di masukan ke dalam *Styrofoam box*.

Persiapan Bak Pemeliharaan

Persiapan bak pemeliharaan larva meliputi, pencucian bak, pembilasan, pengeringan, pemasangan aerasi dan pengisian air. Pencucian bak dilakukan dengan menyiram seluruh bagian bak terlebih dahulu menggunakan air tawar kemudian bak dibersihkan dengan larutan deterjen yang sudah disiapkan lalu digosok menggunakan spon dan dibilas menggunakan air tawar. Kemudian bak didesinfektan menggunakan kaporit 60% dengan dosis 20-30 ppm kemudian pasang semua aerasi dan dikeringkan selama 1-2 hari. Bak diisi menggunakan air laut sebanyak 8 ton dengan kapasitas bak 10 ton. Sumber air yang digunakan berasal dari air laut Selat Madura yang ditampung pada tower air laut, kemudian dialirkan dalam tandon. Hal ini sesuai dengan pendapat Prakoso dan Kusuma (2013), bahwa persiapan bak dimulai dengan menyiram seluruh bagian bak menggunakan air tawar kemudian siram kaporit dan bersihkan bak dengan larutan deterjen guna untuk menghilangkan bau kaporit dan membunuh parasit.

Penebaran Telur

Telur hasil hibrid ditebar dengan menggunakan ember yang sudah diisi air, Dikarenakan jarak unit induk dengan unit pembenihan timur berdampingan. Akan tetapi jika penebaran telur dengan jarak jauh harus dipacking menggunakan plastik. Telur ditebar dengan cara mencelupkan ember kemudian miringkan ember agar telur keluar dengan sendirinya secara perlahan-lahan. Telur dapat menetas setelah \pm 20 jam pemijahan pada suhu 28-31°C dalam bak pemeliharaan. Aerasi dan pipa inlet dinyalakan secara kecil agar larva yang baru menetas tidak teraduk oleh arus. Pada saat larva menetas maka larva dianggap berumur D1. Perhitungan HR (*Hatching Rate*) dilakukan pada saat larva berumur D1 setelah tebar.

Hatching Rate (HR)

Perhitungan HR di BPBAP Situbondo menggunakan metode subsampling yaitu sampling dengan menggunakan beker glass volume 1000 mL. Pengambilan sampel dilakukan secara vertical menggunakan pipa paralon dengan ukuran 2 inch berdiameter 60 mm dengan panjang 1,3 m. yaitu dengan cara celupkan pipa ke dalam bak larva yang diisi 8 ton air, kemudian ujung paralon ditutup dan dimiringkan kemudian angkat tuangkan ke dalam beker glass. Pengambilan sampel dapat diulang sebanyak 5 titik yang berbeda. Kemudian hitung larva yang terambil dari beker glass. Perhitungan jumlah larva menetas didapat dari perbandingan antara volume air bak dan volume air sampel dikalikan jumlah larva sampel.

Hasil pengambilan data diperoleh jumlah telur yang menetas sebanyak 205.000 ekor sedangkan jumlah telur yang ditebar adalah 250.000 butir telur. Berdasarkan perhitungan *hatching rate* (HR) diperoleh 82% sehingga telur hasil

perkawinan silang di BPBAP Situbondo tergolong tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan penetasan telur dan penanganannya sangat baik. Kualitas air di dalam media penetasan telur sangat diperhatikan seperti kadar oksigen terlarut (DO), suhu, dan pH sangat berhubungan erat dengan tingkat kelangsungan hidup telur ikan kerapu. Oleh karena itu, kualitas air yang baik sangat penting untuk perkembangan telur ikan. Hal ini tergolong tinggi dibandingkan dengan penelitian Edy *et al.*, (2022), bahwa nilai HR yang didapatkan dalam penelitian yaitu 80%.

Pengamatan Larva

Fungsi pengamatan larva bertujuan untuk mengetahui perkembangan larva dan melihat cadangan makanan pada saat menetas dan untuk melihat larva ikan dapat beradaptasi memakan pakan alami (*Rotifera*) yang diberikan. Pada larva berumur D3 larva mengalami masa-masa kritis yang dapat menyebabkan kematian dapat diwaspadai, karena pada umur tersebut persediaan kuning telur pasca menetas akan habis, hal ini berbahaya jika larva tidak segera ditangani dengan pakan yang tepat. Selanjutnya pada D7 larva mulai tumbuh ekor/pina dan D15 larva mulai tumbuh dorsal atas dan bawah tetapi belum menjadi bentuk yang sempurna, hal ini membutuhkan pakan yang lebih berkualitas bagi pertumbuhannya. Dan yang terakhir yaitu pada umur D27-Panen larva telah menjadi ikan dengan bentuk sempurna, hal ini juga merupakan masa kritis karena benih berukuran tersebut mulai muncul sifat kanibal, maka perlu dilakukannya grading secara rutin untuk memperkecil angka mortalitas yang disebabkan sifat kanibal benih. Menurut Hijriyati (2012) berpendapat bahwa pada larva berumur D3 merupakan masa kritis karena masa transisi larva dari pemanfaatan kuning telur ke pemanfaatan pakan alami.

Manajemen Pemberian Pakan

Sesuai dengan Cara Pembenihan Ikan yang Baik (CPIB), terdapat beberapa jenis pakan ikan yang diberikan untuk pemeliharaan larva yaitu pakan cair, pakan alami (*Rotifera sp.*, *Artemia sp.*, *Chlorella sp.*), pakan buatan (pellet), dan udang rebon (*Mesopodopsis sp.*). Pada saat larva berusia D1-D3 diberikan pakan minyak ikan pada pagi dan sore hari. Pemberian *Chlorella sp.* dengan kepadatan 50-100.000 sel/mL bertujuan untuk menjaga keseimbangan kualitas air, mengurangi penetrasi cahaya sebagai pakan untuk *Rotifera*. Pada larva berumur D3-D7 diberikan pakan *Rotifera* dengan kepadatan 3-5 ind/mL dan setelah larva berumur D8-D30 pemberian *Rotifera* ditambahkan dengan kepadatan 5-8 ind/mL satu jam sebelum *Rotifera* diberikan dilakukan pengkayaan terlebih dahulu dengan pemberian minyak ikan scott's sebanyak 1 tutup botol yang dicampurkan air tawar \pm 500 mL dalam botol air mineral kemudian tuangkan ke dalam *Rotifera* yang bertujuan untuk meningkatkan kandungan lemak dan asam lemak EPA dan DHA. Pemberian LHF dengan dosis 1 ppm atau 1 mg/L pada larva berusia D3-D7. Pada saat larva berumur D8-D20 diberikan pakan *Artemia* dengan kepadatan

1-3 ind/mL, kepadatan *Artemia* meningkat sesuai dengan umur larva, diberikan dua kali sehari. Hal ini sesuai dengan pendapat Muzaki *et al.*, (2017) bahwa dalam pemeliharaan benih ikan kerapu diberikan pakan *Artemia* sebanyak 0,2-0,5 ind/mL mulai dari umur 17-35 yang diberikan 2 kali sehari (pagi dan sore). Pemberian pakan pada larva ikan kerapu cantang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemberian Pakan Larva Ikan Kerapu Cantang

Usia Larva	Jenis Pakan	Dosis	Frekuensi/hari
D-0	Yolk egg	-	-
D-1	Minyak ikan	3 butir	2x
D-2	Nannochloropsis sp.	50-100 ribu sel/mL	1x
	Rotifera	3-5 ind/ mL	1x
D3-D7	Nannochloropsis sp.	50-100 ribu sel/mL	1x
	Rotifer	3-5 ind/mL	1x
	Pakan cair	1 ppm	1x
D8-D20	Nannochloropsis sp.	50-100	1x
	Rotifer	3-5 ind/mL	1x
	Pakan buatan	<i>Adlibitum</i>	6x
	<i>Artemia</i>	1 ppm	1x
D21-D30	Nannochloropsis sp.	50-100 ribu sel/mL	1x
	Rotifer	3-5 ind/ mL	1x
	Pakan buatan	<i>Adlibitum</i>	6x
	<i>Artemia</i>	1-3 ind/mL	2x
D31-45	<i>Artemia</i>	3-7 ind/mL	2x
	Pakan buatan	<i>Adlibitum</i>	6x
	jambret	Secukupnya	1x
D46-Panen	Pakan buatan	<i>Adlibitum</i>	6x
	jambret	Secukupnya	1x

Manajemen Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air pada masa pemeliharaan larva di BPBAP Situbondo menggunakan treatment dengan memberikan sanocare pada tandon air laut dengan dosis 1 ppm yaitu sebanyak 20 g untuk 20 ton air laut. Penyiponan bak pemeliharaan larva dilakukan pagi hari pukul 06.00 WIB pada saat larva baru menetas yang bertujuan membersihkan telur yang mengendap akibat gagal menetas. Penyiponan selanjutnya dilakukan pada larva berusia D-9. Penyiponan dilakukan menggunakan pipa PVC berdiameter $\frac{3}{4}$ inci dengan panjang pipa 3 meter dan alat penyipon disambungkan dengan selang dengan panjang 6 meter untuk mengalirkan dan kotoran yang terbawa pada dasar bak pemeliharaan, Ujung pipa dipasang dengan paralon T yang dilapisi kain flanel sebagai pembersih. Penyiponan dilakukan dengan perlahan agar kotoran yang mengendap tidak

terangkat ke atas. Salah satu tujuan penyiponan yaitu upaya untuk menjaga air agar tetap stabil. Selain penyiponan dilakukannya pergantian air, pergantian air pada pemeliharaan larva menggunakan sistem sirkulasi pada umur awal dilakukan dengan cara mengalirkan air menggunakan selang melalui pipa *outlet* dan kemudian dilakukan pengisian air melalui *inlet* sesuai dengan kebutuhan berapa yang akan disirkulasi. Pergantian air dilakukan melalui *inlet* dengan pemasangan *filterbag* yang di pasang dalam pipa *inlet* dengan tujuan agar kotoran dari air tandon tidak masuk ke dalam bak pemeliharaan larva yang dapat menyebabkan terpengaruhnya kualitas air. Pergantian air pada saat larva berusia D8-20 sebanyak 10-20%. Pada larva berusia D21-30 sebanyak 30-50%. Pergantian air pada pemeliharaan larva D31-panen mencapai 100% (*flow trough*). Pergantian air dan siphon dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengelolaan Air Berdasarkan Usia Larva

No	Usia Larva	Pergantian Air	Siphon
1	D-0	-	-
2	D-1	-	Siphon telur mengendap
3	D-2	-	-
4	D3-D7	-	-
5	D8-D20	10-20%	Siphon
6	D21-D30	30-50%	Siphon
7	D31-D45	75%	Siphon
8	D46-Panen	100%	Siphon

Pengecekan agar kualitas air tetap terjaga dalam keadaan optimum selama masa pemeliharaan larva dilakukannya pengecekan kualitas air setiap dua minggu sekali. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Monitoring Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Nilai Kisaran	Baku mutu
1	Suhu	°C	29	28-30
2	pH	-	8,06-8,21	7,5-9
3	DO	mg/L	5,64-6,44	5-8
4	Amonia	mg/L	0,006-0,150	<0,1
5	Nitrit	mg/L	0,001-0,030	<0,1
6	Salinitas	ppt	29-31	24-33

Pada pemeliharaan larva juga dilakukannya penambahan *Chorella sp.* penambahan *Chorella sp.* dapat dilakukan dari D1 dengan kepadatan ± 50.000 sel/ml atau 2,5 cm. dengan tujuan sebagai *Green Water System* untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut karena aktivitas fotosintesis, menyerap amoniak, dan penyanggaan kualitas air seperti pH dan CO² hal ini sesuai dengan dengan pernyataan Restiada *et al.*, (2017) bahwa pemberian *Chorella sp.* dilakukan pada pagi hari melalui selang yang sudah diberi saringan pada ujung

selang hal ini bertujuan agar tidak adanya organisme dan kotoran lainnya terangkut dalam aliran *Chorella sp.*

Manajemen Penyakit

Hama dan penyakit yang menyerang pada pemeliharaan larva kerapu cantang disebabkan oleh pathogen yang ada di dalam wadah pemeliharaan. Ikan yang tidak memadai baik mutu, ukuran, dan jumlah padat tebar pada kolam merupakan faktor patogen. Bakteri *Vibrio sp.* dan parasite seperti cacing pipih dan penyakit viral merupakan pathogen yang menyerang larva kerapu cantang. Sedangkan *acidosis*, *gas bubble*, *diseae* dan keracunan merupakan penyakit yang disebabkan oleh perairan.

Penyakit yang menyerang pada pemeliharaan larva di BPBAP Situbondo yaitu penyakit VNN. *Viral Nervous Necrosis* (VNN) merupakan virus yang berbahaya yang menyebabkan kematian hingga 100% yang dapat ditularkan secara vertikal (dari induk, telur, dan sperma) maupun horizontal (dari air yang dipakai untuk meniram tangki dan melalui pakan). Ikan berenang dalam pola spiral disertai dengan perubahan warna kulit menjadi gelap merupakan gejala VNN yang paling jelas. Hal ini sesuai pendapat Sugama *et al.*, (2014) VNN dapat menyebabkan gagalnya produksi larva.

Pencegahan penyakit VNN dilakukannya disinfektan wadah pemeliharaan, menjaga kualitas air serta menerapkan *biosecurity*. Sebelum dilakukannya proses budidaya dilakukannya desinfektan pada sarana produksi kemudian dibilas air tawar. Pada kegiatan pemeliharaan larva sistem *biosecurity* menggunakan *footbath* di depan pintu masuk *hatchery*. *Biosecurity* dilakukan bertujuan untuk mencegah bakteri dan penyakit yang terbawa dari luar. *Biosecurity* pada unit pembenihan diisi dengan dengan kalium permanganat (KMnO_4) dengan dosis 1 gram diisi air. Sebelum melakukan kegiatan, tangan dibilas menggunakan alkohol untuk mencegah terjadinya kontaminasi bakteri dan wadah budidaya.

PENUTUP

Untuk mengetahui kualitas larva hasil hibridisasi ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan ikan kerapu kertang (*Epinephelus lanceolatus*) dilakukan melalui proses perkembangan telur, pemanenan telur, persiapan bak pemeliharaan, penebaran telur, *hatching rate*, pengamatan larva, manajemen pemberian pakan, manajemen kualitas air dan manajemen penyakit. Persentase *hatching rate* (HR) diperoleh sebesar 82% tergolong kualitas tinggi sesuai standar SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayudhia, B.V. (2018). *Teknik Pemeliharaan Larva Kerapu Cantang (Epinepheleus fuscoguttatus x Epinepheleus lanceolatus)*. (Laporan, Universitas Airlangga).
- Chu, I.K., Nurhamiza, C.B., Dee'ana, Z.N., & Sufian, M. (2016). *Effect Of Salinity On Embryonic Development And Hatching Of Hybrid Grouper (Epinephelus fuscoguttatus x Epinephelus lanceolatus)*. *AAFL Bioflux*, 9 (6): 1278-1285.
- Edy, M. H., Atika M. H., Moga A. S., & Agus W. (2022). Teknik Pemeliharaan Larva Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus* sp.). *Jurnal Perikanan Pantura*, 5 (1).
- Hijriyati, K.H. (2012). *Kualitas Telur Dan Perkembangan Awal Larva Ikan Kerapu Bebek (Cromileptes Altivelis, Valenciennes 1928) di Desa Air Saga, Tanjung Pandan, Belitung*. (Tesis, Program Studi Magister Ilmu Kelautan, Universitas Indonesia).
- Ismi, S., & Asih, Y.N. (2011). Teknik Pemeliharaan Larva Untuk Meningkatkan Mutu Benih Kerapu Pada Produksi , Asal Secara Terkontrol. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur Buku I. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya*. Hlm.: 331-338.
- Ismi, S. (2012). Usaha Pendederan Kerapu Hybrid Cantang Di Tambak. *Prosiding Indoagaa Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Makasar 8-11 Juni 2012. Hlm.: 153-156.
- Ismi, S. (2013). Lama Waktu Dan Kepadatan Telur Dalam Upaya Perbaikan Teknologi Transportasi Tertutup Pada Telur. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1) 54:59.
- Ismi, S. (2014). Aplikasi Teknologi Pembenihan Kerapu Untuk Mendukung Pengembangan Budidaya Laut. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 6., (1) : 109-119.
- Ismi, S., Asih, Y. N., & Kusumawati, D. (2014). Peningkatan Produksi dan Kualitas Benih Kerapu dengan Program Hybridisasi. *Jurnal Oseanologi Indonesia*, 1(1).
- Marsela, S., Ati, V. M., & Mauboy, R. S. (2018). Hatching Rate and Abnormality of Sangkuriang Cathfish Larvae (*Clarias gariepinus*) Which in the Induction of Heat Shock Temperature. *Jurnal Biotropikal Sains*, 15(3), 1-13.
- Muzaki, A., Sembiring, S.B.M., Wardana I.K., & Haryanti. (2017). Pertumbuhan Dan Sintasan Larva Dan Benih Ikan Kerapu Sunu *Plectropomus Leopardus* Turunan Ketiga (F-3) Dari Induk Hasil Seleksi. *Jurnal Riset Akuakultur*. 12 (2): 131-137.
- Prakoso, D. G., & Kusuma, W.E. (2013). Pembenihan Kerapu Tikus (*Cromileptes Altivelis*). *Jurnal Ilmu Perikanan*, 4 (2). ISSN:2086-3861.
- Prayoga, I., & W. Ishfanji. (2014). Teknik Pemeliharaan Larva Kerapu Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus lanceolatus*). *Jurnal Ilmu Perikanan*. Vol.5 No.1.
- Restiada, I. N., Muhdiat, M., & Kenak, N. P. A. (2017). Populasi Kultur Massal *Nannochloropsis oculata* pada Salinitas Berbeda. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 8(2), 173-175.

ISSN : 2615-1537
E-ISSN : 2615-2371

Jurnal Perikanan Pantura (JPP) Volume 7 , Nomor 1, Maret 2024

- Sugama, K., Muzaki, A., Pemana, I. G. N., & Haryanti. (2014). Fluctuating Asymmetri Reflect The Growth Of Grouper *Epinephelus* sp. *Indonesian Aquaculture Journal*, 9(2), 97-103.
- Sugiyono, (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.