

PENGARUH TEPUNG IKAN YANG BERBEDA SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

Lenni Wahyuni Batubara¹, Nalom Sihombing², Filla Charismatika Waruwu³

¹Program Studi Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga

²Program Studi Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga

³Program Studi Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga

email: lenniwahyunibb30@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tepung ikan yang berbeda sebagai bahan baku pakan untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Metode penelitian eksperimen bersifat kuantitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu yang dilakukan secara tradisional menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), dengan 4 perlakuan dan masing-masing memiliki 3 ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh tepung ikan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan patin, laju pertumbuhan spesifik bobot benih ikan patin, pertumbuhan panjang mutlak benih ikan patin, pertumbuhan bobot mutlak benih ikan patin, sebagai bahan baku pakan memberikan perbedaan yang signifikan dengan hipotesa H0 ditolak dan H1 diterima. Tepung ikan yang terbaik terdapat pada perlakuan P2 (tepung ikan rucah) dengan hasil LPS panjang adalah $2,67 \pm 0,2^b$, LPS bobot adalah $3,22 \pm 0,1^c$, pertumbuhan mutlak panjang $4,27 \pm 4,2^c$, pertumbuhan mutlak bobot $15,02 \pm 5,1^b$. Sedangkan kelulushidupan benih ikan patin dan FCR tidak memberikan pengaruh yang signifikan.

Kata Kunci : Benih *Patin*, Tepung *Ikan*, Pakan, Pertumbuhan

THE INFLUENCE OF DIFFERENT FISH MEALS AS FEED INGREDIENTS TO IMPROVE THE GROWTH OF PANGASIOUS CATFISH FRY (*Pangasius hypophthalmus*)

Lenni Wahyuni Batubara¹, Nalom Sihombing², Filla Charismatika Waruwu³

¹Department of Aquaculture, Sibolga Fisheries Collage

²Department of Aquaculture, Sibolga Fisheries Collage

³Department of Aquaculture, Sibolga Fisheries Collage

email: lenniwahyunibb30@gmail.com

Abstract. This study aims to determine the effect of different fish meals as feed raw materials to improve the growth of catfish fry (*Pangasius hypophthalmus*). The quantitative experimental research method is a research method used to find the effect of certain treatments carried out traditionally using CRD (Completely Randomized Design), with 4 treatments and each having 3 replications. The results of this study show that the effect of different fish meals on the specific growth rate of catfish fry length, specific growth rate of catfish fry weight, absolute length growth of catfish fry, absolute weight growth of catfish fry, as feed raw materials provides significant differences with the hypothesis H0 rejected and H1 accepted. The best fish meal was found in treatment P2 (trash fish meal) with SGR length results of 2.67 ± 0.2^b , SGR weight of 3.22 ± 0.1^c , absolute length growth of 4.27 ± 4.2^c , absolute weight growth of 15.02 ± 5.1^b . Meanwhile, catfish fry survival rate and FCR did not show significant effects.

Keywords: Catfish Fry, Fish Meal, Feed, Growth

PENDAHULUAN

Ikan patin adalah salah satu ikan ekonomis unggul perairan air tawar yang termasuk ke dalam famili Pangasidae dengan nama umum catfish dan sudah banyak dibudidayakan, baik di kolam maupun karamba. Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) adalah salah satu komoditi ikan air tawar introduksi dari Thailand yang pesat perkembangannya di Indonesia. Disamping pertumbuhannya cepat, ikan ini memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi terhadap kondisi perairan yang ekstrim seperti kandungan oksigen terlarut (*Disolve oxygen*) dan pH yang rendah. Indikasi keberhasilan budidaya ikan salah satunya adalah tercapainya pertumbuhan ikan yang cepat serta tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (Wangni *et al.*, 2019). Selain itu ikan patin mempunyai nilai gizi yang tinggi, daging yang tebal, dan memiliki rasa yang gurih, baik dimanfaatkan dalam bentuk segar maupun olahan seperti patin asap. Sehingga kebutuhan ikan patin semakin meningkat sedangkan produksi semakin menurun (Batubara & Padang, 2023).

Kendala yang dihadapi dalam usaha ikan patin adalah harga pakan komersial yang cukup tinggi. Hal ini sesuai pendapat (Batubara, 2023) bahwa Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan produksi budidaya ikan patin adalah besarnya biaya produksi yang terletak pada pakan hal ini disebabkan karena bahan baku pembuatan pakan berupa tepung ikan berasal dari impor dan mempunyai harga jual yang sangat tinggi. Sumber utama protein pakan ikan umumnya masih bertumpu pada penggunaan tepung ikan. Untuk menunjang pertumbuhan dari ikan patin tersebut pada aspek budidaya perlu ada penanganan yang baik. Salah satunya adalah penyediaan pakan pada ikan patin yang baik dan kebutuhan nutrisi yang cukup. Pakan tersebut harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Karbohidrat dan lemak berfungsi sebagai sumber energi utama dalam pakan, sedangkan protein digunakan untuk proses pertumbuhan.

Tepung ikan merupakan faktor penentu kualitas pakan buatan dan sumber protein hewani yang banyak digunakan dalam pembuatan pakan ikan. Tepung ikan yang digunakan pada pakan komersial biasanya berasal dari tepung ikan impor sehingga harga pakan yang dihasilkan sangat tinggi, dan sulit didapat senigga menjadikan suatu kendala bagi pembudidaya ikan patin. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan alternatif sumber protein hewani yang harganya relatif murah, berkelanjutan, dan kualitasnya baik. Penggunaan pakan berbahan baku alami dan murah dimaksudkan sebagai alternatif untuk menekan biaya produksi. Memilih produk lokal yang menyehatkan adalah salah satu pendekatan untuk menghemat biaya pakan (Suryaningrat *et al.*, 2024). Formulasi pakan

ikan dari berbagai tepung ikan dengan sumber bahan baku berbeda seperti ikan tongkol, ikan rucah, dan ikan pepetek dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan komersial dan dapat dijadikan sebagai sumber protein yang dapat meningkatkan pertumbuhan. Salah satu alternatif pengganti tepung ikan bahan tepung ikan impro adalah tepung ikan berbahan lokal, seperti tepung ikan tongkol, tepung ikan rucah dan tepung ikan pepetek.

Sehingga berdasarkan uraian diatas penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Perbedaan Tepung Ikan Sebagai Bahan Baku Pakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Benih Ikan Patin agar dapat menggantikan tepung ikan impor dengan tepung ikan berbahan lokal agar dapat menurunkan biaya produksi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Pelaksanaan kegiatan penelitian ini dimulai pada bulan juni sampai dengan bulan juli 2024, di Balai Budidaya Perikanan Air Tawar Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga, Sibuluan Indah, Kecamatan Pandan, Tapanuli Tengah, Sumatera Utara.

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian adalah Timbangan digital, Kukusan, Baskom, Pencetak pellet, Blender, Selang sifon, Alat tulis, kamera, nampan, blower, batu aerasi, pisau, seser, kertas lakmus, kertas milimeter, do meter, thermometer, timbangan duduk. Ikan tongkol, ikan rucah, ikan pepetek, dedak, tepung tapioka, minyak ikan, vitamin dan mineral, ampas tahu, benih ikan patin, pellet pf 1000.

Metode penelitian yang akan digunakan adalah penelitian eksperimental. Metode penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bersifat kuantitatif yang digunakan untuk mengamati pengaruh tepung ikan yang berbeda sebagai bahan baku dengan perlakuan tertentu yang dilakukan secara tradisional menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), dengan 4 perlakuan dan masing-masing memiliki 3 ulangan. Berdasarkan hasil penelitian oleh (Serlina, Wahidah, 2022) dengan perlakuan sebagai berikut :

P0 : Pellet komersial

P1 : Tepung ikan tongkol

P2 : Tepung ikan rucah

P3 : Tepung ikan pepetek

Adapun Analisis Data uji sidik ragam (Anova) menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 26, sedangkan data parameter kualitas air ditabulasikan kedalam bentuk tabel yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Apabila uji F menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan sistem akuaponik, maka analisis dilanjutkan dengan

uji beda nyata terkecil pada taraf 5% (BNT 0.05) dengan rumus menurut (Hatta, 2010).

$$BNT 0.05 = t 0.05 (db_A) \frac{\sqrt{2xKTA}}{r}$$

Keterangan :

BNT 0.05 : Beda nyata terkecil pada taraf 5 %

t0.05 (dbA) : Nilai baku t pada taraf 5 % dan derajat bebas acak

KTA : Kuadrat tengah acak

r : Jumlah ulangan

Prosedur Penelitian

Adapun tahap pelaksanaan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium sebanyak 12 buah. Akuarium dibersihkan dan disusun sedemikian rupa pada tempat yang sudah ditentukan sebagai tempat untuk penelitian. Kemudian diisi dengan air bersih sebanyak 50 liter dan diberikan batu aerasinya.

Persiapan Alat dan Bahan

Bahan bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari ikan tongkol, ikan rucah, ikan pepetek, tepung tapioka, dedak halus, minyak ikan, vitamin dan mineral. Sebelum bahan bahan tersebut digunakan maka terlebih dahulu di tentukan kadar proteinnya agar dapat disusun komposisi pembuatan pakan ikan.

Pembuatan Tepung Ikan

Ikan terlebih dahulu di beli ke pasar ikan dari Jalan Balam. Kemudian ikan dibersihkan dan digiling dengan menggunakan penggilingan daging, hingga berubah menjadi bahan basah seperti bubur. Ikan yang telah dihaluskan lalu untuk dikeringkan dengan memanfaatkan sinar matahari sampai daging ikan benar-benar kering dan sudah bisa dijadikan tepung ikan. Setiap daging ikan yang sudah kering di ayak supaya menghasilkan tepung ikan yang halus dan setiap tepung ikan di beda bedakan berdasarkan jenis ikannya.

Formulasi Pakan

Pembuatan pelet dilakukan dengan menentukan formulasi dan komposisi masing-masing bahan dengan kandungan protein sebesar 35%. Pakan di formulasikan dengan bahan baku berdasarkan rancangan yang dibuat dengan tiap-tiap perlakuan. Perhitungan formulasi pakan yaitu dengan menggunakan Excel untuk menentukan formulasinya.

Pemimbangan Bahan Pembuatan Pakan

Bahan baku ditimbang sesuai dengan penyusunan formulasi yang sudah ditentukan atau

dibuat untuk tiap bahan baku. Intinya penimbangan bahan yang dilakukan harus sesuai dengan hasil perhitungan formulasi yang sudah disusun. Bahan baku dapat ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dan timbangan biasa atau timbangan duduk. Selain itu prinsip dasar yang diterapkan dalam penimbangan adalah tidak melebihi ataupun mengurangi jumlah bahan yang ditimbang. Hal ini bertujuan untuk menghindari ketidak sesuaian target kadar protein yang di inginkan (Tadesse *et al.*, 2020). Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pemimbangan bahan baku adalah sebagai berikut:

- Proses pemimbangan tepung ikan tongkol, ikan rucah dan ikan pepetek. Setiap tepung dipisahkan proses pemimbangannya dan tempatnya, pemimbangan dilakukan sesuai dengan formulasi yang sudah ditentukan,
- Pemimbangan ampas tahu dengan tiga perlakuan sesuai dengan perhitungan formulasi.
- Selanjutnya proses pemimbangan tepung tapioka sesuai perlakuan dan perhitungan yang dibutuhkan.
- Kemudian pemimbangan dedak halus dengan menggunakan timbangan digital.
- Selanjutnya pemimbangan minyak ikan atau minyak hewani
- Dan yang terakhir adalah pemimbangan vitamin dan mineral.

Pembuatan Pellet Ikan

Pembuatan pellet di lakukan dengan menentukan formulasi dan komposisi masing-masing bahan dengan kandungan protein sebesar 35%. Proporsi tepung ikan disesuaikan dengan kebutuhan masing masing perlakuan, sedangkan bahan- bahan lainnya disesuaikan jumlahnya berdasarkan hasil perhitungan.

Setelah Bahan-bahan yang digunakan telah ditimbang sesuai kebutuhan maka langkah selanjutnya Pencampuran bahan, dilakukan secara bertahap, dimulai dari jumlah yang terendah sampai yang terbanyak hingga campuran homogen. Selanjutnya bahan yang sudah dihomogen ditambahkan air secukupnya sampai bentuk pakan bisa dibentuk menggumpal. Penambahan air dilakukan secara belahan-lahan sambil bahan diaduk merata lalu ditambahkan minyak ikan. Kemudian di kukus selama 15 menit menggunakan api sedang, kemudian didinginkan. Selanjutnya dicetak menggunakan giringan cetak pellet sehingga menghasilkan pellet sesuai ukuran yang diinginkan dan dilakukan pengeringan dengan penjemuran dibawah sinar matahari sampai kering.

Pemeliharaan Hewan Uji

Proses pemeliharaan hewan uji selama penelitian meliputi :

- Hewan uji sebelum dimasukkan kedalam wadah akuarium, langkah awal yang dilakukan

- adalah mengukur panjang dan bobot benih ikan patin,
- Setelah itu, benih ikan patin dimasukkan kedalam wadah akuarium sebanyak 25 ekor dalam satu akuarium yang telah diisi dengan air sebanyak 50 liter,
 - Hewan uji dipelihara dengan memberikan pakan tiga (3) kali sehari yaitu pagi, siang, dan sore. Pakan yang diberikan pada benih ikan patin yaitu pakan komersial pada kontrol, pakan ikan tongkol pada Perlakuan pertama, pakan ikan rucah pada Perlakuan kedua, dan pakan ikan pepetek pada Perlakuan ketiga.
 - Pakan sebelum diberi ditimbang sesuai bobot benih ikan patin dan kemudian diberikan pakan hewan uji yang sedang diteliti
 - Selama pemeliharaan hewan uji selain diberi pakan juga diperhatikan kualitas airnya (pH, Suhu, dan Do.).

Parameter Yang Diukur

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) Benih Ikan Patin

Laju pertumbuhan spesifik merupakan % dari selisih panjang akhir dan panjang awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Menurut (Mulqan *et al.*, 2017), rumus yang digunakan adalah:

$$LPS(Panjang) = \frac{\ln Lt - \ln Lo}{t} \times 100$$

- LPS= Laju pertumbuhan spesifik (%/hari),
- LnLt = Panjang rata*benih pada awal pemeliharaan (g),
- LnLo = Panjang rata-rata benih pada hari ke-t (g),
- T = Lama pemeliharaan (hari).

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) Benih Ikan Patin

Laju pertumbuhan spesifik merupakan % dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Menurut Zenneveld *et al.*, (1991) dalam (Mulqan *et al.*, 2017), rumus yang digunakan adalah:

$$LPS (Bobot) = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100$$

- LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari),
- LnWt = Berat rata*benih pada awal pemeliharaan (g),
- LnWo = Berat rata-rata benih pada hari ke-t (g),
- T = Lama pemeliharaan (hari).

Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Patin

Pertambahan panjang mutlak merupakan selisih antara panjang pada ikan antara ujung kepala hingga ujung ekor tubuh pada akhir penelitian dengan panjang tubuh pada awal penelitian. Pertambahan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus

effendie (1997) dalam (Nabila *et al.*, 2023)rumus pertumbuhan panjang mutlak adalah :

$$Pm = Lt - L_0$$

Keterangan :

- L = Pertumbuhan panjang (cm)
- Lt = Panjang akhir ikan (cm)
- L₀ = Panjang awal ikan (cm)

Bobot Mutlak Benih Ikan Patin

Pertumbuhan bobot mutlak merupakan selisih atau perbandingan bobot pada akhir penelitian dengan bobot pada awal penelitian dapat dihitung dengan rumus Effendie (1997) dalam (Mulqan *et al.*, 2017) rumus pertumbuhan berat mutlak adalah :

$$Wm = Wt - Wo$$

- Wm = Pertumbuhan berat mutlak (gram)
- Wt = Berat Biomassa pada waktu akhir penelitian (gram)
- Wo = Berat biomassa pada awal penelitian (gram)

Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Patin

Survival Rate (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian. Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan rumus (Idawati *et al.*, 2018) sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Dimana :

- SR = kelangsungan hidup (%)
- Nt = jumlah ikan diakhir penelitian (ekor)
- No = jumlah ikan diawal penelitian (ekor)

FCR (Food Conversion Ratio)

FCR adalah perbandingan antara berat pakan ikan yang sudah diberikan dalam siklus periode tertentu, dengan berat total biomassa yang dihasilkan. Berat ikan bisa diketahui melalui metode sampling, tanpa harus menimbang seluruh populasi ikan. Menurut Effendie (1997) dalam (Djauhari *et al.*, 2022) untuk menghitung efisiensi pakan yang digunakan dapat digunakan rumus di bawah ini:

$$FCR = \frac{F}{Wt - Wo}$$

Keterangan Rumus:

- FCR : Feed Conversion Ratio
- F : Jumlah pakan yang dikonsumsi
- Wt : Biomassa ikan akhir (kg)
- Wb : Biomassa ikan mati (kg)
- Wo : Biomassa ikan awal (kg)

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang mendukung keberhasilan usaha budidaya perikanan. Air merupakan media utama untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan serta organisme yang hidup didalamnya. menyatakan bahwa ikan dapat hidup dengan baik pada media budidaya yang sesuai dengan kebutuhannya. Pada kondisi yang optimal, ikan dapat tumbuh dengan maksimal. Pada kondisi yang kurang optimal, ikan lebih banyak beradaptasi sehingga pertumbuhannya tidak maksimal. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Adapun cara untuk mengukur kualitas air yang akan dilakukan pada saat penelitian adalah sebagai berikut :

1. Suhu, alat untuk mengukur suhu yaitu Termometer. Dengan cara Celupkan ujung bawah termometer dan jangan mengenai dasar kolam air, Lalu tunggu 2-3 menit untuk mencatat skala termometer tanpa mengangkat termometer terlebih dahulu, Setelah termometer digunakan hendaklah dicuci menggunakan air bersih, pengukuran suhu air dilakukan selama 1 kali seminggu pada pagi hari, siang dan sore hari.
2. Potential Hydrogen (pH), alat untuk mengukur pH yaitu kertas lakmus. Dengan cara Ambil 1 strip kertas lakmus, lalu masukkan ke dalam air yang akan diukur kadar pH-nya, Tunggu 5-10 detik, lalu angkat kertas lakmus dan cocokkan dengan skala warna pada kertas lakmus, pengukuran pH air dilakukan selama 1 kali seminggu pada pagi hari, siang dan sore hari.
3. Dissolved oxygen, alat untuk mengukur DO adalah Tes Kid DO. Dengan cara Isi botol vial dengan air sampel hingga penuh. Teteskan reagen 1 dan 2 sebanyak 3 tetes, kemudian tutup rapat dan kocok hingga terjadi endapan coklat, setelah itu tunggu selama 2 menit. Buka tutupnya dan bagi larutan menjadi 2 botol secara merata. Pilih salah satu botol vial untuk dititrasi dengan menambahkan reagen T tetes demi tetes sambil aduk pelan pelan dan hitung

total tetes sampai warna kuning menjadi tidak berwarna lagi. Hitung berapa tetes jumlah reagen T lalu dibagi 2. Catat hasil yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

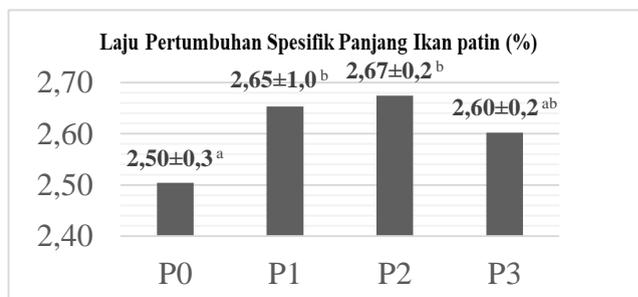
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama satu bulan, maka laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6 . Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Benih Ikan Patin (%)				
Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	2,50	2,77	2,65	2,62
2	2,48	2,62	2,70	2,61
3	2,54	2,57	2,67	2,57
Jumlah	7,51	7,96	8,02	7,81
Rata-rata	2,50±0,3_a	2,65±1,0_b	2,67±0,2_b	2,60±0,2_{ab}

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (pakan tepung ikan tongkol), P2 (pakan tepung ikan rucah), P3 (pakan tepung ikan pepetek)

Berdasarkan Tabel diatas terdapat perbedaan notasi yang diperoleh dari hasil analisis *One Way ANOVA* yang menunjukkan bahwa tepung ikan yang berbeda sebagai bahan baku pakan memberikan perbedaan yang signifikan untuk meningkatkan laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) ($P < 0,05$) (lampiran 4). Dimana P3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap P1 dan P3 sedangkan P2 menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap P0. Histogram laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan patin dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 6. Histogram laju pertumbuhan spesifik Panjang benih ikan patin

Pada histogram diatas menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan patin yang tertinggi terdapat pada P2 (2,67%) dan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 2,50%. Tingginya perlakuan P2 disebabkan karena benih ikan patin lebih respon pada pakan berbahan ikan rucah dibandingkan dengan jenis pakan lainnya dikarenakan pakan ikan rucah memiliki aroma yang khas yang lebih kuat. Aroma ini menarik perhatian ikan sehingga mendorong ikan untuk lebih aktif mencari makanan. Tepung ikan rucah mengandung protein dan asam amino yang tinggi sehingga ini dapat mendukung pertumbuhan jaringan dan organ tubuh ikan serta sebagai sumber energi dan memperbaiki jaringan yang rusak ikan. Hal ini didukung oleh (Utomo & Setiawati, 2013) yang menyatakan ikan rucah dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif karena memiliki kandungan protein tinggi berkisar antara 40 - 65%. Selanjutnya (Poernomo *et al.*, 2015) menyatakan bahwa protein pakan yang tinggi dapat digunakan untuk sintesa protein tubuh lebih efisien yang berdampak pada tingginya jumlah protein yang disimpan dalam tubuh yang ditunjukan oleh nilai retensi protein tinggi, dapat memberikan kinerja pertumbuhan dan kualitas daging terbaik untuk ikan patin.

Rendahnya pada P0 dipengaruhi oleh kurangnya respon ikan terhadap pakan yang diberikan sehingga terdapat sisa-sisa pakan yang mempengaruhi kualitas air. Dan ini disebabkan pakan komersial yang diberikan pada ikan tidak habis dimakan sehingga menumpuk didasar akuarium dan menyebabkan bau didalam air sehingga nafsu makan ikan berkurang dan mengalami stres, yang mengakibatkan tingkat pencernaan protein dalam tubuh ikan rendah dan berdampak terhadap pertumbuhan ikan baik bobot maupun panjang ikan. Ini didukung oleh pendapat (Pramudiyas, 2014) Apabila protein yang dibutuhkan kurang, maka ikan akan menggunakan lemak dan karbohidrat yang dikandungnya sebagai sumber energi. Jika terjadi perombakan lemak, maka kandungan asam amino essensial akan berkurang. Kekurangan asam amino essensial akan menyebabkan perubahan struktur membran sel dan mengakibatkan perubahan permeabilitas membran sel sehingga pertumbuhan ikan terhambat.

Laju Pertumbuhan Spesifik Bobot Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

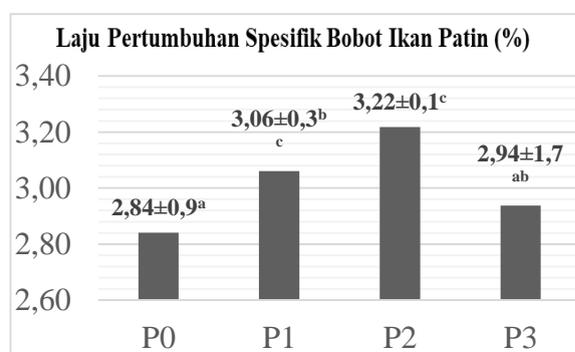
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun hasil spesifik bobot benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 7. Laju Pertumbuhan Spesifik Bobot Benih Ikan Patin

Laju Pertumbuhan Spesifik Bobot Benih Ikan Patin (%)				
Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3

1	2,73	3,03	3,23	3,10
2	2,88	3,05	3,22	2,75
3	2,91	3,10	3,21	2,96
Jumlah	8,52	9,18	9,65	8,81
Rata-rata	2,84±0,9 ^a	3,06±0,3 ^{bc}	3,22±0,1 ^c	2,94±1,7 ^{ab}

Berdasarkan Tabel diatas terdapat perbedaan notasi yang diperoleh dari hasil analisis *One Way ANOVA* yang menunjukkan bahwa tepung ikan yang berbeda sebagai bahan baku pakan memberikan perbedaan yang signifikan terhadap laju pertumbuhan spesifik bobot benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) (Lampiran 6). Dimana P2 menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan P0, P1, dan P3. Adapun histogram laju pertumbuhan spesifik berat ikan patin dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 7. Histogram laju pertumbuhan spesifik bobot benih ikan patin

Berdasarkan histogram diatas diketahui laju pertumbuhan spesifik bobot benih ikan patin yang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (3,22%) dan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 2,84%. Tingginya pada perlakuan P2 disebabkan karena selain mengandung protein tepung ikan rucah juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, magnesium yang berperan dalam fungsi otot dan sistem saraf, sehingga dapat membantu untuk laju pertumbuhan spesifik bobot benih ikan patin. Ini didukung oleh (Sipayung *et al.*, 2015) keseimbangan yang tepat dari mineral -mineral dalam pakan ikan sangat penting untuk memastikan pertumbuhan yang optimal dan kesehatan secara keseluruhan.

Sedangkan rendahnya laju pertumbuhan spesifik bobot pada P0 disebabkan karena pakan komersial yang bertekstur padat sehingga memberikan waktu yang lama bagi ikan untuk mencerna pakan tersebut, sebagian pakan dimuntahkan ikan, sisa pakan yang keluar dari mulut ikan akan mengendap didasar perairan. Didukung oleh (Qothrunnada & Prabowo, 2023) Pakan yang sulit di cerna dapat berdampak negatif terhadap kualitas air sehingga mengurangi respon ikan terhadap pakan. Sehingga apabila pakan yang diberikan tidak dimakan ikan maka akan terjadi pemupukan sisa-sisa pakan. Hal ini dapat

mengakibatkan terjadinya perubahan nilai-nilai parameter kualitas air, seperti meningkatnya buangan hasil metabolisme ikan.

Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

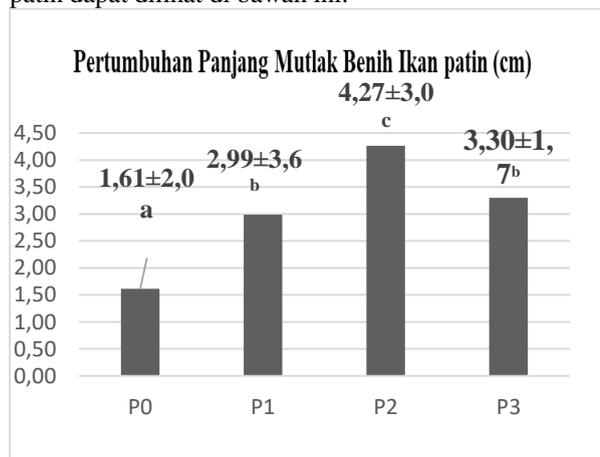
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun hasil panjang mutlak benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Patin

Perlakuan Panjang Mutlak Rata-Rata Benih Ikan Patin (cm)				
Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	1,38	3,36	4,20	3,50
2	1,72	2,96	4,60	3,20
3	1,74	2,64	4,00	3,20
Jumlah	4,84	8,96	12,8	9,9
Rata-rata	1,61±2,0^a	2,99±3,6^b	4,27±3,0^c	3,30±1,7^b

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (pakan tepung ikan tongkol), P2 (pakan tepung ikan rucah), P3 (pakan tepung ikan pepetek)

Berdasarkan tabel diatas, terdapat perbedaan notasi Hasil analisis *One Way* ANOVA menunjukkan bahwa tepung ikan yang berbeda sebagai bahan baku pakan memberikan perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) (Lampiran 8). Dimana P1 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan P2, dan P3. Namun P2 menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan P0, P1, dan P3. Adapun histogram pertumbuhan panjang mutlak ikan patin dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 8. Histogram panjang mutlak benih ikan patin

Dari gambar histogram diatas, dapat diketahui bahwa perlakuan tertinggi pertumbuhan panjang

mutlak benih ikan patin terdapat pada P2 (3,30%) dan yang terendah pada P0 (1,16%). Tingginya perlakuan pada P2 disebabkan Karena pakan yang diberikan selamat penelitian lebih mudah dicerna ikan dan nilai protein pakannya cukup tinggi, sehingga pakan yang di konsumsi mampu dicerna dengan baik, sehingga meningkatkan pertumbuhan. Hal ini didukung oleh pendapat (Suryaningrat *et al.*, 2024) kandungan nutrisi pakan yang berbeda menghasilkan hubungan positif rendah terhadap pertumbuhan panjang dan menghasilkan hubungan linear negatif terhadap pertumbuhan berat dan kelangsungan hidup benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*).

Rendahnya hasil yang diperoleh pada perlakuan P0 disebabkan oleh kandungan nutrisi pakan yang diberikan tidak sesuai kebutuhan untuk pertumbuhan benih ikan patin sehingga sulit dicerna oleh benih ikan, hal ini dapat mempengaruhi pada pertumbuhan benih ikan. Ini didukung oleh (Pramudiyas, 2014) Apabila pakan yang diberikan berkualitas baik, jumlahnya mencukupi dan kondisi lingkungan mendukung maka dapat dipastikan pertumbuhan mutlak ikan menjadi cepat sesuai yang diharapkan. Sebaliknya, apabila pakan yang diberikan berkualitas jelek, jumlahnya tidak mencukupi dan kondisi lingkungannya tidak mendukung dapat dipastikan pertumbuhan ikan akan terhambat. Pertumbuhan ikan sangat tergantung pada energi yang tersedia dalam pakan kebutuhan metabolisme harus terpenuhi terlebih dahulu, apabila berlebih akan digunakan kelebihan untuk pertumbuhan, artinya bila energi terbatas maka hanya cukup untuk metabolisme ikan dan pertumbuhan kurang optimal.

Pertumbuhan Bobot Mutlak Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun hasil bobot mutlak benih ikan patin dapat dilihat pada tabel di bawah ini

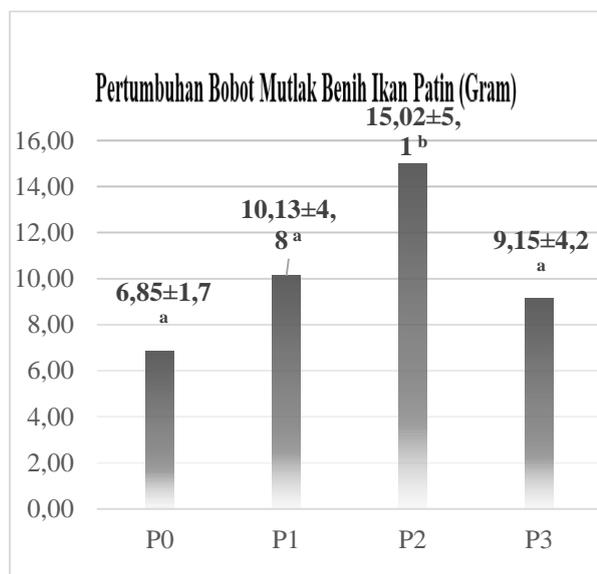
Tabel 9. Pertumbuhan Bobot Mutlak Benih Ikan Patin

Perlakuan Bobot Mutlak Rata-Rata Ikan Patin				
Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	4,89	9,72	15,20	13,09
2	7,97	10,66	14,94	4,63
3	7,68	10,02	14,91	9,71
Jumlah	20,55	30,40	45,05	27,44
Rata-rata	6,85±1,7^a	10,13±4,8^a	15,02±5,1^b	9,15±4,2^a

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (pakan tepung ikan tongkol), P2 (pakan tepung ikan rucah), P3 (pakan tepung ikan pepetek)

Hasil analisis *One Way* ANOVA menunjukkan bahwa tepung ikan yang berbeda sebagai bahan baku pakan memberikan perbedaan

yang signifikan pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) (Lampiran 10). Dimana Dimana P1, P2 dan P3 menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan P0 sedangkan hasil pada P1, P2, dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Adapun histogram pertumbuhan panjang mutlak ikan patin dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 9. Histogram berat mutlak benih ikan patin

Dari gambar histogram diatas, menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak bobot pada benih ikan patin terdapat nilai tertinggi pada P2 (15,02%), dan yang terendah pada P0 (6,85%). Tingginya nilai pertumbuhan mutlak bobot benih ikan pada P2 disebabkan oleh penambahan jaringan dari pembelahan sel secara mitosis yang terjadi karena adanya kelebihan input energi dan protein dari pakan sehingga dapat menunjang pertumbuhan berat pada ikan yang dibudidayakan. Pada umumnya protein dalam pakan dipasok oleh tepung ikan karena kandungan asam aminonya yang lengkap dapat menunjang pertumbuhan ikan dengan baik. Menurut pendapat (Aliyah *et al.*, 2019) bahwa untuk menciptakan keseimbangan nutrisi dalam pakan sebaiknya digunakan protein yang berasal dari sumber nabati dan hewani secara bersama – sama.

Sedangkan rendahnya pada perlakuan P0 bukan karena kandungan proteinnya yang rendah tetapi disebabkan oleh sisa pakan yang tidak habis dimakan oleh ikan kemudian mengendap dasar akuarium dan menghasilkan bau sehingga menjadi racun bagi ikan dan menyebabkan ikan yang dibudidayakan mengalami stres pada ikan dan nafsu makan ikan menurun dengan demikian pertumbuhan mutlak berat akan menurun. Didukung oleh (Atmajaya *et al.*, 2017) menyatakan nitrit bersifat toksik pada ikan tidak sepenuhnya diketahui itu

tergantung pada sejumlah faktor internal dan eksternal (seperti spesies ikan, umur ikan, dan kualitas air pada umumnya). Faktor lain yang mempengaruhi toksisitas nitrit adalah konsentrasi oksigen terlarut dan suhu air.

Kelulushidupan Benih Ikan Patin (SR) (*Pangasius hypophthalmus*)

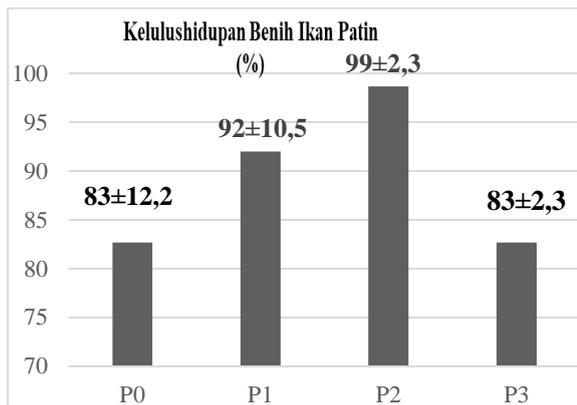
Kelangsungan Hidup merupakan tingkat kelulusan hidup benih ikan patin selama penelitian mulai dari awal sampai akhir penelitian. Jika mortalitas (tingkat kematian) ikan lebih tinggi maka SR (*Survival rate*) rendah atau menurun tetapi jika mortalitas (tingkat kematian) rendah maka SR (*Survival rate*) meningkat. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat dihasilkan tabel survival rate benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dihasilkan data kelulushidupan benih ikan patin pada tabel di bawah ini:

Tabel 10. Kelulushidupan Benih Ikan Patin

Kelulushidupan (%)				
Ulangan	P0 kontrol	P1	P2	P3
U1	72	80	100	84
U2	96	96	96	84
U3	80	100	100	80
Jumlah	248	276	296	248
Rata-rata	83 ± 12,2	92 ± 10,5	99 ± 2,3	83 ± 2,3

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (pakan tepung ikan tongkol), P2 (pakan tepung ikan rucah) , P3 (pakan tepung ikan pepetek)

Hasil analisis *One Way* ANOVA menunjukkan bahwa tepung ikan yang berbeda sebagai bahan baku pakan tidak memberikan pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) yang artinya H0 diterima dan H1 ditolak (Lampiran 10). Adapun histogram kelulushidupan ikan patin dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 10. Histogram kelulushidupan benih ikan patin

Dari gambar histogram di atas dapat dilihat bahwa persentase dari kelangsungan benih ikan patin selama penelitian berbeda-beda dari setiap perlakuan. Pada setiap perlakuan tingkat mortalitas kelulushidupan benih ikan patin lebih tinggi atau kematiannya rendah. Tingginya tingkat kelulushidupan pada perlakuan P2 disebabkan karena pakan yang diberikan pada ikan dapat dicerna dengan baik sehingga dapat mendukung kelulushidupan ikan patin. Sedangkan rendahnya pada P0 disebabkan kurangnya respon ikan terhadap pakan yang diberikan yang membuat kualitas airnya buruk. Didukung oleh (Ramayani *et al.*, 2022) Kelulushidupan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berupa kondisi genetik ikan, sedangkan faktor eksternal yaitu dari lingkungan tempat ikan hidup seperti kondisi perairan, pakan dan predator.

Food Conversion Ratio (FCR) (*Pangasius hypophthalmus*)

Konversi pakan merupakan pengukuran kualitas pakan dengan membandingkan jumlah pakan yang diberikan dengan penambahan bobot ikan yang dihasilkan selama penelitian dan dikurangi dengan bobot ikan pada awal penelitian. Pakan ikan yang berkualitas baik akan mempunyai nilai konversi rendah dan juga sebaliknya pakan ikan yang kurang baik akan mempunyai nilai konversi pakan yang tinggi. Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, konversi pakan yang diberikan pada ikan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

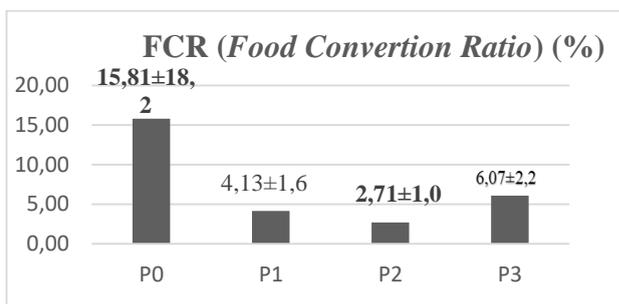
Tabel 11. Food Conversion Ratio(FCR)

FCR (Food Conversion Ratio) (%)				
Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	36,82	5,63	2,61	3,98
2	3,76	3,24	2,81	8,39
3	6,85	3,53	2,72	5,85
Jumlah	47,43	12,39	8,13	18,21

rata-rata	15,81±18,2	4,13±1,6	2,71±1,0	6,07±2,2
-----------	------------	----------	----------	----------

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (pakan tepung ikan tongkol), P2 (pakan tepung ikan rucah), P3 (pakan tepung ikan pepetek)

Berdasarkan tabel diatas, hasil analisis *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa tepung ikan yang berbeda sebagai bahan baku pakan tidak memberikan perbedaan yang signifikan untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) (Lampiran 12). Adapun histogram FCR benih ikan patin dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 9. Histogram Food Conversion Ratio (FCR) benih ikan patin

Berdasarkan data histogram diatas menunjukkan bahwa tinggi rendahnya nilai FCR yang diperoleh dapat dipengaruhi beberapa faktor berupa kepadatan ikan, berat individu, usia ikan, kesehatan ikan, suhu perairan serta pemberian pakan. Tingginya nilai FCR pada P0 (15,81±18,2) disebabkan karena pakan yang diberikan pada ikan tidak dapat dimanfaatkan dengan baik akibat stress karena tidak habis pakan yang diberikan sehingga banyaknya feses dan sisa metabolisme yang tidak terakumulasi dengan baik maka kualitas air tidak optimal dan protein dalam pakan tidak dapat dimanfaatkan dengan baik untuk pertumbuhan ikan. Hal ini dinyatakan (Shofura *et al.*, 2018) nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kepadatan, berat setiap individu, umur kelompok hewan, suhu air dan cara pemberian pakan (kualitas, jumlah dan frekuensi pemberian pakan). Sedangkan rendahnya nilai FCR pada P2 (2,71±1,0) dikarenakan pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber nutrisi yang dikonsumsi, maka nilai konversi pakan selama proses pemeliharaan semakin rendah. Hal ini didukung oleh pernyataan (Radona *et al.*, 2017), nilai konversi pakan menunjukkan banyaknya nutrisi yang dikonsumsi ikan dari pakan, semakin rendah nilai yang dihasilkan dan semakin efektif pakan tersebut digunakan.

Parameter Kualitas Air

kualitas air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam budidaya ikan, dikarenakan ikan

berhabitat di air untuk dapat hidup, tumbuh dan berkembangbiak sehingga sangat perlu diperhatikan kualitas dari air budidaya. Adapaun parameter kualitas air yang diperoleh selama penelitian adalah, sebagai berikut:

Ta bel 12 . Kualitas air selama penelitian

Parameter kualitas air			
Perlakuan	Suhu (°C)	pH (ppt)	DO mg/L
P0	27	6	4,5
P1	27	6	5,5
P2	27	7	6
P3	27	7	7

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (pakan tepung ikan tongkol), P2 (pakan tepung ikan rucah) , P3 (pakan tepung ikan pepetek)

Suhu air merupakan faktor penting dan pendukung yang berasal dari lingkungan yang sangat berpengaruh dalam budidaya ikan, suhu air yang tidak optimal dapat memperlambat proses pertumbuhan ikan yang dipelihara. Hal ini disebabkan karena suhu sangat berpengaruh terhadap tingkat metabolisme ikan. Semakin tinggi suhu maka metabolisme semakin meningkat sehingga respon ikan terhadap pakan juga meningkat. Suhu yang diperoleh selama penelitian tidak terdapat perbedaan antara setiap perlakuan yaitu sebesar 27 °C. (Adi *et al.*, 2023) Suhu merupakan faktor yang mempengaruhi laju metabolisme dan kelarutan gas dalam air. Suhu yang semakin tinggi akan meningkatkan laju metabolisme ikan, namun respirasi yang terjadi semakin cepat sehingga mengurangi konsentrasi oksigen di air yang dapat menyebabkan stres bahkan kematian pada ikan.

pH merupakan tingkat keasaman dan kebasaaan suatu larutan yang dinyatakan dengan bilangan dengan skala 0-14 ppm, larutan yang asam berkisar 0-6 ppm, larutan basa berkisar 8-14 ppm, sedangkan pada larutan netral berkisar 7 ppm. dalam budidaya ikan derajat keasaman sangat perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh dalam kehidupan ikan yang kita pelihara, kandungan ph yang rendah dan tinggi akan berefek pada proses pemeliharaan ikan. pH yang rendah dapat mengakibatkan aktivitas pertumbuhan menurun, mudah terserang oleh penyakit sehingga mengakibatkan kematian, sedangkan ph yang tinggi akan mengakibatkan aktivitas pernapasan meningkat dan menurunnya selera makan ikan yang dipelihara. Berdasarkan Tabel parameter kualitas air pH air pada wadah budidaya benih ikan patin selama penelitian berkisar 6-7 ppm, pH air tersebut dinyatakan sangat optimal dalam budidaya ikan. dapat dilihat bahwa nila pH cenderung stabil dan normal serta dapat ditoleransi oleh ikan patin.

Kisaran pH optimal untuk ikan patin menurut (Munisa, 2015) adalah 6,5-9,0 *Dissolved Oxygen* (DO) merupakan parameter kualitas yang sangat penting dalam sistem budidaya. Oksigen terlarut merupakan parameter kualitas air yang sangat penting dalam budidaya yang berasal dari proses difusi udara, fotosintesis dan absorpsi atmosfer/udara yang sangat berpengaruh dalam pertumbuhan ikan. Kekurangan oksigen terlarut dalam budidaya dapat mengganggu proses kehidupan ikan yang dipelihara. Dalam budidaya perairan semakin tinggi kandungan oksigen terlarut maka akan semakin lebih baik kualitas airnya sehingga dapat meningkatkan nafsu makan ikan, yang dapat mempercepat proses pertumbuhan ikan dan efisiensi makanan akan meningkat. DO selama penelitian diperoleh berkisar 4,5–7 mg/L, oksigen air tersebut sangat optimal untuk pemeliharaan benih ikan patin. Hal ini sesuai dengan pendapat (Rahmadani *et al.*, 2021) Konsentrasi oksigen terlarut (DO) ideal untuk pertumbuhan ikan patin adalah 4,5 hingga 7 mg/L.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada pengaruh perbedaan tepung ikan sebagai bahan baku pakan terhadap laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan patin, laju pertumbuhan spesifik bobot benih ikan patin, pertumbuhan panjang mutlak benih ikan patin, pertumbuhan bobot mutlak benih ikan patin. Dan tidak ada pengaruh perbedaan tepung ikan terhadap FCR dan SR benih ikan patin.
2. Tepung ikan yang terbaik ada pada tepung ikan rucah dengan hasil LPS panjang adalah $2,67 \pm 0,2^b$, LPS bobot adalah $3,22 \pm 0,1^c$, pertumbuhan mutlak panjang $4,27 \pm 4,2^c$, pertumbuhan mutlak bobot $15,02 \pm 5,1^b$.

Saran

Adapun yang menjadi saran dari kegiatan penelitian ini yaitu:

1. Disarankan kepada para pembudidaya ikan patin agar menggunakan tepung ikan rucah sebagai bahan baku dalam pembuatan pakan ikan khususnya ikan karnivora, karena dapat mengurangi biaya pakan dikarenakan bahan yang digunakan adalah bahan tepung lokal serta dapat meningkatkan pertumbuhan panjang dan bobot ikan patin.
2. Selanjutnya disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan mengenai metode lain yang lebih mudah diaplikasikan.
3. Disaran kepada peneliti selanjutnya, khususnya kepada mahasiswa/i sekolah tinggi perikanan sibolga agar dapat mengambil judul tentang Analisa Proksimat tepung ikan rucah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, C. P., Prabowo, G., Gorety, M., & Suryana, A. (2023). Kajian Kualitas Air Sungai Citarum Yang Melintasi Kabupaten Karawang Untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius Sp.*). *Jurnal Ilmiah Karawang*, 1(01), 1–10.
- Aliyah, S., Herawati, T., Rostika, R., Andriani, Y., & Zidni, I. (2019). PENGARUH KOMBINASI SUMBER PROTEIN PADA PAKAN BENIH IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*) DI KERAMBA JARING APUNG WADUK CIRATA EFFECT OF COMBINATION PROTEIN SOURCE OF SIAMESE CATFISH (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Vol. X No, 117*, 123.
- Ananda, T., Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2015). Pengaruh papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 47–53.
- Aryanti, D., AS, A. P., Isma, M. F., & Junita, A. (2022). Penggunaan limbah tongkol (*Euthynnus affinis*) sebagai pengganti tepung ikan pada budidaya bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Perikanan Unram*, 12(2), 149–156.
- Atmajaya, F., Mulyadi, M., & Sukendi, S. (2017). Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada Sistem Akuaponik. *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(2), 72–84.
- Batubara, L. W., & Padang, W. S. (2023). PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN BAKU JEROAN IKAN PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*). *TAPIAN NAULI: Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 33–37.
- Bokings, L., & Koniyo, Y. (2016). *Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam dengan Pakan Buatan dan Cacing Sutra 2 Ulfah Budidaya Perairan*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo *Pendahuluan*. 4(September), 81–88.
- Cokrowati, N., Nurâ, D., & Mukhlis, A. (2020). Edukasi nilai gizi ikan melalui pelatihan pembuatan makanan olahan berbahan baku ikan Tongkol. *Jurnal Abdi Insani*, 7(1), 49–54.
- Dewi, S. K., & Hastuti, S. (2017). PENGARUH HIGHLY UNSATURATED FATTY ACIDS (HUFA) DALAM PAKAN BUATAN DAN KEPADATAN TERHADAP TINGKAT KONSUMSI PAKAN, PERTUMBUHAN, DAN KELULUSHIDUPAN IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 192–201.
- Djauhari, R., Sembiring, S. P., Monalisa, S. S., & Christiana, I. (2022). KARAKTERISASI KARAGINAN PADA RUMPUT LAUT MERAH KINERJA PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) YANG DIBERI EKSTRAK UMBI SARANG SEMUT (*Myrmecodia pendans*) DAN PROBIOTIK *Lacticaseibacillus paracasei*. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(2), 214–224.
- Fahrizal, A., & Ratna, R. (2018). Pemanfaatan limbah pelelangan ikan jembatan puri di kota sorong sebagai bahan pembuatan tepung ikan. *Gorontalo Fisheries Journal*, 1(2), 10–21.
- Haryono, H. N., & Chilmawati, D. (2015). Pengaruh pakan buatan dengan tepung Ikan Petek terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan Ikan Nila Strain Larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 64–70.
- Hatta, M. (2010). RESPONS BEBERAPA

- VARIETAS PADI TERHADAP WAKTU PEMBERIAN BAHAN ORGANIK PADA METODE SRI. *Jurnal Floratek*, 5(1), 43–53.
- Idawati, I., Defira, C. N., & Mellisa, S. (2018). Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 3(1).
- Ikan, I., Pangasius, P., & Pakan, D. (2017). *1, 1*, 1*. 5(2), 140–154.
- Manunggal, A., Hidayat, R., Mahmudah, S., Sudinno, D., & Kasmawijaya, A. (2018). Kualitas air dan pertumbuhan pembesaran ikan patin dengan teknologi biopori di lahan gambut. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 12(1), 11–19.
- Miranti, S. (2019). Tepung Ikan Uji Potensi Limbah Ikan dari Pasar Tradisional di Kota Tanjungpinang sebagai Bahan Baku Alternatif Pembuatan Pakan untuk Budidaya Ikan Laut: Tepung Ikan. *Jurnal Intek Akuakultur*, 3(1), 8–15.
- Mulqan, M., Rahimi, E., Afdhal, S., & Dewiyanti, I. (2017). *Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila gesit (Oreochromis niloticus) pada sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda*. Syiah Kuala University.
- Munisa, Q. (2015). Pengaruh kandungan lemak dan energi yang berbeda dalam pakan terhadap pemanfaatan pakan dan pertumbuhan patin (*Pangasius pangasius*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(3), 12–21.
- Nabila, A. N., Hikmawan, S., Ekawati, N., Novianti, T., Astuti, L. C., & Kusumah, B. R. (2023). Pengaruh Penambahan Probiotik Petrofish Pada Pakan Ikan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) UPTD Benih Ikan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. *Jurnal Tropika Bahari*, 1(2), 6–13.
- Pakan, T. E., Dan, P., Benih, K., & Mas, I. (2013). *Journal of Aquaculture Management and Technology Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2, 26–36.
- People, J. (2016)..13(6), 353–355.
- Poernomo, N., Utomo, N. B. P., & Azwar, Z. I. (2015). Pertumbuhan dan kualitas daging ikan patin siam yang diberi kadar protein pakan berbeda The growth and meat quality of Siamese catfish fed different level of protein. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 14(2), 104–111.
- Pramudiyas, D. R. (2014). *Pengaruh pemberian enzim pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) pada ikan patin (Pangasius sp.)*. UNIVERSITAS AIRLANGGA.
- Prasetya, A. (2019). *Fortifikasi biji buah nangka (Artocarpus heterophyllus) dan tulang ikan pepetek (Leiognathus sp.) sebagai bahan olahan mie basah*. UIN Raden Intan Lampung.
- Puspitha, S., & Sari, M. (2022). *PANDUAN PEMBUATAN PAKAN IKAN Bekerjasama dengan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAPPP) Maros Penulis Alfian Mubaraq Riska Novita Ainul Hamzah Sari Puspitha Mulya Sari Israwati Rusdi Satrina Nurhabiba Editor*.
- Qothrunnada, A., & Prabowo, C. A. (2023). DAMPAK PENGGUNAAN JENIS PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN (PANGASIUS HYPOPHTHALMUS). *ZIRAA 'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*, 48(2), 288–297.
- Radona, D., Subagja, J., & Kusmini, I. I. (2017). Kinerja pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan Tor tambroides yang diberi pakan komersial dengan kandungan protein berbeda. *Media Akuakultur*, 12(1), 27–33.
- Rahmadani, P. A., Wicaksono, A., Jayanthi, O. W., Effendy, M., Nuzula, N. I., Kartika, A. G. D., Syaifullah, M., Putri,

- D. S., & Hariyanti, A. (2021). Analisa kadar fosfat sebagai parameter cemaran bahan baku garam pada badan sungai, muara, dan pantai di desa padelagan Kabupaten Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(4), 318–323.
- Ramayani, S., Suharman, I., & Lukisyowati, I. (2022). Pertumbuhan Ikan Patin Siam(Pangasianodon hypophthalmus) yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Eceng Gondok terfermentasi. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 27(3), 347–353.
- Sahara, L. R., Putri, A. K., Listyani, M., Dewa, A., Mahdiana, A., Kusuma, R. O., & Ekalaturrahmah, Y. A. C. (2023). Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Petek (*Leiognathus equula*, Forsskål, 1775) dari Perairan Plawangan Plawangan Timur Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. *MAIYAH*, 2(4), 359–369.
- Setiyowati, E. V. I. D. W. I. (2022). *Substitusi Tepung Bungkil Kedelai dengan Tepung Daun Indigofera (Indigofera sp.) pada Pakan Pembesaran Ikan Patin Siam Pangasianodon hypophthalmus (Sauvage, 1878)*.
- Shofura, H., Suminto, S., & Chilmawati, D. (2018). PENGARUH PENAMBAHAN “PROBIO-7” PADA PAKAN BUATAN TERHADAP EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN NILA GIFT (*Oreochromis niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis : Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 1(1), 10–20.
<https://doi.org/10.14710/sat.v1i1.2459>
- Sipayung, M. Y., Suparmi, S., & Dahlia, D. (2015). *Pengaruh suhu pengukusan terhadap sifat fisika kimia tepung ikan rucah*. Riau University.
- Situmorang, D. A. (2022). *TA: PENDEDERAN I IKAN PATIN SIAM (Pangasius hypophthalmus) DI KOLAM SEMI PERMANEN*. Politeknik Negeri Lampung.
- Statistik, B. P., & Indonesia, S. K. S. (2019). Badan Pusat Statistik, 2019. *Statistik Tanaman Sayuran Dan Buah Semusim Indonesia*. Jakarta.
- Suryaningrat, A., Koniyo, Y., & Juliana, J. (2024). Hubungan Tingkat Pemberian Pakan Buatan Bersumber Protein Limbah Tahu dan Kepala Udang terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *The NIKe Journal*, 12(2), 87–94.
- Tadesse, L. F., Safir, F., Ho, C.-S., Hasbach, X., Khuri-Yakub, B. P., Jeffrey, S. S., Saleh, A. A. E., & Dionne, J. (2020). Toward rapid infectious disease diagnosis with advances in surface-enhanced Raman spectroscopy. *The Journal of Chemical Physics*, 152(24).
- Tasya, E. M. (2022). *Identifikasi Cacing Endoparasit Pada Ikan Tongkol (Euthynnus Affinis) Di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Paotere Kota Makassar= Identification of Endoparasite Worms in Mackarel Tuna (Euthynnus Affinis) at the Paotere Fish Market (PPI) Makassar City*. Universitas Hasanuddin.
- Utomo, N. B. P., & Setiawati, M. (2013). Peran Tepung Ikan dari berbagai bahan baku terhadap pertumbuhan lele sangkuriang *Clarias sp.* Role of various fishmeal ingredients on sangkuriang catfish *Clarias sp.* *Growth J. Akuakultur Indones*, 12, 158–168.
- Wangni, G. P., Prayogo, S., & Sumantriyadi, S. (2019). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada suhu media pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 14(2).
- Zulkifli, N. I., Samat, N., Anuar, H., & Zainuddin, N. (2015). Mechanical properties and failure modes of recycled polypropylene/microcrystalline cellulose composites. *Materials &*

- Design*, 69, 114–123.
- Adi, C. P., Prabowo, G., Gorety, M., & Suryana, A. (2023). Kajian Kualitas Air Sungai Citarum Yang Melintasi Kabupaten Karawang Untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius Sp.*). *Jurnal Ilmiah Karawang*, 1(01), 1–10.
- Aliyah, S., Herawati, T., Rostika, R., Andriani, Y., & Zidni, I. (2019). PENGARUH KOMBINASI SUMBER PROTEIN PADA PAKAN BENIH IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*) DI KERAMBA JARING APUNG WADUK CIRATA EFFECT OF COMBINATION PROTEIN SOURCE OF SIAMESE CATFISH (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Vol. X No, 117*, 123.
- Ananda, T., Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2015). Pengaruh papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 47–53.
- Aryanti, D., AS, A. P., Isma, M. F., & Junita, A. (2022). Penggunaan limbah tongkol (*Euthynnus affinis*) sebagai pengganti tepung ikan pada budidaya bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Perikanan Unram*, 12(2), 149–156.
- Atmajaya, F., Mulyadi, M., & Sukendi, S. (2017). Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada Sistem Akuaponik. *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(2), 72–84.
- Batubara, L. W., & Padang, W. S. (2023). PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN BAKU JEROAN IKAN PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*). *TAPIAN NAULI: Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 33–37.
- Bokings, L., & Koniyo, Y. (2016). *Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam dengan Pakan Buatan dan Cacing Sutra 2 Ulfah Budidaya Perairan*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo *Pendahuluan*. 4(September), 81–88.
- Cokrowati, N., Nurâ, D., & Mukhlis, A. (2020). Edukasi nilai gizi ikan melalui pelatihan pembuatan makanan olahan berbahan baku ikan Tongkol. *Jurnal Abdi Insani*, 7(1), 49–54.
- Dewi, S. K., & Hastuti, S. (2017). PENGARUH HIGHLY UNSATURATED FATTY ACIDS (HUFA) DALAM PAKAN BUATAN DAN KEPADATAN TERHADAP TINGKAT KONSUMSI PAKAN, PERTUMBUHAN, DAN KELULUSHIDUPAN IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 192–201.
- Djauhari, R., Sembiring, S. P., Monalisa, S. S., & Christiana, I. (2022). KARAKTERISASI KARAGINAN PADA RUMPUT LAUT MERAH KINERJA PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) YANG DIBERI EKSTRAK UMBI SARANG SEMUT (*Myrmecodia pendans*) DAN PROBIOTIK *Lacticaseibacillus paracasei*. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(2), 214–224.
- Fahrizal, A., & Ratna, R. (2018). Pemanfaatan limbah pelelangan ikan jembatan puri di kota sorong sebagai bahan pembuatan tepung ikan. *Gorontalo Fisheries Journal*, 1(2), 10–21.
- Haryono, H. N., & Chilmawati, D. (2015). Pengaruh pakan buatan dengan tepung Ikan Petek terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan Ikan Nila Strain Larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 64–70.
- Hatta, M. (2010). RESPONS BEBERAPA VARIETAS PADI TERHADAP

- WAKTU PEMBERIAN BAHAN ORGANIK PADA METODE SRI. *Jurnal Floratek*, 5(1), 43–53.
- Idawati, I., Defira, C. N., & Mellisa, S. (2018). Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 3(1).
- Ikan, I., Pangasius, P., & Pakan, D. (2017). *1, 1**, 1. 5(2), 140–154.
- Manunggal, A., Hidayat, R., Mahmudah, S., Sudinno, D., & Kasmawijaya, A. (2018). Kualitas air dan pertumbuhan pembesaran ikan patin dengan teknologi biopori di lahan gambut. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 12(1), 11–19.
- Miranti, S. (2019). Tepung Ikan Uji Potensi Limbah Ikan dari Pasar Tradisional di Kota Tanjungpinang sebagai Bahan Baku Alternatif Pembuatan Pakan untuk Budidaya Ikan Laut: Tepung Ikan. *Jurnal Intek Akuakultur*, 3(1), 8–15.
- Mulqan, M., Rahimi, E., Afdhal, S., & Dewiyanti, I. (2017). *Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila gesit (Oreochromis niloticus) pada sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda*. Syiah Kuala University.
- Munisa, Q. (2015). Pengaruh kandungan lemak dan energi yang berbeda dalam pakan terhadap pemanfaatan pakan dan pertumbuhan patin (*Pangasius pangasius*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(3), 12–21.
- Nabila, A. N., Hikmawan, S., Ekawati, N., Novianti, T., Astuti, L. C., & Kusumah, B. R. (2023). Pengaruh Penambahan Probiotik Petrofish Pada Pakan Ikan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) UPTD Benih Ikan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. *Jurnal Tropika Bahari*, 1(2), 6–13.
- Pakan, T. E., Dan, P., Benih, K., & Mas, I. (2013). *Journal of Aquaculture Management and Technology Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2, 26–36.
- Poernomo, N., Utomo, N. B. P., & Azwar, Z. I. (2015). Pertumbuhan dan kualitas daging ikan patin siam yang diberi kadar protein pakan berbeda The growth and meat quality of Siamese catfish fed different level of protein. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 14(2), 104–111.
- Pramudiyas, D. R. (2014). *Pengaruh pemberian enzim pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) pada ikan patin (Pangasius sp.)*. UNIVERSITAS AIRLANGGA.
- Prasetya, A. (2019). *Fortifikasi biji buah nangka (Artocarpus heterophyllus) dan tulang ikan pepetek (Leiognathus sp.) sebagai bahan olahan mie basah*. UIN Raden Intan Lampung.
- Puspitha, S., & Sari, M. (2022). *PANDUAN PEMBUATAN PAKAN IKAN Bekerjasama dengan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAPPP) Maros Penulis Alfian Mubaraq Riska Novita Ainul Hamzah Sari Puspitha Mulya Sari Israwati Rusdi Satrina Nurhabiba Editor*.
- Qothrunnada, A., & Prabowo, C. A. (2023). DAMPAK PENGGUNAAN JENIS PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN (PANGASIUS HYPOPHTHALMUS). *ZIRAA 'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*, 48(2), 288–297.
- Radona, D., Subagja, J., & Kusmini, I. I. (2017). Kinerja pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan Tor tambroides yang diberi pakan komersial dengan kandungan protein berbeda. *Media Akuakultur*, 12(1), 27–33.
- Rahmadani, P. A., Wicaksono, A., Jayanthi, O. W., Effendy, M., Nuzula, N. I., Kartika, A. G. D., Syaifullah, M., Putri, D. S., & Hariyanti, A. (2021). Analisa kadar fosfat sebagai parameter cemaran

- bahan baku garam pada badan sungai, muara, dan pantai di desa padelagan Kabupaten Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(4), 318–323.
- Ramayani, S., Suharman, I., & Lukisyowati, I. (2022). Pertumbuhan Ikan Patin Siam(Pangasianodon hypophthalmus) yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Eceng Gondok terfermentasi. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 27(3), 347–353.
- Sahara, L. R., Putri, A. K., Listyani, M., Dewa, A., Mahdiana, A., Kusuma, R. O., & Ekalaturrahmah, Y. A. C. (2023). Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Petek (*Leiognathus equula*, Forsskål, 1775) dari Perairan Plawangan Plawangan Timur Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. *MAIYAH*, 2(4), 359–369.
- Setiyowati, E. V. I. D. W. I. (2022). *Substitusi Tepung Bungkil Kedelai dengan Tepung Daun Indigofera (Indigofera sp.) pada Pakan Pembesaran Ikan Patin Siam Pangasianodon hypophthalmus (Sauvage, 1878)*.
- Shofura, H., Suminto, S., & Chilmawati, D. (2018). PENGARUH PENAMBAHAN “PROBIO-7” PADA PAKAN BUATAN TERHADAP EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN NILA GIFT (*Oreochromis niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis : Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 1(1), 10–20.
<https://doi.org/10.14710/sat.v1i1.2459>
- Sipayung, M. Y., Suparmi, S., & Dahlia, D. (2015). *Pengaruh suhu pengukusan terhadap sifat fisika kimia tepung ikan rucah*. Riau University.
- Situmorang, D. A. (2022). *TA: PENDEDERAN I IKAN PATIN SIAM (Pangasius hypophthalmus) DI KOLAM SEMI PERMANEN*. Politeknik Negeri Lampung.
- Statistik, B. P., & Indonesia, S. K. S. (2019). Badan Pusat Statistik, 2019. *Statistik Tanaman Sayuran Dan Buah Semusim Indonesia*. Jakarta.
- Suryaningrat, A., Koniyo, Y., & Juliana, J. (2024). Hubungan Tingkat Pemberian Pakan Buatan Bersumber Protein Limbah Tahu dan Kepala Udang terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *The NIKE Journal*, 12(2), 87–94.
- Tadesse, L. F., Safir, F., Ho, C.-S., Hasbach, X., Khuri-Yakub, B. P., Jeffrey, S. S., Saleh, A. A. E., & Dionne, J. (2020). Toward rapid infectious disease diagnosis with advances in surface-enhanced Raman spectroscopy. *The Journal of Chemical Physics*, 152(24).
- Tasya, E. M. (2022). *Identifikasi Cacing Endoparasit Pada Ikan Tongkol (Euthynnus Affinis) Di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Paotere Kota Makassar= Identification of Endoparasite Worms in Mackarel Tuna (Euthynnus Affinis) at the Paotere Fish Market (PPI) Makassar*. Universitas Hasanuddin.
- Utomo, N. B. P., & Setiawati, M. (2013). Peran Tepung Ikan dari berbagai bahan baku terhadap pertumbuhan lele sangkuriang *Clarias* sp. Role of various fishmeal ingredients on sangkuriang catfish *Clarias* sp. *Growth J. Akuakultur Indones*, 12, 158–168.
- Wangni, G. P., Prayogo, S., & Sumantriyadi, S. (2019). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada suhu media pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 14(2).
- Zulkifli, N. I., Samat, N., Anuar, H., & Zainuddin, N. (2015). Mechanical properties and failure modes of recycled polypropylene/microcrystalline