

Analisis Kandungan Gizi Pakan Ikan yang Diperkaya Tepung Maggot dengan Variasi Umur yang Berbeda

Cacuk Cahyadi^{1,*}, Malik Sakti², Nurul Hikmatulloh³, Swifal Fajar⁴, Velly Mustika Rosalina⁵, Irna Dwi Destiana⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Agroindustri, Politeknik Negeri Subang, Subang, 41211
E-mail : *cacuk.10307013.@student.polsub.ac.id

ABSTRAK

Maggot adalah bahan tinggi protein yang dapat digunakan dalam pembuatan pakan ikan. Kadar protein pada maggot dipengaruhi oleh umur hidupnya. Pengolahan maggot menjadi tepung ditujukan agar penggunaannya menjadi lebih praktis dalam pembuatan pakan ikan. Tingginya kandungan protein dalam pakan ikan dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan ikan serta menghasilkan umur panen ikan yang lebih cepat. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui kandungan gizi meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat pakan ikan yang diperkaya tepung maggot serta rendemen tepung maggot yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan perlakuan variasi umur tepung maggot yang digunakan yaitu, 14 hari (P1), 21 hari (P2) dan 28 hari (P3). Analisis data yang digunakan yaitu ANOVA dengan uji lanjutan DMRT pada taraf signifikan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan tepung maggot yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rendemen, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat, tetapi tidak pada kadar air dan kadar abu pakan ikan. Rendemen tertinggi didapat pada perlakuan P1 sebesar 29,76%, kadar air berkisar 6,68%-6,71% dan kadar abu berkisar 6,65%-6,88%. Kadar protein dan kadar lemak tertinggi didapatkan pada perlakuan P1 sebesar 19,72% dan 18,09% serta kadar karbohidrat tertinggi pada perlakuan P3 sebesar 56,06%.

Kata Kunci

Gizi, Ikan Air Tawar, Maggot, Pembesaran, Pertumbuhan, Protein

ABSTRACT

Maggot is a high-protein ingredient that can be used in making fish feed. The protein content of maggot is influenced by its lifespan. Processing maggot into flour is intended to make its use more practical in making fish feed. The high protein content in fish feed can optimize the growth and development of fish and produce a faster fish harvest age. The purpose of this study was to determine the nutritional content including moisture content, ash content, protein content, fat content and carbohydrate content of fish feed enriched with maggot flour and the yield of maggot flour produced. This study used a one-factor Completely Randomized Design (CRD) with the treatment of variations in the age of maggot flour used, namely, 14 days (P1), 21 days (P2) and 28 days (P3). The data analysis used was ANOVA with DMRT further test at a significant level of 5%. The results showed that the use of different maggot flour treatments had a significant effect on yield, protein content, fat content and carbohydrate content, but not on moisture content and ash content of fish feed. The highest yield was obtained in the P1 treatment of 29.76%, moisture content ranged from 6.68%-6.71% and ash content ranged from 6.65%-6.88%. The highest protein content and fat content were obtained in treatment P1 at 19.72% and 18,09% and the highest carbohydrate content in treatment P3 at 56.06%.

Keywords

Freshwater Fish, Growth, Maggot, Nutrition, Protein, Rearing

1. PENDAHULUAN

Maggot merupakan larva lalat (*Black Soldier Fly*) yang biasanya ditanakkan untuk mengurai

sampah organik hasil rumah tangga seperti sisa makanan. Maggot memiliki umur hidup yang pendek, setelah tetas telur umur hidup maksimal maggot adalah 30 hari sebelum menjadi lalat [1].

Maggot dikenal akan kandungan proteinnya yang cukup tinggi. Umur maggot merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan protein yang ada.

Maggot dapat diolah menjadi tepung, hal tersebut agar pemanfaatan maggot dapat diaplikasikan lebih meluas. Tepung maggot mengandung 47,71% protein dan 24,40% lemak [1]. Tingginya kandungan protein pada tepung maggot membuat potensi pengolahan tepung maggot menjadi lebih luas dan dapat menjadi produk yang lebih aplikatif.

Tepung maggot dapat dijadikan bahan pembuat pakan ikan yang kaya akan protein. Protein merupakan makrogizi yang berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan ikan. Pada proses pembesaran ikan, pemberian pakan tinggi protein dapat menghasilkan ikan dengan kualitas yang baik dengan waktu panen yang lebih cepat.

Proses pembuatan pakan ikan dapat dilakukan dengan teknik ekstrusi dengan bantuan mesin *ekstruder*. Penggunaan teknik tersebut ditujukan agar pakan ikan yang dihasilkan memiliki sifat yang solid [2]. Sifat solid yang dimiliki pakan sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan karena pakan yang memiliki tingkat kesolidan rendah akan mudah larut air, sehingga tidak dapat dikonsumsi oleh ikan. Ikan air tawar seperti Nila dan Mas biasanya dilakukan pembesaran untuk dijual kembali ketika ukuran dan bobotnya telah sesuai. Harga ikan yang ada sangat dipengaruhi oleh kualitas yang dihasilkan [3]. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kandungan gizi pakan ikan yang diperkaya tepung maggot.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Tepung Maggot

Tepung maggot merupakan bahan alternatif yang dapat digunakan untuk membuat pakan buatan. Hal tersebut karena maggot memiliki kandungan protein yang tinggi, sehingga sangat baik dalam mendukung pertumbuhan ikan [4]. Kandungan protein pada tepung maggot dapat dipengaruhi oleh umur maggot yang digunakan dalam proses penepungan. Aziz et al. (2022) melaporkan bahwa maggot dengan umur 7 hari mengandung protein sebanyak 51,98%, umur 14 hari 50,54 %, umur 21 hari 45,39% dan umur 28 hari 41,76%. Selain itu, tepung maggot mengandung zat antimikroba yang dapat meningkatkan daya tahan ikan tawar, sehingga kualitas ikan yang

dihasilkan akan baik [6]. Oleh karena itu, diperlukan penelitian pembuatan tepung maggot dengan variasi umur maggot yang berbeda untuk mengetahui pengaruhnya pada kualitas ikan dan umur panen yang dihasilkan.

2. Pakan Ikan

Pakan ikan merupakan nutrisi yang diberikan pada ikan untuk bertumbuh kembang. Pakan ikan terdiri dari dua macam, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami umumnya diberikan langsung tanpa adanya pengolahan pada bahan yang digunakan, sedangkan pakan buatan merupakan pakan yang telah diolah dari beberapa bahan dengan formulasi nutrisi yang telah disesuaikan dengan kebutuhan ikan [7]. Pakan buatan dibuat dan dibentuk dengan ukuran tertentu, sehingga lebih mudah untuk dimakan oleh ikan. Pada SNI 7242:2014 dijelaskan bahwa pakan buatan untuk ikan nila harus mengandung protein minimal 25% dan lemak 5% untuk pembesaran ikan. Kelemahan dari penggunaan pakan buatan adalah kandungan proteinnya yang terbatas, sehingga tidak dapat meningkatkan percepatan pertumbuhan ikan dan daging ikan yang dihasilkan memiliki bau langu. Pertumbuhan ikan yang lebih cepat dapat memperpendek umur panen, sehingga siklus produksi ikan jauh lebih efisien bagi para peternak ikan tawar. Modifikasi pakan buatan dengan menggunakan tepung maggot ditujukan agar pakan yang dibuat memiliki kandungan protein yang tinggi karena tepung maggot mengandung 47,71% protein [1]. Dengan begitu, diharapkan ikan yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dengan umur panen yang lebih cepat.

3. Ikan Tawar

Ikan tawar merupakan ikan yang hidup di air tawar, biasanya ikan ini ditenak oleh petani dengan cara melakukan pembesaran dengan diberi pakan buatan hingga siap panen. Ikan tawar yang umum ditenak oleh para petani ikan adalah Nila, Mas dan Lele karena pertumbuhannya yang cepat dan banyak peminatnya [9]. Ikan tawar sangat baik dikonsumsi oleh masyarakat karena ikan tawar mengandung tinggi protein dan asam amino esensial yang baik untuk tubuh [10]. Kebutuhan ikan tawar di Indonesia diperkirakan mencapai 172 ton [9], sehingga diperlukan proses pembesaran ikan yang lebih efisien. Proses tersebut dapat dilakukan dengan cara memberi

makan ikan dengan pakan tinggi protein termodifikasi. Dengan begitu, ikan akan lebih cepat tumbuh dan umur panennya menjadi lebih pendek. Menurut [11] pemberian pakan tinggi protein berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan ketika proses pembesaran berlangsung.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2024. Pembuatan pakan beserta pengujiannya dilakukan di Laboratorium Simulasi dan Kimia, gedung Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Subang.

3.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung maggot adalah oven, *chopper* dan ayakan 80 *mesh*. Alat yang dibutuhkan dalam pembuatan pakan ikan adalah timbangan digital, wadah pengadonan dan alat pembuat pakan (*ekstruder*). Alat yang digunakan dalam pengujian kimia pakan ikan adalah timbangan analitik, pemanas listrik, labu Kjeldahl, destilator, kondensor, Soxhlet, *rotary evaporator*, pompa air *portable*, oven, *beaker glass* dan *erlenmeyer*.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung maggot adalah maggot dengan variasi umur hidup yang berbeda. Bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan adalah dedak, tepung maggot, tepung kedelai, pati jagung, premix vitamin dan air. Bahan yang digunakan dalam pengujian kimia adalah asam borat (H_3BO_3), asam sulfat (H_2SO_4), kalium sulfat (K_2SO_4), asam klorida (HCl), tembaga sulfat ($CuSO_4$) dan *aquades*.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan percobaan langsung dan studi pustaka. Metode praktik langsung adalah pembuatan pakan ikan yang diperkaya tepung maggot dengan menggunakan alat dan bahan yang sudah disiapkan serta dilanjutkan dengan analisis pada beberapa parameter. Sedangkan metode studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam pengumpulan data melalui pencarian pada sumber-sumber yang mendukung penulisan prosiding seperti buku, jurnal, majalah, skripsi serta karya tulis ilmiah lainnya yang memuat berbagai teori yang relevan dan dijadikan acuan penguat data.

3.3 Variabel Penelitian

1. Variabel tetap: Formulasi pembuatan pakan ikan, suhu dan lama waktu pengeringan maggot.
2. Variabel berubah: Satu faktorial yang terdiri faktor A: Umur maggot yang digunakan dalam proses pembuatan tepung maggot. P1 (14 hari), P2 (21 hari) dan P3 (28 hari).
3. Variabel respons: Perhitungan rendemen tepung maggot. Pengujian kadar air, abu, protein dan lemak serta karbohidrat *by difference*.

3.4 TAHAPAN PENELITIAN

Pelaksanaan riset tiap variabel dilakukan secara triplo (tiga kali ulangan setiap variabel). Berikut ini prosedur riset pembuatan pakan ikan termodifikasi protein tepung maggot:

3.4.1 Pembuatan Tepung Maggot

Proses pembuatan dilakukan dengan memodifikasi penelitian [12] yang dimana sampel maggot dengan perlakuan P1, P2 dan P3 dibersihkan dari kotoran yang ada. Kemudian sampel disangrai selama 60 menit menggunakan kompor dengan api besar. Kemudian sampel dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan dengan mesh 80.

3.4.2 Pembuatan Pakan Ikan

Proses pembuatan dilakukan dengan memodifikasi penelitian [13], [14] yang dimana sebanyak 18% dedak kering dicampurkan dengan 30% tepung maggot kemudian tambahkan 11% air. Setelah itu adonan pakan ditambahkan 15% tepung kedelai dan 26% pati jagung kemudian diaduk hingga merata. Adonan pakan dicetak menggunakan mesin *ekstruder* dan hasilnya dikeringkan dengan oven 90 °C selama 60 menit. Pakan yang telah jadi disimpan pada wadah kedap udara.

3.4.3 Tahap Pengujian

1. Perhitungan rendemen pada tepung maggot ditujukan untuk mengetahui persentase tepung yang dihasilkan dari berat awal maggot [15].
2. Pengujian kimia pakan ikan yang dibuat meliputi kadar air, abu, protein dan lemak serta

karbohidrat *by difference*. Pengujian tersebut mengacu pada SNI 7242:2014.

3.5 Pengolahan Data

Data yang dihasilkan dari pengujian pakan ikan akan dianalisis menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA). Adanya pengaruh perlakuan yang nyata ($P < 0.05$) pada hasil ANOVA, maka data penelitian akan diolah kembali menggunakan *Duncan's Multiple Rance Test* (DMRT) dengan *software* komputer SPSS.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rendemen Tepung Maggot

Hasil rendemen tepung maggot merupakan perolehan persentase tepung yang dihasilkan dari maggot [15]. Hasil perhitungan rendemen dari setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rendemen tepung maggot

Perlakuan	Rendemen%
P1	28,33 ± 0,21 ^a
P2	29,76 ± 0,28 ^a
P3	27,57 ± 0,57 ^b

Keterangan:a,b: super script yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan variasi umur maggot yang digunakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rendemen tepung maggot. Rendemen tertinggi didapatkan pada perlakuan P2 dengan persentase rendemen 29,76%. Persentase rendemen dapat dipengaruhi oleh banyaknya bahan yang dapat dihancurkan ketika proses penepungan [16]. Selain itu, rendemen tepung maggot yang dihasilkan dipengaruhi oleh umur maggot yang digunakan. Maggot dengan umur muda memiliki ukuran yang kecil, sedangkan maggot dengan umur tua memiliki umur yang lebih besar.

4.2 Proksimat

Umur simpan suatu bahan sangat dipengaruhi oleh kadar air, kadar air yang tinggi dapat memicu terjadinya aktivitas mikroorganisme dan reaksi-reaksi kimia yang membuat bahan menjadi cepat rusak. Tepung yang telah rusak akan memiliki mutu yang rendah [17].

Tabel 2. Kadar air dan abu pakan ikan

Perlakuan	Kadar air%	Kadar abu%
P1	6,71 ± 0,21	6,65 ± 0,21
P2	6,72 ± 0,28	6,72 ± 0,28
P3	6,58 ± 0,57	6,88 ± 0,57

Berdasarkan tabel 2 didapati hasil bahwa antar perlakuan berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air dan kadar abu pakan ikan. Kadar air terendah didapatkan pada perlakuan P3 dengan kadar air 6,58%. Semakin kecil kadar air maka, semakin baik mutu pakan ikan yang dihasilkan karena rendahnya potensi terkontaminasi dan ditumbuhi mikroorganisme yang dapat menurunkan mutu kualitas pakan ikan.

Abu merupakan zat hasil dari sisa pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan [18]. Berdasarkan tabel 2 perlakuan P1 memiliki kadar abu terendah sebesar 6,65%. Persentase kadar abu yang ada dipengaruhi oleh banyaknya mineral anorganik yang tersisa setelah proses pengabuan.

Tabel 3. Kadar protein dan lemak pakan ikan

Perlakuan	Kadar Protein%	Kadar Lemak%
P1	19,72 ± 0,69 ^a	18,09 ± 0,2 ^a
P2	19,14 ± 0,3 ^b	15,81 ± 0,57 ^b
P3	17,23 ± 0,56 ^b	13,23 ± 0,5 ^c

Keterangan:a,b,c: super script yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Kadar protein kasar dapat menentukan mutu dari suatu bahan. Kadar protein kasar didapatkan dengan cara menghitung senyawa N, analisis kadar protein kasar dilakukan menggunakan metode Kjeldhal yang dimana prinsipnya adalah mendestruksi protein dan komponen organik menggunakan asam sulfat dan katalis [19]. Pada pakan ikan, kadar protein sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan ikan.

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan variasi umur maggot yang digunakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein dan kadar lemak pakan ikan. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan P1 sebesar 19,72%. Kadar protein yang terdapat pada pakan dipengaruhi oleh tepung maggot dan tepung kedelai yang merupakan bahan sumber protein [4], [20]. Ikan yang diberi pakan tinggi protein akan memiliki umur panen yang lebih cepat dan memiliki kualitas daging yang baik.

Lemak merupakan salah satu makro gizi penting selain protein yang berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan ikan.

berdasarkan. Berdasarkan tabel 3 didapati hasil bahwa perlakuan P1 memiliki kadar lemak tertinggi sebesar 18,09%. Kadar lemak pada ikan dipengaruhi oleh penggunaan tepung maggot yang dimana maggot sendiri mengandung lemak kasar sebesar 15,69%-21,34% [5]. Hal tersebut membuat pakan ikan yang dihasilkan memiliki kadar lemak yang cukup tinggi.

Tabel 4. Kadar karbohidrat pakan ikan

Perlakuan	Kadar Karbohidrat%
P1	48,82 ± 1,03 ^a
P2	51,61 ± 1,12 ^b
P3	56,06 ± 0,36 ^c

Keterangan:a,b,c: super script yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05).

Tingginya karbohidrat pada pakan ikan yang dihasilkan dipengaruhi oleh penggunaan dedak. Menurut [21] dedak merupakan sumber karbohidrat yang dapat dijadikan bahan pembuatan pakan ikan. Ketersediaannya yang melimpah dan harganya relatif terjangkau dapat menjadikan dedak sebagai alternatif sumber karbohidrat pada pembuatan pakan ikan.

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan variasi umur maggot yang digunakan berpengaruh nyata (p<0,05) terhadap kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat terendah didapati pada perlakuan P1 sebesar 48,82%. Selain sumber karbohidrat dalam pakan dedak juga mengandung protein yang cukup baik dan dapat dikombinasikan dengan sumber protein lain [3]. Kombinasi tersebut dapat menghasilkan pakan tinggi nutrisi yang dapat meningkatkan kualitas ikan.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian, analisis kandungan gizi pakan ikan yang diperkaya tepung maggot dengan variasi umur yang berbeda, antara lain:

1. Variasi umur tepung maggot yang digunakan berpengaruh nyata (p<0,05) terhadap rendemen tepung maggot. Rendemen tertinggi didapatkan pada perlakuan P2 sebesar 29,76%.
2. Variasi umur tepung maggot yang digunakan berpengaruh nyata (p<0,05) terhadap kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat pakan ikan. Kadar protein dan kadar lemak tertinggi didapatkan pada perlakuan P1 sebesar 19,72% dan 18,09% serta kadar

karbohidrat tertinggi pada perlakuan P3 sebesar 56,06%.

3. Variasi umur tepung maggot yang digunakan tidak berpengaruh nyata (p>0,05) terhadap kadar air dan kadar abu pakan ikan. Kadar air yang dihasilkan berkisar 6,68%-6,71% dan kadar abu yang dihasilkan berkisar 6,65%-6,88%.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada Dit. APTV yang telah memberikan pendanaan kepada kelompok PKM kami pada bidang Riset Eksakta, dengan nomor 89/SPK/D.D4/PPK.01.APTV/V2024. Selain itu, para penulis juga berterima kasih kepada Jurusan Pertanian Politeknik Negeri Subang yang telah memberikan *in kind* pendanaan berupa penggunaan alat dan bahan kimia serta fasilitas laboratorium.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Amran, Nuraini, and Mirzah, "SEBAGAI PENGGANTI KONSENTRAT TERHADAP PERFORMA PUYUH PETELUR (*Coturnix coturnix japonica*)," *Jurnal Stock Peternakan*, vol. 5, no. 1, pp. 67–76, 2023, [Online]. Available: <http://ojs.universitasmuarabungo.ac.id/index.php/Sptr/indexJuni,2023>
- [2] Mojiono, B. Nurtama, and S. Budijanto, "Pengembangan Mi Bebas Gluten dengan Teknologi Ekstrusi," *Jurnal Pangan*, vol. 25, no. 2, pp. 125–136, 2016.
- [3] G. G. Cahyadi, R. Rostika, W. Lili, and Y. Andriani, "KOMBINASI SUMBER PROTEIN DAN KARBOHIDRAT SEBAGAI PAKAN IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) FASE PEMBESARAN," *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, vol. 10, no. 2, pp. 65–72, 2019.
- [4] A. Amandanisa and P. Suryadarma, "Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia illuciens* L.)," *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, vol. 2, no. 5, pp. 796–804, 2020.
- [5] R. A. Aziz, T. Nurhayatin, and I. Hadist, "PENGARUH UMUR PANEN TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR LEMAK KASAR DAN SERAT

- KASAR MAGGOT *Hermetia illucens*,” *Journal of Animal Husbandry Science*, vol. 6, no. 2, pp. 94–103, 2022, [Online]. Available: www.journal.uniga.ac.id
- [6] L. E. Berampu, E. Patriono, and R. Amalia, “Pemberian Kombinasi Maggot (*Hermetia illucens*) dan Pakan Komersial untuk Efektifitas Pemberian Pakan Tambahan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) oleh Kelompok Pembudidaya Ikan Lele,” *Jurnal Ilmiah Biologi*, vol. 2, no. 2, pp. 35–44, 2021.
- [7] R. Zaenuri, B. Suharto, and A. T. S. Haji, “Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet Dari Limbah Pertanian,” *Jurnal Sumberdaya alam & Lingkungan*, vol. 1, no. 1, pp. 31–36, 2014.
- [8] BSN, *SNI 7242:2014 Pakan buatan untuk ikan nila (Oreochromis spp.)*. 2014.
- [9] A. Nurhayati, A. Yustiati, and T. Herawati, “An Integrated Supply Chain Management Based Nila Nirwarna (*Oreochromis niloticus*) Seed Market Institution,” *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, vol. 21, no. 2, p. 65, Dec. 2019, doi: 10.22146/jfs.44210.
- [10] F. Fani, A. Audia, Y. Rani, Q. A’yunin, and T. Evi, “Penggunaan Tanah Liat Untuk Keberhasilan Pemijahan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*),” *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, vol. 10, no. 2, pp. 91–94, Nov. 2018, doi: 10.20473/jipk.v10i2.10301.
- [11] N. M. Anggraeni and N. Abdulgani, “Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada Skala Laboratorium,” *JURNAL SAINS DAN SENI POMITS*, vol. 2, no. 1, pp. 197–201, 2013.
- [12] E. Novita, D. Purbasari, L. Putrianggraini, and B. H. Purnomo, “Pengaruh variasi waktu pengukusan dan suhu pengeringan terhadap karakteristik tepung maggot black soldier fly,” *Jurnal Agrotek*, vol. 17, no. 2, pp. 449–457, 2023, doi: 10.21107/agrotek.v17i2.13084.
- [13] W. A. Diamahesa *et al.*, “Sosialisasi Teknik Pembuatan Pakan Ikan Nila Berbasis Tepung Maggot (Black Soldier Fly) di Desa Labuan Tereng, Kecamatan Lembar, Lombok Barat,” *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, vol. 6, no. 1, pp. 322–326, 2023, doi: 10.29303/jpmppi.v6i1.3106.
- [14] M. Amin, F. H. Taqwa, Y. Yulisman, R. C. Mukti, M. A. Rarassari, and R. M. Antika, “Efektivitas Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Terhadap Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan,” *Journal of Aquaculture and Fish Health*, vol. 9, no. 3, p. 222, Aug. 2020, doi: 10.20473/jafh.v9i3.17969.
- [15] A. Rendowaty, E. Munarsih, and Fizmawati, “ISOLASI PATI DARI TEPUNG UBI JALAR UNGU,” *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, vol. 3, no. 2, pp. 1–6, 2018.
- [16] A. V. Yani and M. Akbar, “PEMBUATAN TEPUNG MOCAF (MODIFIED CASSAVA FLOUR) DENGAN BERBAGAI VARIETAS UBI KAYU DAN LAMA FERMENTASI,” *Jurnal Edible*, vol. 7, no. 1, p. 4048, 2018.
- [17] N. W. Ode, “Komposisi Fisikokimia Tepung Ubi Kayu dan Mocaf dari Tiga Genotipe Ubi Kayu Hasil Pemuliaan,” *Jurnal Keteknik Pertanian*, vol. 8, no. 3, pp. 97–103, 2020.
- [18] S. Cicilia, E. Basuki, A. Prarudiyanto, A. Alamsyah, and D. Handito, “PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG KENTANG HITAM (*Coleus tuberosus*) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIKCOOKIES,” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, vol. 4, no. 1, pp. 304–310, 2018, [Online]. Available: <http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>
- [19] M. Afkar, K. Nisah, and H. Sa’diah, “ANALISIS KADAR PROTEIN PADA TEPUNG JAGUNG, TEPUNG UBI KAYU DAN TEPUNG LABU KUNING DENGAN METODE KJEDHAL,” *Jurnal Amina*, vol. 1, no. 3, pp. 108–113, 2020.
- [20] G. Setyawan and S. Huda, “Analisis pengaruh produksi kedelai, konsumsi kedelai, pendapatan per kapita, dan kurs terhadap impor kedelai di Indonesia,” *Online KINERJA: Jurnal Ekonomi dan*

- Manajemen*, vol. 19, no. 2, p. 215, 2022,
doi: 10.29264/jkin.v19i2.10949.
- [21] Y. Cahyoko, "PENGARUH BEBERAPA
JENIS KARBOHIDRAT DALAM
PAKAN TERHADAP
PERTUMBUHAN BENIH GURAMI
(*Osphronemus goramy*LAC.) YANG
BERUMUR DIATAS 80 HARI," *Jurnal
Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, vol. 3,
no. 2, pp. 133–138, 2011.