

Formulasi pakan ikan nila (*Oreochromis sp.*) mandiri berbahan baku lokal di Pakwali Desa Bakalan Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan

¹Rio Agus Putrawan, ²Senja Ikerismawati, ³Illiyatus Sholiha, ⁴Ernawati
¹²³⁴Teknologi Hasil Perikanan Universitas Yudharta Pasuruan

Article Info

Article history:

Received Desember 2024

Revised Januari 2025

Accepted Maret 2025

Keywords:

independent tilapia fish feed, local raw materials, Oreochromis ps, Pakwali

ABSTRACT

*Fish feed is an important thing in producing maximum products in fish farming activities. This research has been carried out which aims to provide independent tilapia (*Oreochromis sp.*) feed made from local raw materials using Pearson's Square calculations based on the parameters of protein content, fat content and crude fiber content. This research used a quantitative descriptive method, analyzing the quality of fish feed with the parameters of protein content, fat content and crude fiber content carried out at the Animal Medicine and Feed Testing Laboratory of the Animal Husbandry and Animal Health Service, Veterinary Center, Semarang, Central Java. This research was carried out from February to July 2024. The results of this research are the correct composition of raw materials in preparing a 2 kg fish feed formulation, namely 0.64 kg fish meal, 0.36 kg rice waste, 0.36 kg bread waste, dregs know 0.64 kg. The quality of independent tilapia feed (*Oreochromis sp.*) is made from local raw materials for tilapia during the rearing period with test parameters for protein 18.06% (minimum 25%), fat 4.415% (minimum 5%), and crude fiber 11.47% (maximum 8%) which means the feed does not meet the requirements of SNI 7242:2018 artificial feed for tilapia (*Oreochromis sp.*).*

How to Cite:

Putrawan, A. Ikerismawati, S. & Sholiha, I.. (2025). Formulasi Pakan Ikan Nila (*oreochromis sp.*) Mandiri Berbahan Baku Lokal Di Pakwali Desa Bakalan Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan. *Lempuk: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 4(1), 1-8.

PENDAHULUAN

Budidaya ikan nila merupakan kegiatan ekonomi yang terdapat di beberapa daerah di Indonesia, termasuk di Desa Bakalan kecamatan Purwosari. Warga Desa Bakalan memanfaatkan aliran sungai menjadi tempat budidaya keramba ikan nila. Berdasarkan hasil wawancara dengan affif, 2024 bahwa kegiatan budidaya dikembangkan oleh komunitas pemuda desa yang bernama Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali). Lokasi kegiatan budidaya ikan air tawar tersebut tersebar di sepanjang aliran sungai Dusun Sukun Desa Bakalan. Kegiatan budidaya ikan air tawar di Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali) Desa Bakalan dilakukan untuk menunjang ketersediaan pangan khususnya ikan dan meningkatkan ekonomi warga sekitar dengan memanfaatkan Pemuda Desa sebagai pelaku budidaya

Ikan nila sebagai hewan omnivora memiliki kadar salinitas tinggi sehingga mudah beradaptasi dan berpotensi untuk dibudidayakan, (Dailami dkk. 2021). Pemeliharaan ikan nila tergolong cukup mudah sehingga banyak dibudidayakan. Keberhasilan budidaya ikan nila tidak hanya ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan tetapi juga oleh ketersediaan pakan. Pakan merupakan perihwal krusial yang perlu diperhatikan dalam kegiatan budidaya ikan, dikarenakan memakan biaya banyak mencapai 40 sampai 60%, (Tribina 2017). Syarat pakan mandiri pada ikan nila masa pembesaran memiliki kandungan protein minimal 25%, lemak minimal 5%, dan serat kasar maksimal 8%, (Badan Standarisasi Nasional 2018). Pakan ikan sebagai biaya operasional tertinggi dalam budidaya menjadi

faktor penting untuk diperhatikan karena kendala yang banyak dijumpai adalah biaya bahan pakan yang mahal. Meskipun demikian, pembudidaya juga memanfaatkan pakan alami, tetapi pakan alami tidak menjamin pemenuhan gizi ikan.

Pada kondisi tersebut, pembudidaya ikan di Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali) Desa Bakalan menciptakan pakan ikan nila mandiri dengan memanfaatkan bahan baku lokal yang tersedia di sekitar lokasi budidaya seperti tepung ikan, limbah nasi, limbah roti, dan ampas tahu. Permasalahan yang dihadapi pembudidaya ikan di Pakwali Desa Bakalan adalah kurangnya pengetahuan dan pemahaman terkait pembuatan pakan ikan mandiri dengan tepat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan takaran masing-masing komposisi bahan baku yang tepat dalam menyusun formulasi pakan ikan nila mandiri dan mutu pakan sesuai SNI 7242:2018 pakan buatan untuk ikan nila (*Oreochromis spp.*). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dikonstruksikan dalam bentuk pelatihan pembuatan pakan ikan sesuai kebutuhan ikan bagi pembudidaya ikan di Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali) Desa Bakalan Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan

METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium pengolahan Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan untuk pembuatan pakan. Analisa mutu pakan ikan dengan parameter kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat kasar dilakukan di Laboratorium Uji Obat Hewan Dan Pakan Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan Balai Veteriner Semarang Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2024. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Penyusunan formulasi pakan ikan nila mandiri menggunakan metode bujur sangkar Pearsons Square selanjutnya di uji mutu kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat kasar dengan masing-masing uji sebanyak dua kali dan dihitung reratanya. Hasil rerata masing-masing uji kemudian dibandingkan dengan SNI 7242:2018 Pakan Buatan Untuk Ikan Nila (*Oreochromis spp.*). Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya:

1. Tahap penentuan protein suplemen protein basal bahan pakan ditunjukkan pada Tabel 1.

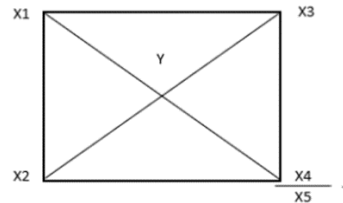
Tabel 1 Bahan Pakan Ikan Nila Mandiri

Bahan Baku	Protein	Lemak	Serat Kasar	Keterangan	Sumber
Tepung Ikan	50,95%	7,70%	4,22%	Suplement	(Sipayung, Suparmi, dan Dahlia 2015)
Limbah Nasi	3,36%	0,40%	0,11%	Basal	(Kumoro dan Purbasari 2014)
Limbah Roti	2,45%	16,12%	1,58%	Basal	(Balhis dkk. 2022)
Ampas Tahu	24,0%*	5,54%*	10,84%**	Suplement	(Tell dkk. 2023)* dan (Gustiawan, Herawati, dan Ayu 2018)**

2. Tahap persiapan alat dan bahan penelitian ditunjukkan pada Tabel 2

Alat	Fungsi	Bahan	Fungsi
Sarung tangan	Pelindung tangan	Tepung ikan	Bahan baku hewani
Wadah	Tempat bahan	Limbah nasi	Bahan baku nabati
Timbangan	Penimbangan bahan	Limbah roti	Bahan baku nabati
Sendok besar	Pengaduk bahan	Ampas tahu	Bahan baku nabati
Mesin giling	Pencetakan pakan		

3. Tahap penyusunan formulasi pakan menggunakan metode Pearsons Square dengan menghitung takaran komposisi bahan baku berdasarkan kandungan protein basal dan protein suplemen, berikut gambar model perhitungannya menurut Tell dkk (2023):



Gambar 1 Metode formulasi Pearsons Square

Keterangan:

Y	= % Jumlah protein pakan	X1	= % protein basal
X2	= % protein suplemen	X3	= X2 - Y
X4	= Y - X1	X5	= X3 + X4

Perhitungan komposisi setiap bahan baku yang telah disusun dengan cara:

Protein basal = $X3/X5 \times 100\%$ Protein suplemen = $X4/X5 \times 100\%$

4. Tahap pembuatan pakan ikan diawali dengan pemilihan bahan baku, penepungan, pengayakan, penimbangan, pencampuran, pencetakan, dan pengemasan.
5. Tahap uji mutu kadar protein metode titrimetri, kadar lemak metode gravimetri, kadar serat kasar metode gravimetri. Data hasil uji mutu kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat kasar dibandingkan dengan SNI 7242:2018 Pakan Buatan Untuk Ikan Nila (*Oreochromis spp.*).

HASIL DAN PEMBAHASAN (12 pt)

Pearson's Square merupakan metode perhitungan yang digunakan untuk menyusun formulasi pakan ikan yang disesuaikan dengan pembagian kadar protein basal dan protein supplement, (Tell dkk. 2023). Metode bujur sangkar Pearson's Square digunakan untuk menentukan berat masing-masing bahan formulasi pakan yang memiliki kandungan zat gizi sesuai kebutuhan ikan, ekonomis, dan mudah diperoleh sehingga dapat memberikan keuntungan lebih besar, (Ayuningtyas, Anton, dan Indrianingsih 2019). Kadar protein yang ditetapkan SNI 7242:2018 Pakan buatan untuk ikan nila (*Oreochromis spp*) penyusunan formulasi pakan ikan nila mandiri pada tahap pembesaran minimal 25% yang bersumber dari bahan baku tepung ikan, limbah nasi, limbah roti, dan ampas tahu. Setiap bahan baku dikelompokkan berdasarkan kadar protein sehingga diperoleh setiap bagian yaitu:

a. Kelompok protein basal

1. Limbah Nasi = 3,36%
2. Limbah Roti = $\frac{2,45\%}{5,81\%} +$

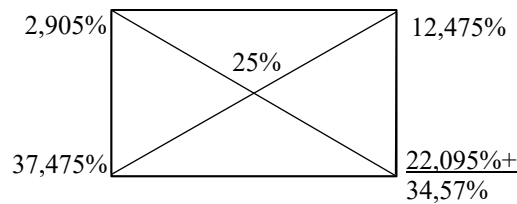
Rata-rata kelompok protein basal (r) $\rightarrow 5,81\% : 2 = 2,905\%$

b. Kelompok protein supplement

1. Tepung Ikan = 50,95%
2. Ampas Tahu = $\frac{24,0\%}{74,95\%} +$

Rata-rata kelompok protein supplement (r) $\rightarrow 74,95\% : 2 = 37,475\%$

Hasil perhitungan kadar protein bahan baku pakan menggunakan metode formulasi pakan *Pearsons Square*. Perhatikan kotak segi empat Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Hasil perhitungan kadar protein bahan baku pakan

Komposisi bahan baku yang digunakan untuk membuat pakan ikan dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

- a. Kelompok protein basal $= \frac{12,475\%}{34,57\%} \times 100\% = 36,09\%$
 $= 36,09\% : 2 = 18,04\%$
- b. Kelompok protein supplement $= \frac{22,095\%}{34,57\%} \times 100\% = 63,91\%$
 $= 63,91\% : 2 = 31,96\%$

Jumlah pakan yang diproduksi dalam penelitian ini sebanyak 2 kg pakan ikan nila mandiri sehingga komposisi bahan baku yang digunakan sebagai berikut:

- a. Kelompok protein basal $= 18,04\% \times 2 \text{ kg} = 0,36 \text{ kg}$
- b. Kelompok protein supplement $= 31,96\% \times 2 \text{ kg} = 0,64 \text{ kg}$

Dari perhitungan tersebut, diketahui jumlah komposisi masing-masing bahan baku mulai dari tepung ikan, limbah nasi, limbah roti, dan ampas tahu pada 2 kg pakan ikan nila mandiri berbahan baku lokal.

Mutu Pakan Ikan Nila Mandiri

Ikan nila berpotensi tinggi untuk dibudidayakan sebab mampu beradaptasi pada perairan dengan kandungan salinitas yang tinggi di perairan luas, (Mulyani, Yulisman, dan Fitriani 2014). Ikan nila memiliki banyak manfaat membuat peminat ikan ini semakin luas mulai lokal sampai mancanegara maka diperlukan budidaya secara intensif untuk meningkatkan produksi ikan nila, (Putra dkk. 2011). Keberhasilan kegiatan budidaya salah satunya berasal dari pakan seperti pakan alami dan mandiri. Pakan ikan merupakan aspek yang perlu diperhatikan dalam kegiatan budidaya baik secara kualitas maupun kuantitas untuk dapat menghasilkan pertumbuhan yang maksimal pada ikan, (Tribina, 2017). Penggunaan bahan baku pakan ikan mengutamakan bahan baku yang ramah lingkungan serta bahan baku yang dapat memenuhi persyaratan teknik dan persyaratan sosial ekonominya, (Ansyari dan Fauzana 2022). Pakan ikan yang diberikan harus melalui beberapa persyaratan yang ditentukan yaitu dengan mempertimbangkan mutu yang terkandung didalamnya. Dari hasil penelitian yang dilakukan pada pakan ikan nila mandiri berbahan baku lokal di Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali) Desa Bakalan Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan didapatkan hasil sesuai yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Mutu Pakan Ikan Nila Mandiri

Parameter Uji	Hasil Rerata	SNI 7242:2018 (Pembesaran)	Keterangan
Protein	18,06%	Min. 25	Lebih Rendah
Lemak	4,415%	Min. 5%	Lebih Rendah
Serat Kasar	11,47%	Maks. 8%	Lebih Tinggi

Berdasarkan pada Tabel 3, pakan ikan nila mandiri diketahui memiliki kadar protein 18,06%, kadar lemak 4,415%, dan kadar serat kasar 11,47% berbahan baku tepung ikan, limbah nasi, limbah roti, dan ampas tahu. Bahan baku yang digunakan pada pakan ikan nila mandiri menggunakan bahan baku lokal ramah lingkungan yang tersedia di sekitar area budidaya. Dari hasil penelitian mutu pakan ikan nila mandiri yang dilakukan diketahui bahwa kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat kasar belum memenuhi standar yang ditentukan SNI 7242:2018 pakan buatan untuk ikan nila (*Oreochromis spp.*).

Kadar Protein

Protein merupakan komponen gizi yang memiliki banyak manfaat pada proses pertumbuhan ikan dan menjadi bahan dasar untuk melengkapi gizi pakan ikan, (Tribina 2017). Salah satu peran lain dari protein yaitu sebagai biokatalis pada proses kimia dalam tubuh supaya dapat berlangsung dengan baik karena adanya enzim, (Anggraeni dkk. 2023). Pada penelitian pakan ikan nila mandiri berbahan baku lokal di Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali) Desa Bakalan Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan memiliki kadar protein sebesar 18,06% yang artinya kadar protein tersebut belum memenuhi dengan SNI 7242:2018 pakan buatan ikan nila (*Oreochromis spp*) pada masa pembesaran dengan kadar protein minimal 25%. Lebih rendahnya kandungan protein pakan ikan nila mandiri tersebut membuat pakan ini belum memenuhi syarat uji kadar protein dengan SNI yang telah ditetapkan untuk pakan ikan nila mandiri.

Jumlah protein menggambarkan besarnya protein tubuh dari protein yang dikonsumsi, sehingga retensi protein yang rendah akan menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat karena ikan akan bekerja keras memanfaatkan karbohidrat dan lemak untuk pemenuhan gizi ikan sehingga tidak terdapat sumber energi ikan, (Amrullah, Baiduri, dan Wahidah 2018). Penyebab rendahnya kadar protein pada pakan ikan nila mandiri ini diduga disebabkan oleh kandungan protein pada sebagian bahan yang digunakan tidak terlalu tinggi yaitu limbah nasi 3,36% dan limbah roti 2,45%. Limbah nasi dapat dimanfaatkan kembali menjadi bahan campuran pada pembuatan pakan ikan, (Irwansyah, Syarief, dan Astuty 2021). Pemilihan bahan baku tersebut dilatar belakangi oleh pembudidaya pemuda Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali) untuk menciptakan efisiensi biaya operasional yang digunakan untuk kegiatan budidaya.

Dalam mengatasi kurangnya kadar protein pada pakan ikan nila mandiri dapat dilakukan dengan menambahkan sumber protein lainnya. Sumber bahan pakan yang dapat digunakan untuk menambah kandungan protein yaitu dedak padi, tepung jagung, dan tepung bekicot, (Tell dkk. 2023). Kandungan protein pakan ikan nila mandiri dapat ditingkatkan dengan pemilihan bahan baku lainnya yang juga dari lingkungan seperti dedak padi, jagung, dan bekicot. Berdasarkan identifikasi pakan ikan nila mandiri yang dibuat berbahan baku lokal tepung ikan, limbah nasi, limbah roti, dan ampas tahu mempunyai konsentrasi protein yang rendah menyatakan bahwa pakan ikan nila mandiri berbahan baku lokal di Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali) Desa Bakalan Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan belum memenuhi sehingga dapat dilakukan upaya dengan penambahan bahan baku lainnya yang diharapkan dapat memenuhi standar minimal kadar protein SNI 7242:2018 pakan buatan untuk ikan nila (*Oreochromis spp.*).

Kadar Lemak

Lemak merupakan sumber energi alternatif untuk menghemat energi protein, (Tribina 2017). Hasil uji mutu lemak yang tertera pada Tabel 4, diketahui bahwa kadar lemak lebih rendah dari syarat yang ditetapkan SNI 7242:2018 pakan buatan ikan nila (*Oreochromis spp*). Hasil penelitian pakan ikan nila mandiri berbahan baku tepung ikan, limbah nasi, limbah roti, dan ampas tahu belum memenuhi

syarat mutu kadar lemak SNI 7242:2018 pakan buatan untuk ikan nila (*Oreochromis spp.*) dengan nilai kadar lemak pada ikan nila masa pembesaran minimal 5%. Hasil kadar lemak yang didapatkan pada pakan ikan nila mandiri berbahan baku lokal di Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali) Desa Bakalan Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan yaitu sebesar 4,415% yang mana diperlukan 0,585% untuk dapat memenuhi syarat minimal yang ditetapkan SNI 7242:2018 pakan buatan ikan nila (*Oreochromis spp.*).

Lemak merupakan salah satu kandungan penting yang diperlukan pakan ikan, khususnya asam lemak esensial yang bermanfaat sebagai simpanan sumber energi yang berperan pada metabolisme ikan, (Aprillia, Thaib, dan Nurhayati 2022). Asam lemak esensial tidak dapat diproduksi oleh tubuh sehingga diperoleh dari makanan yang dikonsumsi, (Anggraeni dkk. 2023). Kandungan lemak yang tidak terlalu tinggi pada setiap bahan pakan ikan diduga menjadi penyebab rendahnya kadar lemak yang dihasilkan pada penelitian yang dilakukan. Dalam mengatasi kurangnya kadar lemak pada pakan ikan nila mandiri dapat dilakukan dengan penambahan maggot dan azolla untuk dapat memenuhi standar minimal pakan ikan nila yang ditentukan. Kandungan lemak yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila akan memberikan peluang keuntungan untuk pembudidaya sebab hasil panen ikan nila akan optimal karena kebutuhan gizinya dapat terpenuhi. Dengan demikian, penambahan maggot dan azolla dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kandungan lemak pakan ikan nila mandiri.

Kadar Serat Kasar

Karbohidrat merupakan susunan gizi yang didalamnya terdapat serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen atau BETN, (Devani dan Basriati 2015). Kandungan serat kasar diperlukan untuk membantu percepatan ekstraksi sisa pakan yang berada di saluran pencernaan, (Supardan, Mulyana, dan Lesmana 2023). Kandungan serat kasar pakan ikan nila mandiri yang tertera pada Tabel 4, diketahui bahwa pakan ikan nila mandiri melebihi syarat maksimal kadar serat kasar berdasarkan SNI 7242:2018 pakan buatan ikan nila (*Oreochromis spp.*). Pada penelitian yang dilakukan, kadar serat kasar 11,47% lebih tinggi dari syarat SNI yang ditetapkan pada ikan nila masa pembesaran yaitu maksimal 8%. Kelebihan serat kasar dalam pakan akan memberikan dampak kurang sehat pada daya serap pakan oleh ikan nila sehingga sisa metabolisme meningkat dan mengkontaminasi kualitas air, (Gustiawan dkk. 2018). Penggunaan bahan nabati yang tinggi kadar serat kasar pada pembuatan pakan ikan nila mandiri diduga menyebabkan lebih tingginya jumlah kadar serat kasar pada pakan tersebut.

Pada pakan ikan mandiri, kandungan serat kasar yang lebih rendah dari 8% dapat menambah struktur pakan, sedangkan kandungan serat kasar yang lebih tinggi dari 8% akan menyebabkan kualitas pakan mengalami penurunan, (Devani dan Basriati 2015). Kandungan serat kasar pada tepung ikan 4,42%, limbah nasi 0,11%, limbah roti 1,58%, dan ampas tahu 10,84% (Tabel 2 Bahan Pakan Ikan Nila Mandiri) diduga menyebabkan kandungan serat kasar pada pakan ikan nila mandiri ini melebihi batas syarat yang ditentukan SNI 7242:2018 pakan buatan ikan nila (*Oreochromis spp.*). Serat kasar pada pakan yang sesuai dengan syarat SNI 7242:2018 pakan buatan ikan nila (*Oreochromis spp.*) akan memberikan dampak baik pada ikan dan akan memberikan keuntungan tersendiri pada pembudidaya ikan nila. Kandungan serat kasar yang tinggi pada pakan ikan nila mandiri menyebabkan pakan ikan ini dikategorikan pakan yang tidak baik. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk menghadapi permasalahan tersebut.

Tingginya kadar serat kasar pada pakan maka perlu dilakukan inovasi dalam pembuatan pakan tersebut. Salah satu inovasi untuk menurunkan kandungan serat kasar pada bahan nabati dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi fermentasi, (Ilhamdi dan Harahap 2020). Pada fermentasi ampas tahu penggunaan *Trichoderma viride* 5% dan *Sacharomyces cerevisiae* 2% dapat meningkatkan kandungan protein kasar, sedangkan penggunaan *Trichoderma viride* 5% mampu untuk menurunkan kadar serat kasar ampas tahu, (Nurhayati, Berliana, dan Nelwida 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka penggunaan teknologi fermentasi pada bahan nabati diharapkan mampu menurunkan kandungan serat kasar pakan ikan nila mandiri berbahan baku lokal di Pakwali (Pusat Konservasi Iwak Kali) Desa Bakalan Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan supaya dapat memenuhi syarat SNI 7242:2018 pakan buatan untuk ikan nila (*Oreochromis spp.*) dan pakan yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan mutu ikan nila.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyusunan formulasi pakan untuk ikan nila pada fase pembesaran dengan kebutuhan protein sebesar 25% dapat dilakukan dengan mengkombinasikan dua jenis bahan baku, yaitu protein basal dan protein suplemen. Komposisi optimal yang digunakan meliputi 36,09% bahan protein basal dan 63,91% bahan protein suplemen. Dalam praktiknya, penyusunan 2 kilogram pakan ikan dilakukan dengan menggunakan tepung ikan sebanyak 0,64 kg, limbah nasi 0,36 kg, limbah roti 0,36 kg, dan ampas tahu 0,64 kg. Namun demikian, mutu pakan ikan nila mandiri yang dihasilkan dari formulasi ini masih belum memenuhi standar yang telah ditetapkan dalam SNI 7242:2018. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar protein dalam pakan hanya mencapai 18,06%, di bawah batas minimal yang disyaratkan sebesar 25%. Demikian pula, kadar lemak tercatat sebesar 4,415%, lebih rendah dari standar minimal 5%, sedangkan kandungan serat kasar mencapai 11,47%, yang melebihi batas maksimal 8% yang ditetapkan dalam SNI. Dengan demikian, meskipun formulasi ini telah memanfaatkan bahan lokal dan menunjukkan potensi sebagai pakan alternatif, diperlukan perbaikan lanjutan dalam hal komposisi bahan dan teknik pengolahan untuk mencapai standar mutu yang sesuai bagi pertumbuhan optimal ikan nila.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, Mohammad Adnan Baiduri, dan Wahidah. 2018. "Produksi Pakan Mandiri Untuk Budidaya Ikan Nila." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo* 2(1):1–7.
- Anggraeni, Novia, Muhammad Iqbal Fanani Gunawan Revita, Revita Permata Hati, Shobrina Silmi Qori Tartila, Muhammad Irfan, Soraya Kusuma Putri, Muktaridha, Illiyatus Sholiha, Sri Novalina A, dan Badaria. 2023. *Biokimia Hasil Pertanian*. 1 ed. diedit oleh R. Watrianthos. Yayasan Kita Menulis.
- Ansyari, Pahmi, dan Noor Arida Fauzana. 2022. "Penerapan Teknologi Pakan Ikan Mandiri Untuk Kelompok Pembudidaya Ikan 'Panle Bersaudara' Desa Danda Jaya, Kabupaten Barito Kuala." *Jurnal Kewarganegaraan* 6(3):6562–68.
- Aprillia, Rahayu, Azwar Thaib, dan Nurhayati Nurhayati. 2022. "Analisis Proksimat Tepung Daun *Indigofera zollingeriana* Sebagai Suplemen Pakan Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)." *Jurnal Tilapia* 3(1):47–53.

-
- Ayuningtyas, Astika, Setiawan Anton, dan Yuliani Indrianingsih. 2019. "Perancangan Sistem Perkiraan Biaya Formulasi Pakan Ayam Petelur Menggunakan Metode Bujur Sangkar Berbasis Web." Sekolah Tinggi Teknologi Adisutipto.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. "SNI 7242:2018 Pakan Buatan Untuk Ikan Nila (*Oreochromis spp.*)."
- Balhis, Maduri Nur, Dyah Rini Indriyanti, Priyantini Widiyaningrum, dan Ning Setiati. 2022. "Biokonversi Limbah Roti Apkir Dan Ampas Tahu dengan Memanfaatkan Larva." *Jurnal Biologi* 11(2):132–42.
- Dailami, Muhammad, Aulia Rahmawati, Dandi Saleky, dan Abdul Hamid A. Toha. 2021. *Ikan Nila Pertama*. Malang: Brainy Bee.
- Devani, Vera, dan Sri Basriati. 2015. "Optimasi Kandungan Nutrisi Pakan Ikan Buatan dengan Menggunakan Multi Objective (Goal) Programming Model." *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* 12(2):255–61.
- Gustiawan, Sandy, Netti Herawati, dan Dewi Fortuna Ayu. 2018. "Pemanfaatan Tepung Biji Nangka Dan Tepung Ampas Tahu Dalam Pembuatan Mi Basah." *Jurnal Sagu* 17(1):40–49.
- Ilhamdi, dan Kurnia Sada Harahap. 2020. "Pengaruh Penggunaan Tanaman Azolla Yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Desa Rikti Bur Kecamatan Bukit Tusam." *Aurelia Journal* 2(1):47–52.
- Irwansyah, Akhmad Syarief, dan Sri Astuty. 2021. "Diseminasi Teknologi Pengolahan Pakan Ikan Berasal Dari Sampah Organik Pada Tps 3 R Berbasis Masyarakat Di Kelurahan Alalak Dan Surgi Mufti Kota Banjarmasin." in *Pro Sejahtera (Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat)*. Vol. 3. Banjarmasin.
- Kumoro, Andri Cahyo, dan Aprilina Purbasari. 2014. "Sifat Mekanik Dan Morfologi Plastik Biodegradable Dari Limbah Tepung Nasi Aking Dan tepung Tapioka Menggunakan Gliserol Sebagai Plasticizer." *Jurnal Tekniik* 35(1):8–16.
- Mulyani, Yenii Sri, Yulisman, dan Mirna Fitriani. 2014. "Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik." *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 2(1):1–12.
- Nurhayati, Berliana, dan Nelwida. 2020. "Kandungan nutrisi ampas tahu yang difermentasi dengan *Trichoderma viride* , *Saccaromyces cerevisiae* dan kombinasinya ." *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu peternakan* 23(12):104–13.
- Putra, Iskandar, D. Djoko Setiyanto, Dinamella Wahyuningrum, Staf Pengajar, Fakultas Perikanan, Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Ilmu Kelautan, dan Institut Pertanian Bogor. 2011. "Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Dalam Sistem Resirkulasi." *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 16:56–63.
- Sipayung, Mely Y., Suparmi, dan Dahlia. 2015. "Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Sifat Fisika Kimia Tepung Ikan Rucah." *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau* 2(1):1–13.
- Supardan, Adam Faisal Al Qausar, Mulyana, dan Dudi Lesmana. 2023. "Pengaruh Kombinasi Maggot Dengan Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)." *Jurnal Mina Sains* 9(1):1–13.
- Tell, Yulianto, Eoudia Abell, Agustinho Da Concencau Mali, dan Mariana S. Maure. 2023. "Formulasi Pakan Ikan Mandiri Berbahan Baku Lokal Ramah Lingkungan." *Jurnal Inovasi Penelitian* 3(9):7603–10.
- Tribina, Arif. 2017. "Pemanfaatan Silase Kering Ampas Tahu Untuk Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)." *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* 3(1):27–33.