

**DETERMINATION OF SEED QUALITY BASED ON THE LENGTH-WEIGHT
RELATIONSHIP OF JUVENILE CANTANG GROUPER IN THE NURSERY
PHASE OF A RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM (RAS)**

**PENENTUAN KUALITAS BENIH BERDASARKAN HUBUNGAN PANJANG
DAN BERAT YUWANA IKAN KERAPU CANTANG DALAM FASE
PENDEDERAN RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM (RAS)**

Jeremy Saut Raya Tuah Saragih¹, Kadek Lila Antara², Jasmine Masyitha Amelia³
Universitas Pendidikan Ganesha^{1,2,3}
jeremy@undiksha.ac.id¹

ABSTRACT

*This study aimed to analyze the length-weight relationship and identify the growth pattern of juvenile hybrid grouper (*Epinephelus fuscoguttatus* × *Epinephelus lanceolatus*) during the nursery phase in a Recirculating Aquaculture System (RAS). The research employed a sample size of 95 juveniles for each of the two size groups (10 cm and 11 cm). The 10 cm group exhibited a mean total length of 107.10 mm and a mean weight of 20.77 g, while the 11 cm group had a mean total length of 117.44 mm and a mean weight of 30.31 g. Linear regression analysis demonstrated a negative allometric growth pattern in both groups, indicating that length growth was more pronounced than weight gain. The coefficients of determination (R^2) were 0.420 for the 10 cm group and 0.642 for the 11 cm group, suggesting that 42% and 64.2% of the variation in body weight, respectively, was attributable to changes in body length. Throughout the study, environmental water quality parameters were maintained within the optimal range as specified by the Indonesian National Standard (SNI). In conclusion, although the juveniles demonstrated negative allometric growth, the RAS proved effective in sustaining a favorable rearing environment. Further research encompassing different developmental stages is recommended to achieve a more comprehensive understanding of the species' growth dynamics.*

Keywords: Cantang Grouper, Length-Weight Relationship, Negative Allometric Growth, Recirculating Aquaculture System (RAS)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan panjang-berat dan mengidentifikasi pola pertumbuhan juvenil kerapu hibrida (*Epinephelus fuscoguttatus* × *Epinephelus lanceolatus*) selama fase pendederan dalam Sistem Akuakultur Resirkulasi (RAS). Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 95 juvenil untuk masing-masing dua kelompok ukuran (10 cm dan 11 cm). Kelompok 10 cm menunjukkan panjang total rata-rata 107,10 mm dan berat rata-rata 20,77 g, sedangkan kelompok 11 cm memiliki panjang total rata-rata 117,44 mm dan berat rata-rata 30,31 g. Analisis regresi linier menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif pada kedua kelompok, yang menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang lebih nyata daripada pertambahan berat. Koefisien determinasi (R^2) adalah 0,420 untuk kelompok 10 cm dan 0,642 untuk kelompok 11 cm, menunjukkan bahwa 42% dan 64,2% variasi berat badan, masing-masing, disebabkan oleh perubahan panjang badan. Sepanjang penelitian, parameter kualitas air lingkungan dijaga dalam kisaran optimal sebagaimana ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI). Kesimpulannya, meskipun juvenil menunjukkan pertumbuhan alometrik negatif, RAS terbukti efektif dalam mempertahankan lingkungan pemeliharaan yang mendukung. Penelitian lebih lanjut yang mencakup berbagai tahap perkembangan direkomendasikan untuk mencapai pemahaman yang lebih komprehensif tentang dinamika pertumbuhan spesies.

Kata Kunci: Kerapu Cantang, Hubungan Panjang-Berat, Pertumbuhan Alometrik Negatif, Sistem Akuakultur Resirkulasi (RAS)

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu komoditas yang banyak diminati masyarakat. Selain rasa nikmat, daging ikan mengandung nutrisi, seperti protein dan omega-3 yang bermanfaat bagi tubuh.

Sebagai sumber protein utama bagi milyaran orang diseluruh dunia, ikan memainkan peran vital dalam memastikan ketahanan pangan global yang berkembang secara pesat (Fidyandini *et al.*, 2020). Salah satu jenis

komoditas ikan kerapu yang dibudidayakan adalah ikan kerapu cantang. Ikan kerapu cantang termasuk kelompok ikan kerapu yang berharga tinggi. Ikan kerapu cantang merupakan ikan hasil persilangan antara ikan kerapu macan betina dan kerapu kertang jantan sehingga menghasilkan jenis ikan kerapu baru yang memiliki keunggulan pertumbuhan yang cepat dari ikan kerapu macan yang biasanya dibudidayakan masyarakat (Chaniago, 2020). Budidaya ikan kerapu cantang memiliki banyak sistem budidaya diantaranya sistem ekstensif, semi-intensif, dan intensif. Salah satu jenis sistem intensif adalah *Recirculating Aquaculture System* (RAS) Firdausi *et al.*, (2024). RAS merupakan salah satu teknologi akuakultur berkelanjutan yang dapat mengontrol pembuangan limbah di lingkungan serta menjaga kualitas air dalam kolam budidaya (Fauzia & Suseno, 2020). Air yang sudah digunakan untuk melewati proses filtrasi (Fadhil *et al.*, 2010). Kegiatan budidaya dan mengalami penurunan kualitas dapat digunakan kembali untuk budidaya selanjutnya setelah salah satu teknologi budidaya ikan yang dapat digunakan yaitu sistem resirkulasi akuakultur. Sistem RAS ini dapat menurunkan kandungan amonia dan nitrit yang beracun bagi ikan. Secara prinsip dasar mekanisme RAS adalah kandungan amonium dikonversi menjadi nitrit dan menjadi nitrat yang rendah racun sehingga air dapat digunakan kembali (Hapsari *et al.*, 2020). Hubungan panjang dan berat ini bertujuan untuk mengetahui variasi berat dan panjang tertentu dari ikan secara individual sebagai petunjuk tentang kegemukan, kesehatan, dan produktifitas. Menurut Wijaksono (2018), hubungan panjang berat dapat mengetahui koefisien kondisi ikan yang menunjukkan kegemukan ikan. Analisis pola pertumbuhan

menggunakan data panjang dan berat ikan. Pola pertumbuhan dapat menggambarkan tentang baik atau buruknya pertumbuhan ikan dihabitat tersebut yang dimana tipe pertumbuhan ikan dibagi menjadi dua yaitu isometrik dan alometrik. Pertumbuhan isometrik mengacu pada pertumbuhan yang sama dari semua bagian tubuh. Pertumbuhan ikan yang isometrik memiliki nilai $b=3$ atau mencirikan ikan mempunyai bentuk tubuh yang tidak berubah atau penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya. Pertumbuhan isometrik saat semua bagian tubuh ikan tumbuh pada tingkat yang sama (Nuitja, 2010). Pertumbuhan allometrik negatif pada ikan yaitu jika nilai $b<3$ maka menunjukkan keadaan ikan yang kurus dimana penambahan panjangnya lebih cepat dibanding penambahan beratnya. Pertumbuhan allometrik positif jika nilai $b>3$ menunjukkan pertumbuhan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjangnya. Allometrik saat tubuh ikan tumbuh pada tingkat yang berbeda (Nuitja, 2010).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Penyabangan, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng, Bali yang dilaksanakan pada bulan Maret 2025. Metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjawab masalah penelitian yang berkaitan dengan data berupa angka dan program statistik dengan memberikan gambaran atas suatu keadaan (Wahidmurni, 2017). Keadaan yang digambarkan dalam penelitian ini berupa hubungan antara panjang dan berat yuwana ikan kerapu cantang ukuran 10 cm dan 11 cm dalam fase pendederan pada bak yang menggunakan *recirculating aquaculture system* (RAS).

Populasi pada penelitian ini berjumlah 2300 untuk ukuran 10 cm dan 2000 untuk ukuran 11 cm. Sampel dihitung dengan menggunakan teknik Slovin (Sugiyono 2011), setelah dihitung dengan rumus slovin sampel yang didapatkan dari masing masing ukuran 95 ekor. Pengukuran panjang yuwana ikan kerapu cantang dari ujung moncong hingga ujung ekor dengan jangka sorong digital. Pengukuran berat total yuwana ikan kerapu cantang menggunakan timbangan analitik 0,01

Analisis Data

Hubungan panjang berat dapat menggunakan persamaan linear allometrik model (LAM) Fachrul MF, (2012) sebagai berikut:

$$W = (a \cdot L^b)$$

Keterangan:

W = Berat ikan (gram)

L = Panjang Ikan (mm)

a = interceptlinear

b = koefisien regression

Penilitan ini menggunakan uji normalitas, validitas dan realibilitas untuk menguji data tersebut normal. Regresi linier (*Linear Regression Analysis*) adalah teknik statistika untuk membuat model dan menyelidiki pengaruh antara satu atau beberapa variabel bebas (*independent variables*) terhadap satu variabel respon (*dependent variable*) (wilara dan basuki, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Gambaran Umum Sampel Yuwana Ikan Kerapu Cantang Ukuran 10 cm dan 11 cm Yang Dibudidayakan Di *Recirculating Aquaculture System* (RAS)

Tabel 1. Gambaran Sampel Yuwana Ikan Kerapu Cantang

Variabel	Ukuran 10 cm					Ukuran 11 cm				
	N	Min	Max	Mean	Standar Deviasi	N	Min	Max	Mean	Standar Deviasi
Panjang	95	104.00	109.80	107.10	1.39	95	113.40	120.40	117.44	1.40
Berat	95	16.49	25.47	20.77	1.63	95	25.41	32.92	30.31	1.56

Gambaran yuwana ikan kerapu cantang untuk ukuran 10 cm sebanyak 95 ekor dengan panjang minimal 104,00 mm dan panjang maksimal 109,80 mm, total panjang rata-rata 107,10 mm dengan standar deviasi 1,39. Sedangkan untuk yuwana ikan kerapu cantang ukuran 11 cm sebanyak 95 ekor dengan panjang minimal 113,40 dan panjang maksimal 120,40 mm, total panjang rata-rata 117,44 mm, dengan standard deviasi 1,40. Adapun berat masing-masing sampel yuwana ikan kerapu cantang ukuran. 10 cm dan 11 cm yang ditimbang menggunakan timbangan analitik 0,1

gram pada tabel 4.1 untuk ukuran 10 cm memiliki berat minimal 16,49 gram, berat maksimal 25,47 dengan total berat rata-rata 20,77 dengan standard deviasi 1,63. untuk ukuran 11 cm memiliki berat minimal 25,41 gram, berat maksimal 32,92 dengan total berat rata-rata 30,31 dengan standard deviasi 1,56.

Gambaran Kualitas Air Pada Kolam Yuwana Ikan Kerapu Cantang *Recirculating Aquaculture System* (RAS)

Tabel 2. Data Kualitas Air Kolam Yuwana Ikan Kerapu Cantang *Recirculating Aquaculture System* (RAS)

Parameter Kualitas Air	Nilai	SNI	Standar Perusahaan
Suhu	30,57	25 – 32°C	28 – 32°C
DO	7,30	4 – 8 mg/l	Min 4 mg/l
Salinitas	32,00	20 – 32 ppt	30 – 35 ppt
Ph	8,09	7,5 – 8,3	7,5 – 8,5
Amoniak	0,01	< 0,02 ppm	< 0,025 mg/l
Nitrit	0,09	0 – 0,05 ppm	< 1 mg/l
Nitrat	1,56	< 5 mg/l	< 5 mg/l
TAN	0,16	< 0,5 mg/l	< 0,5 mg/l

Secara keseluruhan, bahwa parameter kualitas air yang diukur telah memenuhi standar SNI dan standar perusahaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian ini masih berada dalam nilai yang normal dan tidak melebihi standart nasional maupun standart yang ditetapkan oleh perusahaan.

Hasil Uji Normalitas, Validitas dan Reliabilitas Data Panjang dan Berat Yuwana Ikan Kerapu Cantang

Berdasarkan hasil uji normalitas, validitas dan reliabilitas data mentah hasil pengukuran panjang dan berat yuwana ikan kerapu cantang ukuran 10 cm dan 11 cm dapat dilihat pada tabel berikut ini:

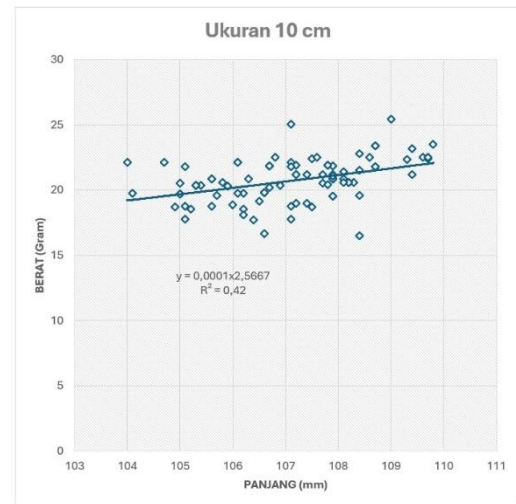
Tabel 3. Hasil Uji Normalitas, Validitas dan Reliabilitas Data Panjang dan Berat Yuwana Ikan Kerapu Cantang

Ukuran	Panjang			Berat		
	Uji Normalitas	Uji Validitas	Uji Reliabilitas	Uji Normalitas	Uji Validitas	Uji Reliabilitas
10 cm	0,154	Sig. 0,000 PC. 0,433	0,614	0,200	0,000 PC. 0,433	0,614
11 cm	0,072	0,000 PC. 0,644	0,781	0,052	0,000 PC. 0,644	0,781

Hasil uji normalitas data ukuran yuwana kerapu cantang 10 cm dengan nilai 0,154 > 0,05 untuk variabel panjang dan 0,200 > 0,05 untuk variabel berat sehingga dapat dinyatakan bahwa data yuwana kerapu cantang terdistribusi dengan normal. Hasil uji validitas data

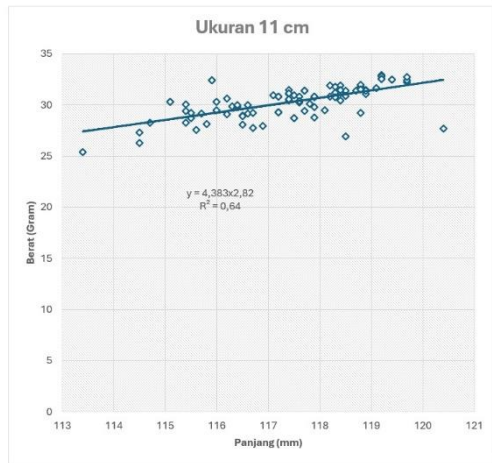
yuwana kerapu cantang ukuran 10 cm dengan nilai signifikansi sig. 0,000 < 0,05 pearson correlation bernilai positif 0,433 sehingga dapat dinyatakan bahwa data yuwana kerapu cantang valid. Hasil uji reliabilitas data yuwana kerapu cantang ukuran 10 cm dengan nilai 0,614 > 0,60 sehingga dapat dinyatakan bahwa data yuwana kerapu cantang reliabel.

Hasil Analisis Hubungan Panjang Berat Sampel Yuwana Ikan Kerapu Cantang Ukuran 10 cm dan 11 cm Yang Dibudidayakan Di *Recirculating Aquaculture System* (RAS)



Gambar 1. Grafik Hubungan Panjang Berat Yuwana Ikan Kerapu Cantang Ukuran 10 cm

Ukuran 10 cm dari hasil analisis regresi hubungan panjang-berat sebagaimana tercantum pada Tabel 4.3, terlihat nilai koefisien korelasi (R^2) yaitu 0,420 dengan nilai Log a: 0,000128 dan nilai konstanta b : 2,56 < 3. Hal ini menunjukkan bahwa kuatnya hubungan pertambahan Panjang dan berat sekitar 42%. artinya pola pertumbuhan pada panjang standar memiliki pola pertumbuhan negatif dimana 42% perubahan bobot ikan terjadi karena pertambahan panjang standar ikan sedangkan 58 % disebabkan faktor lainnya.



Gambar 2. Grafik Hubungan Panjang Berat Yuwana Ikan Kerapu Cantang Ukuran 11 cm

Ukuran 11 cm dari hasil analisis regresi hubungan panjang-berat sebagaimana tercantum pada Tabel 4.3, terlihat nilai koefisien korelasi (R^2) yaitu 0,642 dengan nilai Log a : 4,383 dan nilai konstanta b : 2,82 < 3. Hal ini menunjukkan bahwa kuatnya hubungan pertambahan Panjang dan berat sekitar 64,2% artinya pola pertumbuhan pada panjang standar memiliki pola pertumbuhan negatif dimana 64,2% perubahan bobot ikan terjadi karena pertambahan panjang standar ikan sedangkan 35,8% disebabkan faktor lainnya. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, ketersediaan pakan, dan perkembangan gonad (Muttaqin et al., 2016). Aprianti & Khoirul (2015) juga menyebutkan bahwa hubungan panjang-berat bersifat relatif dan bisa berubah tergantung waktu dan kondisi lingkungan.

Mahmudah et al. (2019) menambahkan bahwa variasi berat bisa disebabkan oleh perubahan jenis pakan dan alokasi energi ikan. Penelitian Ismi (2019) juga menunjukkan bahwa nilai b < 3 pada yuwana kerapu cantang mengindikasikan pertumbuhan allometrik negatif. Hal ini sejalan dengan temuan Magwa et al. (2023), bahwa pada fase awal, pertumbuhan

panjang lebih cepat karena ikan memfokuskan energi pada pembentukan struktur tubuh, seperti tulang dan otot (Melianawati & Setiawati, 2018). Faktor lingkungan seperti kualitas air, ketersediaan makanan, dan predator juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan (Fadhil et al., 2016). Sistem RAS terbukti membantu menjaga kualitas air dan mendukung pertumbuhan, terutama panjang tubuh (Lembang & Kuing, 2021). Penggunaan RAS dalam budidaya ikan kerapu memberikan dampak positif terhadap efisiensi produksi dan kualitas ikan (Elinah & Sandisasmita, 2024)

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis regresi hubungan panjang berat yuwana ikan kerapu cantang ukuran 10 cm menunjukkan pola persamaan $0,000128 L^{2,56}$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) 0,420. Hal ini menunjukkan bahwa pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif dengan kekuatan hubungan sebesar 42%. Adapun hasil analisis regresi hubungan panjang berat yuwana ikan kerapu cantang ukuran 11 cm menunjukkan pola persamaan $4,383 L^{2,82}$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) 0,642. Hal ini menunjukkan bahwa pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif dengan kekuatan hubungan sebesar 64,2% Sehingga dapat disimpulkan baik yuwana kerapu cantang ukuran 10 cm maupun yuwana kerapu cantang ukuran 11 cm sama-sama menunjukkan pola pertumbuhan negatif. Yang berarti bahwa pertumbuhan panjang ikan lebih cepat dari pada beratnya atau pertumbuhan panjang lebih dominan.

DAFTAR PUSTAKA

Aprianti, S & Khoirul, F. (2015). Parameter Populasi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di

- Waduk Wadaslintang, Jawa Tengah. Aplikasi Teknologi Sebagai Solusi Di Bidang Perikanan Secara Berkelanjutan. Seminar Nasional Perikanan Indonesia
- Chaniago, A. A. 2020. Hibridisasi Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan Ikan Kerapu Kertang (*Epinephelus lanceolatus*). Makalah Ilmiah. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Riau. Hal.3.
- Elinah, E., & Sandisasmita, P. (2024). Pengaruh penggunaan sistem resirkulasi akuakultur (ras) terhadap kualitas air dan produksi ikan. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 9388-9393.
- Fadhil, R., Muchlisin, Z. A., & Sari, W. (2016). Hubungan panjang-berat dan morfometrik ikan julungjulung (*Zenarchopterus dispar*) dari perairan pantai utara Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 1(1).
- Fadhil, R., Endan, J., Taip, F. S., & Ja'afar, M. B. H. (2010). Teknologi sistem akuakultur resirkulasi untuk meningkatkan produksi perikanan darat di Aceh: suatu tinjauan. In *Aceh Development International Conference* (pp. 826-833).
- Fauzia, S. R., & Suseno, S. H. (2020). Resirkulasi Air untuk Optimalisasi Kualitas Air Budidaya Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. Vol 2 (5). 887–892 pp.
- Fachrul MF. 2012. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fadli, Nur, et al. "Length-weight relationships and condition factors of three *Epinephelus* grouper (*Epinephelidae*) harvested in the Northern Coast of Aceh, Indonesia." *Int J Des Nat Ecodynamics* 17 (2022): 119-124.
- Fidyandini, H. P., Elisidana, Y., & Kartini, N. (2020). Jurnal Sinergi Pelatihan Penggunaan Probiotik dan Imunostimulan untuk Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Ikan Lele pada Kelompok Pembudidaya Ikan Ulam Adi Jaya Kabupaten Mesuji. *Jurnal Sinergi*. Vol 1 (8). 50–54 pp.
- Firdausi, A. P., Indriastuti, C. E., Kusumanti, I., Ramadhani, D. E., Tunisa, R. A., Maulana, A. Z. A., ... & Ihsan, M. F. M. (2024). EFEKTIVITAS BUDIDAYA IKAN LELE DENGAN RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM (RAS) DI SUJAFISH FARM, KECAMATAN CIKOLE, KOTA SUKABUMI. *RISALAH KEBIJAKAN PERTANIAN DAN LINGKUNGAN Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan*, 11(1), 1-12.
- Hapsari, A. W., Hutabarat, J., & Harwanto, D. (2020). Aplikasi komposisi filter yang berbeda terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi Application of different filter composition on the water quality, growth and survival rate nile tilapia
- Ismi, S. (2019). Upaya Pemanfaatan Benih Ikan Kerapu Cantang Yang Mempunyai Bentuk Abnormal Untuk Usaha Budidaya. *Fisheries: Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 1(2).
- I Njoman Sumerta Nuitja, Manajemen Sumber Daya Perikanan, (Bogor: IPB Press, 2010), h. 80

- Lembang, M. S., & Kuing, L. (2021). Efektivitas pemanfaatan sistem resirkulasi akuakultur (Ras) terhadap kualitas air dalam budidaya ikan Koi (Cyprinus Rubrofusca). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 12(2), 105-112.
- Magwa, R. J., Gelis, E. R. E., Yunita, L. H., Wulanda, Y., & Heltria, S. (2023). Analisis Hubungan Panjang Berat Ikan Kerapu (Epinephelus Sp) Yang Didaratkan Di Kaliadem Dan Pasar Ikan Muara Angke, Jakarta. *Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish): Jurnal Akuakultur, Teknologi Dan Manajemen Perikanan Tangkap Dan Ilmu Kelautan*, 6(2), 174-184.
- Mahmudah, S., S. Rukayah, I. Sulistyono. (2019). Aspek Pertumbuhan Dan Reproduksi Ikan Betutu (Oxyeleotris marmorata Blkr) di Waduk P.B. Soedirman, Banjarnegara. Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship IV
- Melianawati, R., & Setiawati, K. M. (2018, June). ANALISIS HUBUNGAN PANJANG-BERAT SEBAGAI BIOINDIKATOR PERTUMBUHAN BENIH IKAN KERAPU SUNU Plectropomus leopardus (Lacepède, 1802). In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (pp. 813-818).
- Muttaqin, Z, I. Dewiyanti, D. Aliza. (2016). Kajian Hubungan Panjang Berat Dan Faktor Kondisi Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Dan Ikan Belanak (Mugil Cephalus) Yang Tertangkap Di Sungai Matang Guru, Kecamatan Madat, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1 (3) : 397-403.
- Sugiyono. 2011. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung Afabeta.
- Wahidmurni, W. (2017). Pemaparan metode penelitian kualitatif. Zonneveld N, Huisman EA, Boon JH. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wijaksono, D. P. (2018). Hubungan panjang bobot dan dinamika populasi ikan kembung lele (Rastrelliger kanagurta) di Selat Makassar. Skripsi Sarjana, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasannudin. Makassar.
- Wilara, G. R., & Basuki, A. T. (2016). Determinan ketahanan modal bank syariah di Indonesia: Pendekatan ECM. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 17(2), 157-167.