

**PENGGUNAAN LIMBAH TONGKOL (*Euthynnus affinis*)
SEBAGAI PENGGANTI TEPUNG IKAN PADA BUDIDAYA BAWAL AIR
TAWAR (*Colossoma macropomum*)**

**THE USE OF TONGKOL (*Euthynnus affinis*) BY PRODUCT AS FISH
MEAL SUBSTITUTION IN BAWAL (*Colossoma macropomum*)
CULTIVATION**

Desi Aryanti¹, Agus Putra AS^{1*}, Muhammad Fauzan Isma¹, Afrah Junita²

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Indonesia

²Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi Universitas Samudra, Indonesia

*Korespondensi email: agus.putra.samad@gmail.com

(Received 10 April 2022; Accepted 23 Mei 2022)

ABSTRAK

Bawal (*Colossoma macropomum*) termasuk ikan omnivora yang banyak digemari oleh masyarakat, namun pertumbuhannya dianggap lambat sehingga membutuhkan pakan yang berkualitas untuk memacu pertumbuhannya. Penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah limbah jeroan tongkol dapat berperan sebagai komposisi pengganti tepung ikan. Benih bawal yang digunakan berukuran 3- 4 cm. Lama pemeliharaan adalah 40 hari. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap 4 perlakuan dengan 3 ulangan yaitu PTL₀ (0%), PTL₁ (35%), PTL₂ (65 %), PTL₃ (100%). Data menunjukkan bahwa penambahan tepung jeroan tongkol kedalam pakan buatan menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata terhadap parameter pertumbuhan bobot dan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, sintasan dan rasio konversi pakan. Bobot mutlak tertinggi terlihat pada dosis PTL₂ sebesar 3,58 gr, begitu juga pada pertumbuhan panjang mutlak dosis paling tertinggi terdapat pada PTL₂ sebesar 22,03 gr, laju pertumbuhan harian PTL₂ memperoleh hasil tertinggi yaitu 3,19%, sintasan tertinggi terdapat pada PTL₃ sebesar 90 %, dan rasio konversi pakan terbaik terdapat pada PTL₂ sebesar 3,25.

Kata kunci: Bawal, Pertumbuhan, Sintasan, Tepung jeroan, Tongkol

ABSTRACT

Bawal (*Colossoma macropomum*) is an omnivorous fish favored by many people, but its growth is considered slow. Therefore it requires good feed to stimulate its growth. This study aimed to examine whether the by-product of tongkol can be a substitute for fish meals. The bawal seeds used are 3-4 cm. The rearing time is 40 days. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications, namely PTL₀ (0%), PTL₁ (35%), PTL₂ (65%), and PTL₃ (100%). The data showed that the addition of tongkol flour into artificial feed significantly affected the total weight and length growth, specific growth rate, survival rate,

and feed conversion ratio. The highest total weight was seen at the PTL₂ of 3,58 g, and the total length found at PTL₂ at 22.03 gr. The specific growth rate of PTL₂ obtained the highest yield of 3.19%, the best survival rate was found in PTL₃ by 90%, and the best feed conversion ratio was found at PTL₂ of 3,25.

Keywords: Bawal, Growth, Survival rate, by product, Tongkol

PENDAHULUAN

Bawal (*Colossoma macropomum*) tergolong kepada jenis ikan air tawar yang banyak diminati oleh masyarakat serta bernilai ekonomis tinggi (Baihaqi et al., 2020) Ikan ini diduga berasal dari sungai Amazon di Brazil dan Sungai Orinoco di Venezuela. Bawal (*C. macropomum*) pertama sekali di introduksi ke Indonesia sekitar tahun 80-an (Syahrial et al., 2020). Tingkah laku hidupnya bersifat soliter dan termasuk kedalam kelompok ikan omnivora yang mengkonsumsi plankton, bentos, siput, dan tanaman air lainnya. Namun untuk memacu pertumbuhannya, ikan ini membutuhkan asupan protein sekitar 25% di dalam pakannya (Putri et al., 2021)

Di Indonesia, aktivitas budidaya bawal mulai berkembang sejak tahun 2000-an, setelah ikan ini berhasil dipijahkan dan jutaan benihnya tersebar ke seluruh daerah khususnya di wilayah Jawa Barat yang menjadi sentra pengembangan bawal (Yustiati et al., 2020). Namun dalam perkembangannya, muncul permasalahan yakni tingginya biaya pakan, sehingga memperkecil keuntungan (Yustysi et al., 2017) Oleh sebab itu, diperlukan solusi untuk menghemat biaya pakan agar dapat memperbesar keuntungan tanpa mengurangi kualitas dan frekwensi pemberian pakan (A. Samad et al., 2020).

Tongkol (*Euthynnus affinis*) ialah jenis ikan laut yang mempunyai nilai gizi tinggi dan sangat baik untuk dikonsumsi. Kandungan proteinnya adalah sebesar 67.47% serta mengandung omega 3 (Hidayat et al., 2019). Seiring dengan tingginya tingkat konsumsi ikan ini, maka diketahui bahwa limbahnya seperti: isi perut, jeroan, kepala, sirip, bahkan tulangnya sering dibuang, sehingga menjadi limbah yang terbuang begitu saja. Disisi lain ternyata limbah tersebut apabila dapat dikelola dengan baik, maka dapat diolah menjadi tepung untuk dijadikan sebagai komposisi dalam proses pembuatan pakan ikan.

Purwaningrum & Sukaryo (2018) melaporkan bahwa pada beberapa spesies ikan, jeroan memiliki berat hingga 10-15% dari berat tubuhnya. Selain itu, (Nurhayati et al., 2013) menambahkan bahwa rata-rata kandungan protein pada jeroan ikan dapat mencapai 16.72%. Lebih lanjut disampaikan oleh (Nurhayati et al., 2020) bahwa isi perut ikan mengandung protein 15.48%. Oleh sebab itu, perlu adanya upaya untuk memanfaatkan potensi protein yang ada dalam limbah jeroan ikan. Terlebih jika dapat digunakan sebagai pakan alternatif untuk meningkatkan protein dalam pakan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari pada bulan November hingga Desember 2021, bertempat di Laboratorium Budidaya Perairan, Universitas Samudra. Padat tebar ikan adalah 10 ekor/wadah. Selama pemeliharaan, benih bawal diberi pakan uji 3 kali/hari. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuannya antara lain: PTL₀ (0 %), PTL₁ (35 % penambahan tepung jeroan), PTL₂ (65 % penambahan tepung jeroan), dan PTL₃ (100 % penambahan tepung jeroan).

Persiapan Wadah dan Benih

Wadah yang digunakan adalah akuarium berukuran 30x25x20 cm. Benih yang digunakan 3-4 cm. Sedangkan ikan diperoleh dari penjual ikan di Kecamatan Petumbak Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

Pembuatan Tepung Jeroan Tongkol

Jeroan tongkol yang digunakan diperoleh dari Pasar Ikan Langsa. Proses pertama yaitu pencucian dan penyortiran bahan baku yang layak untuk digunakan, Setelah dicuci kemudian jeroan ditimbang. Selanjutnya dikukus menggunakan panci kukusan selama 10 menit. Setelah bahan dikukus lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Langkah terakhir jeroan tongkol yang telah dikeringkan digiling menggunakan mesin penggiling, kemudian setelah jeroan berubah menjadi tepung, lalu dimasukkan ke dalam plastik dan disimpan dalam freezer hingga digunakan pada pembuatan pakan.

Pembuatan Pakan

Pakan yang di aplikasikan selama penelitian ini adalah pakan formulasi yang telah disesuaikan dengan kebutuhan protein bawal. Adapun komposisi bahan yang digunakan tercantum dalam tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pakan

Komposisi	PTL ₀ (%)	PTL ₁ (%)	PTL ₂ (%)	PTL ₃ (%)
Tepung Ikan	55	35.7	37.1	0
Tepung Jeroan Tongkol	0	37.1	35.7	55
Minyak Ikan	8	8	8	8
Tepung Jagung	10	10	10	10
Vitamin C	0.5	0.5	0.5	0.5
Tepung Tapioka	26.5	8.7	8.7	26.5
Total	100	100	100	100

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode ANOVA dengan perhitungan statistic untuk menentukan perlakuan terbaik. Data yang diperoleh dari pengukuran harian dicatat dan kemudian dianalisa. Keseluruhan data yang diperoleh selanjutnya disajikan dalam bentuk gambar dan tabel.

HASIL

Hasil Analisa Proksimat

Hasil Analisa proksimat pakan tercantum pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Analisa proksimat pakan dalam bobot kering (%)

Perlakuan	Kadar air	Abu	Lemak	Protein	Serat Kasar
PTL ₀	9,57	18,41	2,60	31,72	3,76
PTL ₁	9,62	21,90	3,76	40,28	3,25
PTL ₂	9,48	23,41	4,75	45,09	2,56
PTL ₃	8,78	17,26	5,56	38,55	1,14

Parameter Pertumbuhan

Hasil perhitungan uji ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi tepung jeroan tongkol ke dalam pakan formulasi berpengaruh nyata ($P < 0.05$) pada penambahan bobot dan Panjang mutlak benih bawal. Adapun data pertumbuhan ikan selama penelitian tercantum dalam tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan benih bawal yang diberi tepung jeroan tongkol

Parameter	PTL ₀	PTL ₁	PTL ₂	PTL ₃
Bobot mutlak (gr)	1,88 ± 0,43 ^a	3,27 ± 0,05 ^b	3,58 ± 0,09 ^b	3,54 ± 0,13 ^b
Panjang mutlak (mm)	15,71 ± 3,97 ^a	21,55 ± 1,59 ^b	22,03 ± 1,21 ^b	21,76 ± 0,83 ^b
LPH (%)	1,53 ± 0,60 ^a	2,96 ± 0,04 ^b	3,19 ± 0,06 ^b	3,16 ± 0,10 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan beda nyata antar perlakuan.

Rasio Konversi Pakan

Data rasio konversi pakan tercantum dalam tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Rasio konversi pakan

Perlakuan	Rasio Konversi Pakan
PTL ₀	5,88 ± 1,22 ^b
PTL ₁	3,66 ± 0,05 ^a
PTL ₂	3,25 ± 0,10 ^a
PTL ₃	3,49 ± 0,07 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan beda nyata antar perlakuan.

Sintasan

Data sintasan ikan bawal selama penelitian 40 hari tercantum dalam table 5 dibawah ini

Tabel 5. Sintasan bawal

Perlakuan	Sintasan (%)
PTL ₀	80,00 ± 0,00 ^a
PTL ₁	80,33 ± 5,77 ^a
PTL ₂	80,00 ± 0,00 ^a
PTL ₃	90,00 ± 10,00 ^a

Kualitas Air

Berikut adalah rata-rata nilai kualitas air selama pemeliharaan berlangsung.

Tabel 6. Kualitas Air

Parameter	Kualitas Air				Standar baku*
	PTL ₀	PTL ₁	PTL ₂	PTL ₃	
Suhu	27,3-28,1	27,4-27,8	27,8-28,1	27,5-27,9	25-30
DO (mg/l)	3-3,05	3-3,25	3,3- 3,4	3,25-3,45	3-6
Ph	7,2-7,5	7,1-7,6	7,2-7,5	7,0-7,1	6-8
Amoniak (mg/l)	0,04-0,09	0,03-0,06	0,03-0,06	0,04-0,06	< 0.1

Keterangan: *Kordi (2010)

PEMBAHASAN

Analisa proksimat dilakukan untuk mengetahui persentase nutrisi pakan meliputi: persentase protein, kadar lemak, kadar air, dan serat kasar. Dalam penelitian ini, berdasarkan hasil analisa proksimat diperoleh bahwa kadar protein terendah adalah pada PTL₀ (31,72%), diikuti oleh PTL₃ (38,55%), dan PTL₁ (40,28%), dan yang tertinggi pada PTL₂ yakni 45,09%. Jumlah protein yang terkandung dalam pakan uji ini dianggap telah sesuai dengan kebutuhan dasar protein pada bawal. (Tessalonika et al., 2019) melaporkan bahwa bawal dapat tumbuh optimum jika dalam pakannya mengandung 24-50% protein. Jika dilihat dari hasil proksimat kandungan protein pada penelitian ini telah berada pada kisaran yang memenuhi persyaratan untuk menunjang pertumbuhan optimal ikan bawal. Selain Protein, Ikan bawal juga membutuhkan lemak dan karbohidrat serta vitamin lainnya untuk peningkatan pertumbuhan.

Maryam *et al.*, (2019) menyatakan bahwa selain protein, ikan juga membutuhkan lemak sebagai sumber energi, karena lemak dibandingkan bisa menciptakan energi yang cukup besar. Namun, kandungan lemak dalam pakan juga terbatas yakni tidak lebih dari 10% (Latief *et al.*, 2020) Hal ini sesuai dengan kadar lemak dalam penelitian yaitu sekitar 2,6 – 5,56 % (tabel 2).

Berdasarkan data parameter pertumbuhan, diperoleh bahwa PTL₀ menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan PTL₁, PTL₃, dan PTL₂. Data laju pertumbuhan harian, panjang mutlak berbanding lurus dengan bobot mutlak. Data yang diperoleh ialah untuk laju pertumbuhan harian tertinggi dihasilkan pada PTL₂, yaitu 3,19 gr dan terendah dihasilkan pada PTL₀ yaitu 1,53 gr, untuk Panjang mutlak yang tertinggi dihasilkan pada PTL₂ yaitu 22,03 mm dan terendah dihasilkan pada PTL₀ yaitu 15,71 mm, serta untuk bobot mutlak yang tertinggi dihasilkan pada PTL₂ yaitu 3,58 gr dan terendah dihasilkan pada PTL₁ yaitu 1.88 gr. Pertumbuhan ini diduga karena terdapatnya kesesuaian komposisi pakan yang diberikan kepada ikan uji. (Usman *et al.*, 2016) menyebutkan bahwa tersedianya protein dan lemak dalam pakan berperan penting sebagai sumber energi untuk pertumbuhan ikan. Namun dalam kondisi tertentu, lemak dapat berfungsi sebagai pengganti protein dalam meningkatkan pertumbuhan ikan (Wahyuningsih *et al.*, 2020).

Data yang dihitung menggunakan uji ANOVA menunjukkan bahwa penggunaan tepung jeroan tongkol yang dicampur ke dalam pakan dapat mempengaruhi nilai rasio konversi pakan pada benih bawal. Data memperlihatkan bahwa PTL₀ berbeda nyata dengan PTL₂, PTL₃, dan PTL₁. Dari hasil ini diketahui bahwa pada PTL₂ merupakan perlakuan terbaik diantara perlakuan lain. Ini menunjukkan bahwa penambahan tepung jeroan sebesar 65% dapat meningkatkan efisiensi pakan yang tercerna oleh bawal.

Raznawati *et al.*, (2020) menyebutkan apabila rasio konversi pakan tinggi, berarti pakan yang dikonsumsi tidak termanfaatkan secara optimal dan efisien oleh ikan. Penjelasan tersebut menunjukkan penambahan tepung jeroan ikan tongkol yang terlalu tinggi ke dalam pakan buatan menjadi kurang efektif terhadap rasio konversi pakan bawal. Exstrada et al., (2020) berpendapat bahwa untuk melihat apakah pakan berkualitas atau tidak, maka dapat dilihat dari pencernaan pakan tersebut; dan nilai konversi pakan dapat dijadikan sebagai salah satu indikatornya. Sintasan adalah persentase jumlah ikan yang hidup sampai akhir penelitian. Dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa sintasan tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan. Namun persentase terbaik terlihat pada PTL₃ yakni 90%. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan tepung jeroan dalam komposisi pakan dapat mempertahankan sintasan benih bawal. Lunda *et al.*, (2019) menyebutkan bahwa sintasan $\leq 30\%$ dianggap tidak baik, sedangkan sintasan 30-50% sedang, dan sintasan diatas 50% dianggap baik. Sintasan juga ditentukan oleh pakan dan lingkungan budidaya. Oleh sebab itu, sebelum melakukan penebaran sebaiknya ikan di adaptasikan terlebih dahulu terhadap kondisi lingkungannya (Samad *et al.*,

2020) Selain itu harus didukung oleh padat tebar dan kualitas air yang sesuai (Baihaqi *et al.*, 2020).

Beberapa parameter kualitas air yang berperan penting dalam kegiatan budidaya yaitu: suhu, oksigen terlarut (DO), pH dan amoniak, Selama penelitian berlangsung, pengecekan kualitas perairan dilakukan dengan menggunakan alat yaitu multichecker water quality. Data penelitian ini menunjukkan, suhu 27,3 – 28,1 °C; DO berkisar 3 – 3,45; pH 7,0 – 7,6; dan amoniak 0,03 – 0,09 mg/l. Hasil pengukuran tersebut masih dianggap sesuai bagi kehidupan ikan. Indartono *et al.*, (2020) menyebutkan DO yang baik adalah pada kisaran 3 – 6 mg/l. Sedangkan Patang *et al.*, (2020) menambahkan kandungan oksigen 3 – 6 mg/l dan suhu 25 - 30 °C adalah kadar optimal yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan.

KESIMPULAN

Penggunaan tepung jeroan ikan tongkol yang dicampur ke dalam pakan dapat berpengaruh nyata pada penambahan berat dan Panjang mutlak benih bawal, serta mempengaruhi laju pertumbuhan harian, dan rasio konversi pakan. Namun tidak berpengaruh terhadap sintasannya. Parameter penambahan berat dan Panjang mutlak, laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan yang terbaik terlihat pada perlakuan PTL₂ yaitu pada benih bawal yang diberi tambahan tepung jeroan tongkol sebesar 65%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih pada seluruh staf Laboratorium Budidaya Perairan Universitas Samudra yang telah memfasilitasi penyediaan alat dan bahan selama penelitian ini, dan pada seluruh pihak yang telah memberikan informasi dan literature dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Samad, A. P., Agustina, P., & Herri, M. (2020). Kajian Nilai Ekonomis Dan Dampak Sosial Keberadaan Ekosistem Mangrove Terhadap Masyarakat Pesisir. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 11(1). <https://doi.org/10.22373/jep.v11i1.58>
- Baihaqi, B, As, A. P., Suwardi, A. B. (2020). Peningkatan Kemandirian Ekonomi Pokdakan Tanah Berongga Melalui Budidaya Lele Bioflok Autotrof di Kabupaten Aceh Tamiang. *JMM (Jurnal Masyarakat)*. 4(6).
- Baihaqi, Baihaqi, Abdul Latief, Agus Putra AS, & Adi Bejo Suwardi. (2020). Pemberdayaan Pokdakan Tanah Berongga-Sido Urep Melalui Budidaya Lele Bioflok Autotrof di Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Pengabdian Untuk Mu Negeri*, 4(2). <https://doi.org/10.37859/jpumri.v4i2.2103>
- Exstrada, F., Yusanti, I. A., & Sumantriyadi, S. (2020). Pemberian Pakan Alami Moina Sp Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan (D3-D21) Larva Ikan Patin Siam (*Pangasius hypoptalmus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 15(2). <https://doi.org/10.31851/jipbp.v15i2.4854>
- Hidayat, T., Nugroho, T., & Chodrijah, U. (2019). Biologi Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) Di Laut Jawa. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 2(1). <https://doi.org/10.29244/jppt.v2i1.25315>
- Indartono, K., Kusuma, B. A., & Putra, A. P. (2020). Perancangan Sistem Pemantau Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Air Tawar. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 1(2). <https://doi.org/10.24076/joism.2020v1i2.23>

- Latief, A., Putra, A., Suwardi, A. B., & Baihaqi. (2020). Addition of Probiotic on commercial feed with different proteins on the performance of catfish (*Clarias sp.*) using biofloc system. *Acta Aquatica*, 4(2).
- Lunda, N., Ibrahim, M. N., & Suwarjoyowirayatno, S. (2019). Pemanfaatan Hasil Samping Pengolahan Ikan Peperek (*Leiognathus equulus*) Menjadi Tepung Ikan. *Jurnal Fish Protech*, 2(1). <https://doi.org/10.33772/jfp.v2i1.6458>
- Maryam, S., Hastuti, S., & Rachmawati, D. (2019). Pengaruh Silase Cacing Tanah (*Lumbricus sp.*) Sebagai Substitusi Tepung Ikan Dalam Pakan Buatan Terhadap Pemanfaatan Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Sains Akuakultur Tropis*, 3(1). <https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.3929>
- Nurhayati, T., Desniar, & Suhandana, M. (2013). Pembuatan pepton secara enzimatik menggunakan bahan baku jeroan ikan tongkol. *JPHPI*, 16(1).
- Nurhayati, T., Nugraha, R., & Ningdya Lihuana, D. (2020). Karakterisasi fraksi amonium sulfat tripsin yang diisolasi dari usus ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2). <https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i2.32221>
- Patang, P., Nurmila, N., & Wahab, I. (2020). Modifikasi Aerasi Terhadap Peningkatan Oksigen Terlarut Yang Mempengaruhi Tingkat Pertumbuhan Dan Sintasan Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2). <https://doi.org/10.26858/jptp.v5i2.9991>
- Purwaningrum, S. D., & Sukaryo, S. (2018). Uji Karakteristik Biodiesel Berbahan Dasar Limbah Jeroan Ikan Diproses Menggunakan Mikrogelombang. *METANA*, 14(2). <https://doi.org/10.14710/metana.v14i2.20333>
- Putri, R. M. S., Apriandi, A., Yulianto, T., & Anggianti, F. (2021). Teknik Pemingsanan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) menggunakan Ekstrak Daun Senduduk Ungu (*Melastoma malabathricum L.*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(3). <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i3.37738>
- Raznawati, R., Hamzah, M., & Astuti, O. (2020). Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Keong Mas dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). *Jurnal Media Akuatika*, 5(3). <https://doi.org/10.33772/jma.v5i3.12730>
- Samad, A. P., Baihaqi, & Cut Mulyani. (2020). Studi Dampak Pengembangan Pariwisata Terhadap Perkembangan Sosial Ekonomi Masyarakat Di Sekitar Destinasi Wisata. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 4(1). <https://doi.org/10.33059/jisa.v4i1.2457>
- Syahrial, S., Saleky, D., Samad, A. P. A., & Tasabaramo, I. A. (2020). Ekologi Perairan Pulau Tunda Serang Banten: Keadaan Umum Hutan Mangrove. *JURNAL SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK*, 4(1). <https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2020.vol.4.no.1.103>
- Tessalonika, S., Putra, W. K. A., & Miranti, S. (2019). Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) dengan penambahan enzim fitase. *Intek Akuakultur*, 3(2). <https://doi.org/10.31629/intek.v3i2.1317>
- Usman, U., Palinggi, N. N., Kamaruddin, K., Makmur, M., & Rachmansyah, R. (2016). Pengaruh Kadar Protein Dan Lemak Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Komposisi Badan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 5(2). <https://doi.org/10.15578/jra.5.2.2010.277-286>
- Wahyuningsih, S., Gitarama, A. M., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2). <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i2.929>
- Yustiati, A., Suryadi, I. B. B., Iskandar, I., & Aditya, K. (2020). Performa Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) yang Diberi Pakan dengan Tambahan

Kalium Diformat. *Akuatika Indonesia*, 5(1). <https://doi.org/10.24198/jaki.v5i1.26819>
Yustysi, D.P, Basuki, Fajar, Susilowati, T. (2017). Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (Rgh) Melalui Metode Oral Dengan Interval Waktu Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4).