

## Uji Kualitas Pakan Kepiting Enkapsul Berbasis Maggot menggunakan Coating Gelatin

Miftahul Khaer<sup>1</sup>, Rukisah<sup>1</sup>, Miska Sanda Lembang<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Borneo Tarakan

### ARTICLE INFO

#### Article history:

DOI:

[10.30595/pspfs.v8i.1482](https://doi.org/10.30595/pspfs.v8i.1482)

Submitted:

12 February, 2025

Accepted:

28 February, 2025

Published:

13 March, 2025

#### Keywords:

Enkapsul; Kepiting Bakau;  
Maggot; Pakan

### ABSTRACT

*Kepiting bakau adalah komoditas budidaya perikanan yang mempunyai nilai ekspor yang tinggi yaitu senilai 6.95 juta ton pada tahun 2022. Salah satu barang modal produksi yang paling besar dalam usaha budidaya kepiting bakau adalah pakan. Kebergantungan terhadap pakan komersil yang mahal yaitu bisa mencapai 60-70 % dari total biaya budidaya dan pakan alami yang langka membuat kegiatan budidaya kepiting bakau menjadi terhambat. Maggot (larva) lalat Black Soldier Fly (BSF) dapat dijadikan bahan baku alternatif karena mempunyai kandungan protein 45-50%. Pembuatan pakan pellet kepiting dilakukan dengan teknologi enkapsulasi. Enkapsulasi bertujuan untuk melindungi zat inti dengan suatu lapisan polimer sehingga menjadi partikel yang berukuran mikro. Gelatin salah satu polimer yang dapat digunakan sebagai coating enkapsulasi. Gelatin mempunyai keunggulan selain sebagai coating, juga dapat menambah nutrisi pakan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Maggot kering dibuat dalam bentuk tepung kemudian dicoating dengan gelatin dan dicetak membentuk pelet. Uji kualitas pakan dilakukan dengan pengujian parameter proksimat, uji stabilitas dalam air, kandungan aflatoksin, cemaran antibiotik kloramfenikol dan oksitetrasiklin, serta cemaran Salmonella sp. Pengujian terhadap pertumbuhan kepiting dilakukan dengan pemberian pakan pellet enkapsul sebanyak 3% biomassa dengan jumlah 20 sampel kepiting selama 20 hari. Berdasarkan hasil pengujian kualitas pakan enkapsul, didapatkan seluruh parameter sesuai dengan SNI 8227:2022. Pakan enkapsul berbasis maggot memiliki kadar protein 30.15%, lemak 22.59%, karbohidrat 15.56%, serat kasar 4.78%, kadar abu 9.07%, stabilitas dalam air 99.47%, dan tidak terdeteksi (negatif) terhadap aflatoksin, kloramfenikol, oksitetrasiklin dan cemaran Salmonella sp. Pengujian pertumbuhan pellet enkapsul terhadap kepiting bakau didapatkan pertumbuhan bobot mutlak (BM) 26,5 g dan food conversion ratio (FCR) 2.7 g. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa pakan pellet enkapsul berbasis maggot mempunyai kualitas pakan untuk kepiting bakau.*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



#### Corresponding Author:

**Miftahul Khaer**

Universitas Borneo Tarakan

No.1, Jl. Amal Lama No.Kel, Pantai Amal, Kec. Tarakan Tim., Kota Tarakan, Kalimantan Utara, Indonesia

Email: [jomikh7@gmail.com](mailto:jomikh7@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Budidaya perikanan merupakan salah satu kegiatan yang banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia yaitu sekitar 3.205.512 menurut data KKP tahun 2023. Budidaya perikanan adalah proses membudidayakan biota akuatik seperti ikan, udang, kepiting ataupun rumput laut dan berbagai biota akuatik lainnya. Sesuai dengan UU nomor 18 tahun 2012 tentang pangan, maka sektor perikanan merupakan salah satu sektor prioritas yang harus dikembangkan dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan nasional disamping sektor pertanian (Muhadjir dan Nasution, 2020). Salah satu biota budidaya yang memiliki nilai jual tinggi adalah kepiting bakau, karena kandungan nutrisi pada kepiting bakau yang tinggi, menurut putri *et al.* (2024) kepiting bakau memiliki nutrisi protein sebesar 47.5% dan lemak sebesar 11.20%. banyak pembudidaya mulai membudidayakan kepiting untuk memenuhi permintaan pasar, hal ini disebabkan karena usaha budidaya bagi jenis crustacea memiliki nilai ekonomis tinggi (Yuswandi dan Ilyas, 2019).

Dari data KKP tahun 2022 Indonesia menempati urutan ke 7 untuk eksportir kepiting dunia dengan nilai USD 0,11 miliar. Budidaya kepiting cukup sulit untuk dilakukan apabila tidak mengetahui cara memaksimalkan kualitas budidaya, terdapat banyak permasalahan dalam proses budidaya kepiting sehingga hasil yang akan didapatkan tidak maksimal bahkan mengalami gagal panen. Salah satu faktor yang menyebabkan hasil panen pembudidaya tidak maksimal adalah pakan, karena pakan sangat berpengaruh dalam pertumbuhan dan kelangsungan budidaya perikanan. Pakan menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting dalam budidaya kepiting bakau. Hal ini dikarenakan pakan merupakan salah satu penentu keberhasilan kegiatan budidaya (Ningsih dan Affandi, 2023). Biaya produksi yang tinggi menjadi permasalahan pakan kepiting saat ini, yang mengakibatkan hasil produksi kepiting tidak maksimal. Salah satu usaha meningkatkan produksi hasil panen yaitu dengan penyediaan bahan baku pakan yang berkualitas, yang hingga saat ini masih mengandalkan impor seperti bungkil kedelai, tepung ikan (Khairil *et al.*, 2020).

Pakan alami yang umum digunakan terkendala dalam hal pasokan ketersediaan yang terbatas. Pakan merupakan suatu hal penting bagi para pembudidaya, selain dari kandungan nutrisi pakan juga dilihat dari segi harga dan ketersediaannya (Mahruf dan Aminin, 2020). Salah satu sumber bahan baku tinggi protein yang dapat dijadikan alternatif bahan baku pakan adalah maggot. Maggot merupakan larva lalat *Black Soldier Fly* dengan protein sebesar 25.22%-41.22% Berdasarkan hasil uji proksimat yang telah dilakukan oleh (Azir *et al.*, 2017). serta memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alami yang membantu meningkatkan sistem pencernaan ikan (Fauzi *et al.*, 2018). Potensi maggot sebagai bahan alternatif sumber protein dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan (Mulyani dan Haris, 2021). Maggot bisa diberikan secara langsung sebagai pakan, tetapi pemberian secara langsung memiliki permasalahan, karena maggot segar mudah bergerak menjauh dari air (Situmorang, 2023).

Maggot saat ini banyak diaplikasikan pada ikan dan menunjukkan performa yang baik (Rukisah *et al.*, 2024). Namun aplikasinya pada kepiting bakau belum dilaporkan. Hal ini karena bentuk maggot segar maupun kering yang tidak cocok apabila diberikan langsung untuk kepiting. Oleh karena itu, perlu inovasi pengolahan maggot menjadi pakan kepiting. Salah satu inovasi teknologi pembuatan pakan adalah teknik enkapsulasi pakan. Enkapsulasi merupakan teknologi dengan memanfaatkan bahan polimer sebagai coating, yang selain sebagai pengikat juga dapat menambah nutrisi pakan (Agustin dan Wibowo, 2021). Kelebihan teknik ini juga untuk tetap menjaga kandungan nutrisi pada pakan dari cemaran lingkungan (Febrantama *et al.*, 2020). Salah satu bahan polimer sebagai coating yang dapat digunakan dalam teknik enkapsulasi adalah gelatin (Hapsari *et al.*, 2022). Pemilihan gelatin sebagai bahan coating enkapsul karena mudah merekat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas pakan enkapsulasi berbasis maggot serta potensinya sebagai pakan kepiting bakau.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan membuat pakan enkapsulasi dengan bahan baku maggot yang di *coating* menggunakan gelatin. Pakan kemudian dicetak dalam bentuk pellet dengan ukuran yang sesuai untuk kepiting bakau. Uji kualitas pakan terdiri dari stabilitas pakan, protein, lemak, karbohidrat, air, abu, serat, total aflatoxin, residu antibiotik, dan cemaran *Salmonella* sp. Setelah itu dilanjutkan pengujian pakan kepada kepiting bakau untuk menghitung pertumbuhan dan rasio konversi pakan. Penelitian dilakukan mulai bulan Oktober s/d Desember 2024. Tempat pengujian kualitas pakan pellet enkapsul dilakukan di Laboratorium Nutrisi Pakan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan dan Laboratorium Saraswanti Indo Genetech Bogor. Pengujian pada kepiting bakau dilakukan di Tambak Kepiting Pamusian. Pakan enkapsulasi yang dibuat dimodifikasi dengan merujuk pada (Prasetyo dan Sukardi, 2020). Maggot kering diblender menjadi tepung maggot.

Gelatin dilarutkan menggunakan akuades dengan konsentrasi gelatin 6% sebanyak 100 mL dengan dipanaskan menggunakan hotplate dengan suhu 180 - 200 °C. Tepung maggot dimasukkan ke dalam larutan gelatin dengan perbandingan 1:1. Larutan terus dimixer hingga homogen sambil terus dipanaskan selama 20 menit. Setelah itu pakan dicetak menggunakan cetakan silikon, dan dikeringkan dalam dehydrator dengan suhu 60 °C selama 12 jam. Setelah kering, pakan dilakukan pengujian. Pengujian stabilitas pakan atau daya tahan

pakan dalam air dilakukan dengan menggunakan stopwatch. Pakan diuji sampai berapa lama bertahan di dalam air dan tidak hancur (Islama *et al*, 2020). Pengujian protein dilakukan dengan metode titrasi. Pengukuran kadar protein dengan menentukan jumlah N total dihitung secara stoikiometri. Uji kadar lemak dilakukan dengan metode Soxhlet. Pengukuran karbohidrat dilakukan dengan metode perhitungan dimana, hasil pengurangan total sampel dikurangi dengan nutrisi protein, lemak, air, dan abu merupakan nilai kadar karbohidrat.

Pengujian kadar abu merujuk pada SNI 01-2891-1992 yaitu dilakukan dengan metode *dry ashing*. Pengukuran serat kasar menggunakan metode gravimetri dengan menggunakan tanur. Pengujian total aflatoxin dan residu antibiotik menggunakan instrumen LC-MS. Residu antibiotik yang dianalisis adalah oksitetrasiklin dan kloramfenikol. Serta Pengujian *Salmonella* sp. merujuk pada metode ISO 6579-1:2017. Pengujian dilakukan di Laboratorium Saraswanthi Indo Genetech Bogor. Parameter pertumbuhan kepiting bakau yaitu pertumbuhan bobot mutlak dan rasio konversi pakan. Perhitungan bobot mutlak menggunakan rumus berikut.

$$W (g) = wt - w_0$$

Keterangan:

W = pertumbuhan bobot mutlak biota

Wt = bobot biota pada akhir pemeliharaan

W<sub>0</sub> = bobot biota pada awal pemeliharaan

Pengukuran FCR (*Feed Conversation Ratio*) pada kepiting dilakukan untuk mengetahui nilai rasio konversi pakan pada pertumbuhan kepiting bakau selama pemeliharaan. Rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$FCR (g) = \frac{F}{wt - w_0 + D}$$

Keterangan:

F = jumlah pakan yang dikonsumsi

W<sub>0</sub> = bobot awal biomassa biota uji

Wt = bobot akhir biomassa biota uji

D = bobot biota uji yang mati

Seluruh parameter pengukuran menggunakan analisis data deskriptif kuantitatif. Semua parameter pengujian kualitas pakan diukur secara duplo. Hasil pengujian pertumbuhan diolah dalam bentuk grafik menggunakan Ms. Excel.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dimulai dengan menyiapkan bahan baku pakan terlebih dahulu, yaitu maggot kering. Maggot kering kemudian dihaluskan menggunakan blender, sampai menjadi tepung untuk bahan baku pakan, penelitian ini menggunakan gelatin sebagai bahan polimer untuk coating pakan. Salah satu bahan polimer sebagai coating yang dapat digunakan dalam teknik enkapsulasi adalah gelatin (Hapsari *et al*, 2022). Proses pembuatan pakan enkapsulasi dilakukan pada laboratorium dengan proses pembuatannya dimulai dengan melarutkan gelatin sampai cair kemudian ditambahkan tepung maggot dan terus diaduk. Proses pemanasan bahan yang tercampur dilakukan selama 20 menit dengan suhu 80°C, sambil terus diaduk. Proses selanjutnya adalah pencetakan dan kemudian dikeringkan menggunakan dehydrator suhu 60°C selama 12 jam. Pada **Gambar 1** merupakan hasil pakan yang terbuat dari tepung maggot enkapsulasi.



**Gambar 1.** Pakan Enkapsul Berbasis Maggot

Uji kualitas pakan enkapsul mengacu pada SNI 8227:2022 tentang baku mutu pakan perikanan. Adapun parameter yang di uji yaitu Analisa proksimat, serat kasar, stabilitas air, total aflatoxin, residu antibiotic, dan cemaran *Salmonella* sp. pengujian tersebut dilakukan pada Laboratorium Pengujian Pakan PT. Saraswanti Indo Genetech. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil pengujian Pakan Skala Laboratorium

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of	
Method	Detection					
1	Oksitetrasiklin	Mcg / kg	Not detected	Not detected	6.8	18-12-7/MU/SM SIG(LC-MSMS)
2	Kloramfenikol	Mcg / kg	Not detected	Not detected	0.1	18-12-5/MU/SM SIG(LC-MSMS)
3	Kadar Abu	%	9.07	9.00	-	SNI 01-2891-1992 butir 6.1
4	Kadar Lemak Total	%	22.59	22.68	-	18-8-5/MU/SMM-SIG butir 3.2.2 (Gravimetri)
5	Karbohidrat (By Difference)	%	15.56	15.47	-	18-8-9/MU/SMM-SIG(Perhitungan)
6	Kadar Protein	%	30.15	29.85	-	18-8-31/MU/SMM-SIG(Titrimetri)
7	Aflatoksin Total	Mcg / kg	Not detected	Not detected	0.0102	18-12-27/MU/SMM-SIG(LC-MSMS)
8	Serat Kasar	%	4.78	4.86	-	18-11-111/MU/SMM-SIG(Gravimetri)
9	Salmonella sp	/ 25 g	Negative	Negative	-	ISO 6579-1:2017/Amd 1:2020
10	Kestabilan dalam Air	%	99.47	99.13	-	18-11-434/MU

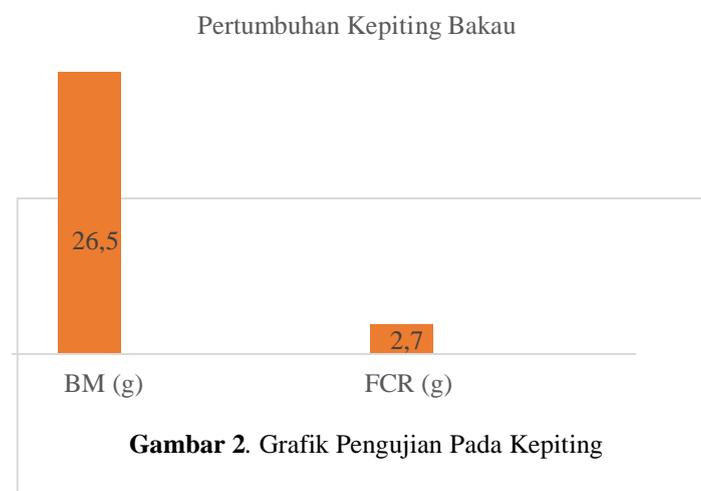
Hasil pengujian pakan menunjukkan hasil yang baik sesuai dengan SNI 8227:2022. Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang dibuat cocok untuk pembesaran biota perikanan. Sejalan dengan pendapat Zaenuri et al. (2014) menyatakan Pertumbuhan biota dapat berjalan optimal apabila jumlah pakan, kualitas pakan dan kandungan nutrisi terpenuhi dengan baik. Hasil pengujian residu antibiotic kloramfenikol dan oksitetrasiklin pada pakan enkapsul berbasis maggot, menunjukkan bahwa pakan yang dibuat tidak mengandung kedua residu antibiotic tersebut. Pakan yang mengandung residu antibiotic dapat menyebabkan gangguan atau keracunan pada tubuh hewan. Penggunaan antibiotic oksitetrasiklin dalam jangka panjang dapat menyebabkan akumulasi residu pada organ atau tubuh hewan (Hakimah *et al*, 2021). Kadar abu pakan enkapsul berbasis maggot adalah 9.07%, kadar abu yang baik batas maksimalnya adalah 12% (SNI 8227:2022).

Pakan enkapsul berbasis maggot memiliki kandungan kadar abu dibawah 12%, menurut pendapat Zaenuri *et al*, (2014) menyatakan bahwa pakan yang baik sebaiknya mengandung abu kurang dari 12%. Kadar lemak pakan enkapsul berbasis maggot yaitu 22.59%, kandungan lemak pada pakan enkapsul cukup tinggi jika dilihat dari minimal kandungan lemak minimal 4% (SNI 8227:2022). Jika dibandingkan dengan pendapat Mubaraq (2022) bahwa kebutuhan biota mengenai lemak sangat bervariasi antara 4-18%. Karbohidrat diperlukan untuk pertumbuhan dan sumber energi pada biota, pada pakan enkapsul berbasis maggot memiliki kandungan karbohidrat 15.56%. nilai ini cukup baik jika kandungan karbohidrat pakan pada umumnya berkisar antara 10-50% . Protein pada pakan enkapsul berbasis maggot yaitu 30.15%, jika di sesuaikan dengan SNI 8227:2022 batas kandungan protein pada pakan berkisar antara 30-40%, maka pakan enkapsul berbasis maggot cukup baik untuk diberikan ke biota.

Pendapat lain menyatakan kandungan protein yang baik adalah 20-35% (Janna dan Pasau, 2022). Total aflatoksin merupakan zat toksik apabila terdapat pada pakan, Kandungan aflatoksin dalam pakan dengan kadar rendah antara 15-30 ppb sudah mampu memberikan efek toksik bahkan dengan kadar di bawah itu karena sifat aflatoksin yang terakumulasi didalam tubuh (Eliyani dan Hendarti, 2020). Pada pakan enkapsul berbasis maggot

juga dilakukan pengujian total aflatoksin dan hasil pengujian menunjukkan bahwa pakan tidak terdeteksi kandungan aflatoksin. Serat kasar yang terkandung pada pakan enkapsul berbasis maggot yaitu 4.78%, kandungan ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan batas maksimal kadar serat pada pakan yaitu 3-4% (SNI 8227:2022). Kadar serat yang baik pada pakan sebaiknya tidak lebih dari 8% (Asep,2017). Hasil pengujian Cemaran *Salmonella* sp. Pada pakan enkapsul berbasis maggot menunjukkan bahwa pakan tidak mengandung cemaran *salmonella* sp.

*Salmonella* sp. memiliki dampak negative apabila masuk kedalam tubuh, salmonella sp. dapat menular melalui pakan sehingga perlu dilakukan pengukuran untuk mengetahui cemaran *salmonella* sp. Secara global kejadian infeksi patogen *salmonella* sp. telah menimbulkan jutaan kasus yang terjadi disetiap tahun, baik pada manusia maupun hewan. Menurut (Wibisono *et al*, 2022). Kestabilan dalam air perlu dilakukan pengujian untuk melihat berapa lama stabilitas pakan bertahan di dalam air. Pakan enkapsul berbasis maggot memiliki stabilitas 99.47%, jika di bandingkan dengan SNI 8227:2022 minimal kestabilan pakan dalam air adalah 85%. Selanjutnya pengujian pakan enkapsul berbasis maggot pada kepiting yang dilakukan di tambak kepiting Pamusian Kota Tarakan. Parameter pengujian yang di ukur antara lain Bobot Mutlak (BM) dan *Feed Conversation Ratio* (FCR). Pengujian terhadap biota dilakukan untuk melihat kesesuaian pakan enkapsul berbasis maggot dengan biota perikanan yang di pelihara secara langsung pada tambak. hasil pengujian disajikan pada **Gambar 2**.



Berdasarkan grafik hasil pengujian pada beberapa parameter terlihat bahwa hasil pertumbuhan selama 20 hari pemeliharaan menunjukkan peningkatan sebesar 26,5 g. Hal ini menunjukkan bahwa pakan enkapsul berbasis maggot mampu meningkatkan pertumbuhan kepiting bakau pada lingkungan tambak. Rasio konversi pakan menunjukkan nilai 2,7 g, yang menandakan untuk mendapatkan penambahan berat 1 g dari kepiting, dibutuhkan pakan sebesar 2,7 g. Jika di bandingkan dengan penelitian (Azmi dan Kamaruddin, 2024) nilai pertumbuhan tertinggi pada perlakuannya yaitu 53 g, pemberian bobot pakan yaitu 5% dari bobot massa kepiting bakau juga menjadi penyebab perbedaan nilai pertumbuhan pakan kepiting enkapsul berbasis maggot dengan penellitian mereka. Azmi dan Kamaruddin (2024) juga menambahkan bahwa Faktor- faktor yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain waktu, densitas, berat awal, jumlah makanan, kualitas makanan, metode pemberian pakan, frekuensi pemberian pakan, padat tebar, dan kualitas air. Pertumbuhan sangat erat hubungannya dengan pakan yang diberikan, karena pakan memberi nutrien dan energi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan.

#### 4. SIMPULAN

Hasil pengujian Pakan enkapsul berbasis maggot menunjukkan bahwa pakan enkapsul berbasis maggot cukup bagus dan sesuai dengan SNI 8227:2022 tentang persyaratan mutu pakan. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap kepiting bakau untuk melihat kecocokan pakan yang dibuat dengan biota. Hasil pengujian bobot mutlak dan rasio konversi pakan menunjukkan pertumbuhan pada kepiting bakau, sehingga bisa dinyatakan bahwa pakan enkapsul berbasis maggot bisa diterima dengan baik oleh kepiting bakau.

#### DAFTAR PUSTAKA

Agustin, D. A., & Wibowo, A. A. 2021. Teknologi Enkapsulasi: Teknik dan Aplikasinya. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 202-209.

- Azmie, M. H. W., Hasnidar, H., & Kamaruddin, K. 2024. Pengaruh Penggunaan Tepung Maggot Di Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Molting Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*). *Jurnal Akuakultur Nusantara*, 1(2), 107-119.
- Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. 2018. Analisis usaha budidaya maggot sebagai alternatif pakan lele. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 39-46.
- Febrantama, Y. D., Hambali, M. I., Akbar, A., & Ningsih, N. 2020. Penambahan Mikroenkapsulasi Minyak Ikan Pada Pakan Sebagai Inovasi Enrichment Feed Untuk Meningkatkan Produktivitas Unggas. In *Conference of Applied Animal Science Proceeding Series* (Vol. 1, pp. 143-151).
- Hapsari, R. B., Pranoto, Y., Murdiati, A., & Supriyanto, S. 2022. Optimasi Proses Nanopresipitasi Pada Nanoenkapsulasi Ekstrak Kasar Daun Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Menggunakan Response Surface Methodology (RSM). *agriTECH*, 42(1), 75-85.
- Janna, M., & Pasau, N. S. 2022. Analisis proksimat pakan ikan di Balai Budidaya Air Payau Takalar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 2(3), 86-90.
- Khairil, K., Nazarah, I., & Hakim, S. 2020. Pemanfaatan Kulit Kakao sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis SP*). Arwana.
- Mahruf, A., Rahim, A. R., & Aminin, A. 2020. Analisis Kandungan Protein, Lemak dan Kadar Air Keong Air Tawar (*Filopaludina Javanica*) di Sungai Waung Kecamatan Glagah Kabupaten Lamongan. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 3(2), 1-13.
- Muhadjir, M., & Nasution, Z. 2020. Strategi Pengembangan Sentra Perikanan Perairan Umum Daratan Sebagai Kawasan Minapolitan. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 2(1), 13-26.
- Mulyani, R. & Haris, R. B. 2021. Penambahan Tepung Maggot pada Pelet Tepung Komersil terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Patin *Pangasius Hypophthalmus*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*.
- Murad, A., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. 2024. Pengaruh Penambahan Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Dalam Formulasi Pakan Ikan Bawal (*Colossoma Macropomum*) Air Tawar. *Journal of Fish Nutrition*; Vol. 4 No. 1 (2024): *Journal Of Fish Nutrition*; 25-34; 2798-3323 ; 10.29303/Jfn.V4i1.
- Ningsih, O., & Affandi, R. I. 2023. Teknik Pembesaran Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) Dengan Sistem Apartemen. *Ganec Swara*, 17(3), 840-848.
- Prasetyo, H., Marnani, S., & Sukardi, P. 2020. Mikroenkapsulasi Ekstrak Kasar Maggot sebagai Pakan Substitusi pada Penyapihan Pakan Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 1(2), 65-74.
- Rahayu, W. S. Rohman, A. & Martono, S. 2017. Identifikasi Gelatin dari Anjing Berdasarkan Profil Asam Amino dan Kemometrik. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia*.
- Santoso, O. T., Rebhung, F., & Tjendanawangi, A. 2022. Pengaruh Kombinasi Tepung Kepiting Uca (*Ocyrodidae*) dan Tepung Daun Bakau (*Rhizophora mucronatta*) Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). *Jurnal Aquatik*, 5(1), 24-31.
- Situmorang, W. I. P. 2023. Pertumbuhan dan Produksi *Hermetia Illucens* pada Berbagai Pakan Limbah.
- Yuswandi, Yuli Prasetyo, D., & Ilyas. 2019. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kepiting Bakau Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Perangkat Lunak*; Vol. 1 No. 2
- Zaenuri, R., Suharto, B., & Haji, A. T. S. 2014. Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet Dari Limbah Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(1), 31-36.