

PENGARUH PADAT TEBAR BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH IKAN PERES (*Osteochillus kappenii*) PADA PEMELIHARAAN KERAMBA JARING

THE EFFECT OF DIFFERENT STOCKING DENSITY ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF PERES FISH FINGERLING (*Osteochillus kappenii*) ON NET CRAPPING MAINTENANCE

Muhammad Imam Al-ikhlas Arisfa¹, Suri Purnama Febri^{1*}, Rosmaiti², Iwan Hasri³

¹Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Samudra

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra

³Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Gajah Putih

*Korespondensi: suripurnamafebri@unsam.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effect of stocking density on growth and survival of Peres fish fingerling, as well as to determine the optimal stocking density in increasing growth and survival of Peres fish fingerling. This research was conducted at the Fish Seed Center (BBI) Lukup Badak, Pegasing District, Central Aceh Regency. The test fish used were 480 fish with an initial length of 3-4 cm and a weight of 0.32-1.90 grams. The research method used is an experimental method using a completely randomized design (CRD), consisting of 4 treatments and 3 replications. The treatments used were P1: 25 fish/KJ, P2: 35 fish/KJ, P3: 45 fish/KJ and P4: 55 fish/KJ. The results of the analysis using the variance test (Anova), it was found that stocking density significantly affected the addition of absolute weight, absolute length, survival, feed efficiency and feed conversion ratio ($P > 0.05$) of Peres fish fingerling. The best stocking density is P1 (stock density 25 fish/KJ).

Keywords: *growth, peres fish, stocking density, survival rate.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan peres, serta untuk mengetahui padat tebar yang optimal dalam meningkatkan pertumbuhan dan sintasan benih ikan peres. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan (BBI) Lukup Badak, Kecamatan Pegasing, Kabupaten Aceh Tengah. Ikan uji yang digunakan yaitu Ikan Peres dengan panjang awal 3 - 4 cm dan berat 0,32-1,90gram sebanyak 480 ekor. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan P1: 25 ekor/KJ, P2: 35 ekor/KJ, P3: 45 ekor/KJ dan P4: 55 ekor/KJ. Hasil analisis menggunakan uji sidik ragam (Anova), diperoleh bahwa padat tebar berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot mutlak, panjang mutlak, sintasan, efisiensi pakan dan rasio konversi pakan ($P > 0,05$) benih ikan peres. Padat tebar yang paling bagus yaitu P1 (padat tebar 25 ekor/KJ).

Kata kunci: ikan peres, keramba jarring, padat tebar, pertumbuhan, sintasan.

¹ Progam Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra.
Jalan Prof. Syarif Thayed, Meurandeh, Langsa Lama, Telpn 085260531466, email:
suripurnamafebri@unsam.ac.id

PENDAHULUAN

Ikan peres (*Osteochillus kappeni*) adalah salah satu spesies ikan air tawar yang terdapat diperairan Danau Laut Tawar dan tergolong komoditas air tawar yang sangat potensial untuk dikembangkan di Kabupaten Aceh Tengah. Hal ini ditandai dengan banyaknya pemanfaatan untuk konsumsi oleh masyarakat karena rasa daging yang lezat dan gurih. Selama ini pemenuhan permintaan akan ikan peres cenderung meningkat tetapi masih tergantung dari tangkapan alam. Populasi Ikan Peres semakin menurun drastis serta sulit ditemukan di alam khususnya di perairan Danau Laut Tawar, hal ini mengindikasikan terjadinya kelebihan tangkap. Oleh karena itu penangkapannya di alam perlu dikendalikan dan dikurangi.

Untuk meningkatkan produksi benih maka perlu diupayakan suatu teknologi budidaya yang memungkinkan ikan dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi dan kualitas media yang terkontrol. Untuk mengantisipasi hal tersebut maka perlu dicari kepadatan benih optimal yang dapat menghasilkan produksi yang maksimal melalui upaya budidaya yang dilakukan secara intensif.

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah padat tebar. Padat tebar akan mempengaruhi pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup yang mengarah pada tingkat produksi (Wardoyo *et al.* 2007). Pada padat penebaran yang rendah, kompetisi ruang gerak tidak terlalu tinggi dan energi yang dibutuhkan dalam bersaing mendapatkan oksigen lebih sedikit sehingga pakan yang didapat lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan. Sedangkan pada padat penebaran yang lebih tinggi, energi yang didapat dari pakan akan lebih banyak digunakan untuk kompetisi ruang gerak didalam wadah pemeliharaan sehingga dapat menghambat pertumbuhan ikan (Rosmawati dan Muarif, 2013). Untuk memperoleh hasil yang optimal, peningkatan kepadatan harus juga diikuti dengan peningkatan *carrying capacity*. Salah satu cara meningkatkan *carrying capacity* yaitu dengan pengelolaan lingkungan budidaya melalui sistem resirkulasi (Hasri *et al.*, 2011). Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan peres (*Osteochillus kappeni*).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tanggal 18 November 2020 sampai 7 Januari 2021 di Balai Benih Ikan (BBI) Lukup Badak, Kecamatan Pegasing, Kabupaten Aceh Tengah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan pengulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan yang diterapkan yaitu P1 (Padat tebar 25 ekor/KJ); P2 (Padat tebar 35 ekor/KJ); P3 (Padat tebar 45 ekor/KJ); P4 (Padat tebar 55 ekor/KJ).

Persiapan Wadah

Wadah pemeliharaan benih ikan peres berupa keramba jaring berukuran 50 cm x 50 cm. Sebelum benih ikan peres dipelihara maka terlebih dahulu dilakukan persiapan alat dan bahan. Persiapan wadah dimulai dengan memasang jaring pada tiang keramba dan diikat dengan ketat.

Penebaran Benih Ikan Uji

Ikan yang digunakan adalah benih ikan peres berukuran 3-4 cm yang berasal dari UPTD Balai Benih Ikan (BBI) Lukup Badak. Total benih ikan peres yang digunakan dalam penelitian ini adalah 480 ekor. Sebelum ditebar benih ikan peres diaklimatisasi terlebih dahulu untuk mencegah benih ikan mengalami stres.

Pemeliharaan

Benih ikan dipelihara selama 50 hari dan selama pemeliharaan diberi pakan komersil. Pakan komersil di berikan secara *at satiation* atau sampai kenyang dengan frekuensi pemberian pakan dua kali sehari, yaitu pada jam 08.00 WIB dan 16.00 WIB. Pakan yang digunakan pellet jenis FF 888 dengan kandungan nutrisi protein minimal 36 – 38%, lipid minimal 2%, serat kasar maksimal 2%, kadar abu maksimal 13%, kadar air maksimal 12%.

Parameter Uji

1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (2006) dalam Febri *et al.*, (2020) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan mutlak (g)

W_t = Berat akhir (g)

W₀ = Berat awal (g)

2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Untuk menghitung pertumbuhan panjang total dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (2006) dalam Febri *et al.*, (2020) sebagai berikut:

$$P = P_t - P_0$$

Keterangan:

P = Pertumbuhan panjang (cm)

P_t = Panjang akhir ikan (cm)

P₀ = Panjang awal ikan (cm)

3. Sintasan

Data sintasan ikan peres selama pemeliharaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Tacon (1987) dalam Haser *et al.*, (2018) sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup ikan (%)

N₀ = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

4. Rasio Koversi Pakan

Rasio konversi pakan dapat dihitung dengan rumus (Muchlisin *et al.*, 2017) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan:

FCR = Food Conversion Ratio (rasio konversi pakan)

Wt = Berat ikan pada akhir penelitian (g)

W0 = Berat ikan pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

D = Jumlah ikan yang mati (g)

5. Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan merupakan persentase jumlah pakan yang dimanfaatkan oleh ikan untuk menjadi biomasa tubuh. Efisiensi pakan dihitung menggunakan rumus Zonneveld *et al.* (1991) dalam Febri *et al.* (2021) sebagai berikut:

$$EP = \frac{(Wt + Wd) - W0}{F} \times 100 \%$$

Keterangan:

EP = Efisiensi Pakan (%)

Wt = Berat ikan pada akhir penelitian (g)

W0 = Berat ikan pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

Wd = Jumlah ikan yang mati (g)

6. Kualitas Air

Adapun parameter kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu pH, DO, suhu. Pengukuran suhu, pH dilakukan setiap hari, sedangkan DO dilakukan 10 hari sekali.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika didapatkan nilai F hitung lebih besar dari F (5%) maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil perhitungan uji Anova menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan peres ($F_{hit} > F_{05}$). Selanjutnya dilanjutkan dengan Uji lanjut Duncan yang disajikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Pertambahan Bobot Mutlak Benih Ikan Peres (*Osteochillus kappeni*)

Perlakuan	Bobot Awal (g)	Bobot Akhir (g)	Bobot Mutlak (g)
P1	0.837 ± 0.237	3.328 ± 0.237	2.491 ± 0.100 ^b
P2	0.883 ± 0.129	2.865 ± 0.129	1.981 ± 0.100 ^a
P3	1.010 ± 0.136	2.799 ± 0.136	1.789 ± 0.100 ^a
P4	0.921 ± 0.165	2.746 ± 0.165	1.825 ± 0.100 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P > 0,05$). Dibuktikan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%. Data yang ditampilkan merupakan rata-rata dan standart error.

Dari Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa bobot rata-rata Ikan Peres (*Osteochillus kappeni*), pada akhir masa pemeliharaan berkisar antara 1,789 gram sampai dengan 2,491 gram. Peningkatan bobot tertinggi yaitu pada P1 dengan padat tebar 25 ekor/KJ sebesar 2,491 gram. Sedangkan penambahan bobot terendah yaitu pada P3 dengan padat tebar 45 ekor/KJ sebesar 1.825 gram. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa P1 berbeda dari semua perlakuan. Hal ini karena P1 yang memiliki padat tebar lebih rendah dibandingkan P2, P3 dan P4 sehingga persaingan dalam mendapatkan makanan dan persaingan ruang gerak tidak terlalu intens.

Menurunnya penambahan bobot pada perlakuan 3 disebabkan selain padat tebar dan ruang gerak yang semakin sedikit juga bisa disebabkan oleh intensitas hujan yang begitu intens selama masa penelitian yang menyebabkan kekeruhan dasar kolam yang menyebabkan kekeruhan air dan ini bisa mempengaruhi pertumbuhan ikan. Hal ini sesuai pernyataan Nurlaela *et al.*, (2010), dimana secara umum dapat dikatakan bahwa semakin tinggi padat tebar yang diaplikasikan maka pertumbuhan akan semakin rendah pertumbuhan yang terjadi pada ikan, karena akan terjadi persaingan ruang gerak, oksigen terlarut, maupun pakan. Selain itu pakan yang diperoleh pun semakin kecil, sehingga walaupun pakan tersedia tetapi ikan akan sulit menjangkau pakan karena persaingan dengan ikan lainnya.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Hasil uji Anova memperlihatkan bahwa nilai $F_{hit} > F_{05}$ yang artinya pertumbuhan panjang mutlak yang diberikan perlakuan padat tebar berbeda berpengaruh nyata. Rata-rata nilai dari setiap perlakuan ikan peres dapat dilihat pada table 2 dibawah ini:

Tabel 2. Penambahan Panjang Mutlak Benih Ikan Peres (*Osteochillus kappeni*)

Perlakuan	Panjang Awal (cm)	Panjang Akhir (cm)	Panjang Mutlak
P1	4.000 ± 0.122	6.404 ± 0.122	2.404 ± 0.111 ^b
P2	3.964 ± 0.207	6.070 ± 0.207	2.106 ± 0.111 ^{ab}
P3	4.233 ± 0.140	6.087 ± 0.140	1.853 ± 0.111 ^a
P4	4.267 ± 0.262	6.079 ± 0.262	1.812 ± 0.111 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P > 0,05$). dibuktikan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%. Data yang ditampilkan merupakan rata-rata dan standart error.

Berdasarkan pada tabel 2 diatas menunjukkan bahwa pertambahan panjang mutlak ikan peres tertinggi terdapat pada P1 (25 ekor/KJ), sedangkan pertumbuhan terendah terdapat pada P4 (55 ekor/m²). Dari hasil uji Duncan P1 berbeda dengan P3 dan P4 namun tidak berbeda dengan P2. Hal ini karena dengan semakin tingginya padat tebar sehingga mempengaruhi nafsu makan ikan di dalam media pemeliharaan, ini juga diperkuat dengan pernyataan Hikling (1971) dalam Muarif *et al.*, (2017) bahwa pertumbuhan ikan akan lebih cepat bila dipelihara pada padat tebar yang rendah dan sebaliknya pertumbuhan ikan akan lambat jika padat tebar meningkat.

Sintasan

Dari hasil uji Anova didapatkan bahwa nilai $F_{hit} > F_{05}$, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap sintasan benih ikan peres, selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan seperti yang disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Sintasan Benih Ikan Peres (*Osteochillius kappeni*)

Perlakuan	Sintasan
P1	100.000 ± 0.667 ^b
P2	100.000 ± 0.667 ^b
P3	100.000 ± 0.667 ^b
P4	97.333 ± 0.667 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P > 0,05$), dibuktikan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%. Data yang ditampilkan merupakan rata-rata dan standart error.

Dari Tabel 3 diatas diperoleh nilai kelangsungan hidup atau sintasan tertinggi yaitu pada P1 (100%), P2 (100%), dan P3 (100%) diikuti oleh P4 (97%). Hasil uji Duncan menunjukkan P1, P2, dan P3 berbeda dengan P4. Hal ini memperlihatkan bahwa pada P1, P2 dan P3 ikan masih dapat melakukan aktivitas dan tidak memerlukan energi yang besar untuk beradaptasi terhadap padat tebar, sehingga energi dari makanan dapat digunakan untuk proses pertumbuhan. Kemudian pada P4 mulai terjadi penurunan sintasan hal ini karena ikan mengalami stress sehubungan dengan padat tebar yang semakin tinggi. Hal ini di perhatikan oleh ikan yang tidak terlalu responsif terhadap pakan yang diberikan pada saat penelitian. Mengutip dari pernyataan Yuliati (2013), mengatakan bahwa kematian yang terjadi pada saat pemeliharaan bisa di akibatkan oleh faktor ruang gerak yang semakin sempit memberikan tekanan stress terhadap ikan pada kepadatan tinggi, dampak dari stress ini yang akhirnya mengakibatkan daya tahan tubuh menurun dan selanjutnya terjadi kematian.

Rasio Konversi Pakan (RKP)

Dari hasil uji Anova didapatkan bahwa nilai $F_{hit} > F_{05}$, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan benih ikan peres, selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan seperti yang disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Peres (*Osteochillius kappeni*)

Perlakuan	Rasio Konversi Pakan
P1	1.660 ± 0.151 ^a
P2	2.226 ± 0.151 ^b
P3	2.577 ± 0.151 ^b
P4	2.469 ± 0.151 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P > 0,05$), dibuktikan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%. Data yang ditampilkan merupakan rata-rata dan standart error.

Dari tabel 4 Rasio Konversi Pakan terkecil diperoleh pada P1. Hasil uji Duncan menunjukkan P1 berbeda dari semua perlakuan. Nilai rasio konversi pakan terendah terdapat pada P1 dengan nilai 1,637 dan nilai rasio konversi pakan tertinggi terdapat pada P3 dengan nilai 2,577. Jika dilihat, semakin rendah nilainya maka semakin baik kualitas pakan dan makin efisien ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsinya untuk pertumbuhan. Sesuai dengan pernyataan Efendi (1997) dalam Febri (2016), yang menyatakan bahwa apabila semakin kecil nilai rasio konversi pakan, maka kegiatan budidaya ikan akan semakin baik.

Efisiensi Pakan

Hasil uji Anova memperlihatkan nilai $F_{hit} > F_{05}$ yang artinya efisiensi pakan yang diberikan perlakuan dengan padat tebar yang berbeda berpengaruh nyata. Efisiensi pakan rata-rata ikan peres selama penelitian dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Efisiensi Pakan Benih Ikan Peres (*Osteochillus kappeni*)

Perlakuan	Efisiensi Pakan
P1	61.126 ± 3.353 ^b
P2	44.998 ± 3.353 ^a
P3	39.029 ± 3.353 ^a
P4	41.060 ± 3.353 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P > 0,05$). dibuktikan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%. Data yang ditampilkan merupakan rata-rata dan standart error.

Tabel 5 diatas menunjukkan Hasil uji Duncan pada P1 berbeda dari semua perlakuan. Nilai dari setiap perlakuan dengan padat tebar yang berbeda diperoleh P1 memiliki nilai tertinggi yaitu 61,126%, sedangkan terendah terdapat pada P3 dengan nilai 39,029%. Efisiensi pakan dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya yaitu kualitas pakan. Menurut Isnawati *et al.* (2015), pakan yang dimakan ikan akan diproses dalam tubuh dan unsur-unsur nutrisi atau gizinya akan diserap untuk dimanfaatkan membangun jaringan sehingga terjadi pertumbuhan. Laju pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan. Pakan yang digunakan selama penelitian memiliki kandungan protein minimal 36 – 38%, sehingga sesuai dengan kebutuhan ikan peres, karena pada umumnya ikan membutuhkan protein berkisar 20 – 60% (Mudjiman, 1984 *dalam* Simbolon *et al.*, 2021).

Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor utama selama kegiatan budidaya. Kualitas air yang baik tidak akan menjadi hambatan dalam kegiatan budidaya, sebaliknya apabila kualitas air tidak baik maka akan mempengaruhi kelangsungan hidup dari ikan budidaya. Dalam kegiatan budidaya ikan peres kualitas air yang diperlukan yaitu pH, DO dan suhu. Parameter yang dibutuhkan dalam kualitas air yaitu berkisar normal. Salah satu dampak dari kualitas air yang tidak baik adalah kurangnya nafsu makan ikan, stress, dan mudah terserang penyakit Purba (2017). Data yang diukur pada parameter kualitas air selama penelitian meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Rata-rata Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan	pH	DO (mg/l)	Suhu (°C)
P1	7,9	7,7	23
P2	7,8	8,0	21
P3	8,0	7,7	20
P4	8,2	7,6	21

Selama penelitian berlangsung suhu yang di ukur berkisar antara 20-23 °C. Derajat keasaman (pH) berkisar antara 6,7-8,2 ppm dan kandungan oksigen terlarut (DO) berkisar 7,6-8 mg/l. Menurut Hasri *et al.* (2011), kisaran kualitas air yang masih dapat di toleransi untuk pertumbuhan ikan peres yaitu pH berkisar 6-7, DO berkisar 5,8-8,5 mg/l dan suhu berkisar 20 °C -28 °C.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan padat penebaran berbeda menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, sintasan, efisiensi pakan dan rasio konversi pakan. Selanjutnya diperoleh perlakuan padat penebaran terbaik adalah pada P1 (padat tebar 25 ekor/KJ) bagi pertumbuhan dan sintasan benih ikan peres.

DAFTAR PUSTAKA

- Febri, SP. 2016. Strategi Suplemen Pakan dan Waktu Adaptasi Pada Penyesuaian Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Jurnal Samudra, 3(8), 1-10.
- Febri, SP., Antoni., Rasuldi, R., Sinanga, A., Haser, T.F., Syahril, M., Nazlia, S. 2020. Adaptasi waktu pencahayaan sebagai strategi peningkatan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal, 7 (2): 68-72.
- Febri, S. P., Fikri, A., Nazlia, S., Putriningtias, A., & Faisal, T. M. 2021. Application of virgin coconut oil in feed in efforts to increase growth and survival rate of red tilapia (*Oreochromis sp.*). In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 674, No. 1, p. 012110). IOP Publishing.
- Haser, TF., Febri, SP., dan Nurdin, MS. 018. Pengaruh perbedaan suhu terhadap sintasan ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall). In Prosiding Seminar Nasional Pertanian, 1(1): 239-242.
- Hasri, I., Kamal, MM, Zairion. 2011. Pertumbuhan dan laju eksploitasi ikan endemik *Rasbora tawarensis* (Weber & de Beaufort, 1916) di Danau Laut Tawar, Aceh Tengah. Jurnal Iktiologi Indonesia, 11(1):21-28.
- Isnawati, N., R. Sidik dan G. Mahasri. 2015. Potensi Serbuk Daun Pepaya untuk Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Rasio Efisiensi Protein dan Laju Pertumbuhan Relatif pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol 7(2): 121 –124.
- Muarif., Omang., Mumpuni. F. S. 2017. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nilem Ukuran 2-3 cm Yang Dipelihara Dalam Happa di Kolam. Jurnal Mina Sains, 3(1).
- Muchlisin, Z.A., F. Afrido, T. Murda, N. Fadli, A.A. Muhammadar, Z. Jalil, C. Yulvizar. 2017. The effectiveness of experimental diet with varying levels of papain on the growth performance, survival rate and feed utilization of keureling fish (*Tor tambra*). Biosaintifika, 8: 172-177.
- Nurlaela, I., E. Tahapari dan Sutarto. 2010. Pertumbuhan Ikan Patin Nasutus (*Pangasius nasutus*) pada Padat Tebar Yang Berbeda. Jurnal Teknologi Akuakultur. 2 (3): 31-36. Oxford: CABI Publishing, 265 p.
- Purba, F.A., Fikri, A., Rasuldi, R., Wilianti, M.I., Febri, S.P. 2017. Hubungan Faktor Parameter Biologi dan Fisika Perairan Terhadap Pertumbuhan Tiram *Oyster* Di Perairan Kota Langsa, Aceh. Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika, 1 (1): 64-71.
- Rosmawati. dan Muarif. 2013. Kelangsungan hidup benih lele dumbo (*Clarias sp.*) pada sistem resikulasi dengan padat tebar berbeda. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol 13 (2), 1-8.
- Simbolon, SM., Mulyani, C., Febri, SP. 2021. Efektivitas Penambahan Ekstrak Buah Pepaya Pada Pakan Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*). Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia, 1(1): 1 –9.

- Wardoyo., Tatam, S., Suko, I., Frish, J. dan Wawan, A. 2007. pembesaran kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dengan padat penebaran berbeda. *Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut. Gondol.*
- Yuliati, P., Titik, K., Rusmaedi dan Siti, S. 2013. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Dederan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) di Kolam. *Jurnal Iktiologi Indonesia.* Vol 3 (2): 1-4.